



UNIVERSIDAD TÉCNICA DEL NORTE

FACULTAD DE EDUCACIÓN, CIENCIA Y TECNOLOGÍA

TEMA:

**ELABORACIÓN DE UN MANUAL DE PROCEDIMIENTOS,
PARA EL MANTENIMIENTO ELÉCTRICO, EN LA
INDUSTRIA TEXTIL “INDUTEXMA”**

Trabajo de grado, previo a la obtención del título de Ingeniero en la
Especialidad de Mantenimiento Eléctrico.

AUTORES:

Díaz Maldonado Carlos Manuel

Samaniego Sevilla Edgar Alejandro

DIRECTOR:

Ing. Pablo Méndez.

Ibarra, 2013

ACEPTACIÓN DEL DIRECTOR

Certifico que el presente trabajo fue desarrollado por Carlos Manuel Díaz Maldonado y Edgar Alejandro Samaniego Sevilla, bajo mi supervisión.

Ing. Pablo Méndez

DIRECTOR DE TESIS

AGRADECIMIENTO

Agradezco primeramente a Dios por guiarme y acompañarme todos los días de mi vida. A mis Padres por su constante sacrificio y entrega en especial a mi madre por siempre confiar en mí. A mi esposa por estar siempre presente apoyándome en los buenos y malos momentos. A mi Hermana por ser como una segunda madre con mis hijos ya que sin su ayuda no podría haber terminado mi carrera. Al Ing. Pablo Méndez por dirigir este proyecto y aportar sus sabios consejos. A todos los maestros de la UTN por sus enseñanzas. Gracias al personal de INDUTEXMA por abrirnos las puertas de su gran empresa.

Carlos Manuel Díaz Maldonado

Deseo expresar mi más sinceras muestras de agradecimiento a Dios por iluminarme todo los días de mi vida y encaminarme por el camino del bien. A mi esposa Fátima por estar en los buenos y malos momentos a mis hijos, a mis padres, hermanos, hermanas sobrinos y sobrinas por creer y confiar en mí siempre brindándome su apoyo. Al Ing. Pablo Méndez por haberme guiado en esta fase de mi vida con sus sabios conocimientos, para así poder culminar con éxito nuestra propuesta de investigación. Al personal de INDUTEXMA principalmente a los señores Ricardo Moreno, Román Moreno y a las personas que laboran en el área de mantenimiento por su desinteresada colaboración. A todas las personas que de alguna manera directa e indirectamente nos colaboraron con nuestro proyecto.

Edgar Alejandro Samaniego Sevilla

DEDICATORIA

Dedico este trabajo a Dios, a mi familia por creer y confiar siempre en mí, en especial a mi madre María Mercedes Maldonado Duque por no desmayar al momento sacar a sus hijos adelante, a mi esposa Verónica Bautista por su amor, comprensión y apoyo. A mis hijos por ser la razón de seguir adelante.

Carlos Manuel Díaz Maldonado

Dedico este trabajo a mi Dios por haberme creado y darme la fuerza y el valor necesario para poder seguir adelante, a mi esposa Rosario de Fátima Zapata Maldonado, a mis hijos por brindarme todo su amor, confiar en mí y darme todo su apoyo moral, a mis padres por brindarme todo su amor y aprecio.

Edgar Alejandro Samaniego Sevilla

ÍNDICE GENERAL

CAPÍTULO I	3
1 EL PROBLEMA DE LA INVESTIGACIÓN.....	3
1.1 Antecedentes	3
1.2 Planteamiento del Problema	4
1.3 Formulación del problema.....	5
1.4 Delimitación:.....	5
1.5 Objetivos.	6
1.5.1 General.....	6
1.5.2 Específicos	6
1.6 Justificación:	7
CAPÍTULO II.....	9
2 MARCO TEÓRICO.....	9
2.1 Industria Textil Indutexma	9
2.1.1 Productos.	9
2.1.1.1 Tejido de punto.	10
2.1.1.2 Tejido plano	17
2.2 Urdidora.	18
2.2.1 Urdido.....	19
2.2.2 Secado del rollo.....	20
2.2.3 Pasado a lizos.	20
2.2.4 Montaje de lizadas.....	20
2.2.5 Calibrado del telar.	20
2.3 Tejido.	21
2.3.1 Corte de la pieza tejida.....	21
2.3.2 Revisión del tejido	22
2.3.3 Acabado de la tela.....	22
2.4 Maquinaria textil.....	22
2.4.1 Maquina circular MAYER.....	22
2.4.2 Características técnicas del motor de la maquina Mayer.	23
2.4.3 Máquina de tejer SOMET SM 93.....	23
2.4.4 Máquina Tinturadora BRAZZOLI	25

2.5	Acometida.....	26
2.5.1	Conductores eléctricos.....	27
2.5.2	Materiales.....	28
2.5.3	Flexibilidad.....	28
2.5.4	Configuraciones.....	29
2.5.5	Aislación.....	31
2.5.6	Selección de un conductor.....	32
2.5.7	Aisladores.....	35
2.6	Equipos de medición y herramientas eléctricas.....	37
2.6.1	Megóhmetro.....	37
2.6.2	Multímetro.....	38
2.6.2.1	Funciones comunes.....	38
2.6.2.1.1	Multímetro analógico.....	38
2.6.2.1.2	Multímetro con funciones avanzadas.....	40
2.6.2.1.3	Como medir con el multímetro digital.....	41
2.6.3	Alicate.....	43
2.6.3.1	Tipos de alicates.....	44
2.6.4	Destornillador.....	46
2.6.4.1	Destornillador básico.....	46
2.6.4.2	Tipos de cabeza.....	46
2.6.4.3	Destornillador busca polos.....	47
2.6.4.4	Medidas de seguridad en el uso de destornilladores.....	48
2.6.4.5	Medidas de seguridad:.....	48
2.7	Puestas a tierra.....	49
2.7.1	Tipos de sistemas de tierra.....	51
2.7.2	Contactos directos e indirectos.....	52
2.7.3	Sistema UFER.....	54
2.8	Maquinas Eléctricas Rotativas.....	54
2.8.1	Clases de Servicio.....	55
2.8.2	Clases de aislamiento.....	56
2.8.3	Grados de protección.....	57
2.8.4	Pérdidas en las maquinas eléctricas rotativas.....	57

2.8.5	Máquinas Asíncronas o de Inducción.....	58
2.8.5.1	Principios de funcionamiento.....	58
2.8.5.2	Constitución física de la Maquina Asíncrona.....	59
2.8.5.3	Mantenimiento de las maquinas Asíncronas.....	61
2.8.6	Puesta en marcha de un sistema de mantenimiento predictivo	62
2.9	Mantenimiento.....	63
2.9.1	Áreas de acción del mantenimiento.....	66
2.9.2	Organización del mantenimiento.....	67
2.9.2.1	Dependencia Jerárquica.....	67
2.9.2.2	Mientras que la Descentralización aportaría éstas otras ventajas.....	68
2.9.2.3	Tipos y niveles de mantenimiento.....	69
2.9.2.3.1	Mantenimiento Correctivo	70
2.9.2.3.2	Mantenimiento Preventivo	71
2.9.2.3.3	Mantenimiento Predictivo.....	71
2.10	Manual de Procedimientos para el mantenimiento eléctrico.....	72
2.10.1	Requisitos básicos para la implementación del mantenimiento.....	73
2.11	Normas	75
2.11.1	Normas OHSAS 18000 en los servicios de seguridad eléctrica....	76
2.11.1.1.1	Requisitos para la implementación del sistema	76
2.11.1.1.2	Conceptos importantes.....	76
2.11.1.1.3	Elementos para aplicar las normas OHSAS	77
2.11.1.1.4	Alcance.....	78
2.11.1.1.5	Políticas de seguridad y salud ocupacional.....	78
2.11.1.1.6	Planificación evaluación de riesgos en el cuarto de transformación.....	78
2.11.1.1.7	Condiciones inseguras encontradas en el cuarto de transformación.....	79
2.12	Normas de seguridad.....	79
2.12.1	Seguridad.....	80
2.12.1.1	Seguridad en el trabajo.....	80

2.12.1.2	Equipos de trabajo y medios de protección.	80
2.13	Equipos de protección personal.....	82
2.13.1	Casco:	82
2.13.2	Gafas.....	83
2.13.3	Protectores auditivos anatómicos.....	83
2.13.4	Orejeras:	84
2.13.5	Cinturón Anti lumbago.....	84
2.14	Manual.....	84
2.14.1	Que es un Manual:	84
2.14.2	Manual de procedimiento.	85
2.15	Análisis de fiabilidad de equipos.....	86
2.16	Equilibrado de rotores.....	87
2.16.1	Causas de desequilibrio.	88
2.17	Glosario de Términos.....	89
CAPÍTULO III.....		92
3 METODOLOGÍA DE LA INVESTIGACIÓN Y ANÁLISIS DE RESULTADOS.....		92
3.1	Tipos de Investigación:	92
3.1.1	Investigación de campo:	92
3.1.2	Investigación Descriptiva:	92
3.1.3	Investigación Documental:.....	93
3.2	Métodos:	93
3.2.1	Teórico.....	93
3.2.1.1	Inductivo.....	93
3.2.1.2	Deductivo.....	94
3.3	Técnicas e Instrumentos.	94
3.3.1	Observación:	94
3.3.2	Cuestionarios:.....	94
3.4	Análisis e interpretación de resultados.....	95
3.5	Esquema de la Propuesta.....	103

CAPÍTULO IV.....	105
4 MARCO ADMINISTRATIVO.....	105
4.1 CRONOGRAMA DE ACTIVIDADES A REALIZARSE PARA LA ELABORACIÓN DE LA TESIS	105
4.2 Recursos:.....	107
4.2.1 Humanos:.....	107
4.2.2 Materiales:.....	107
4.2.3 Financieros:.....	107
PRESUPUESTO.....	108
4.3 Bibliografía.....	109
CAPÍTULO V.....	110
5 CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES.....	111
5.1 Conclusiones.....	111
5.2 Recomendaciones:.....	113
CAPÍTULO VI.....	115
PROPUESTA.....	115
6.1 Tema:.....	115
6.2 Introducción:.....	115
6.3 Objetivo:.....	116
6.4 DESCRIPCIÓN DEL PROCEDIMIENTO.....	116
6.4.1 Mantenimiento eléctrico.....	116
6.4.2 EQUIPOS DE INDUTEXMA.....	117
6.4.3 EQUIPO DE PROTECCIÓN PERSONAL SEGÚN EL ÁREA DE TRABAJO EN LA FÁBRICA INDUTEXMA.....	118
6.4.4 Normas de seguridad para realizar un mantenimiento eléctrico:.....	119
6.4.5 MANTENIMIENTO DE MOTORES.....	123
6.4.5.1 Limpieza.....	124
6.4.5.2 Limpieza parcial:.....	125
6.4.5.3 Limpieza completa:.....	126
6.4.5.4 Rodamientos sin válvulas de engrase.....	126

6.4.5.5	Rodamientos con válvulas de engrase.	127
6.4.5.6	Instalación y puesta en marcha:	128
6.4.6	TABLA PARA LA LOCALIZACIÓN DE AVERÍAS DE LOS MOTORES.....	129
6.4.7	DESCRIPCIÓN DE PROCEDIMIENTOS PARA EL MANTENIMIENTO PREVENTIVO DE LA MAQUINARIA EXISTENTE EN LA EMPRESA TEXTIL “INDUTEXMA”	134
6.4.7.1	ÁREA DE CIRCULARES Y TEJEDURÍA.....	134
6.4.7.2	ÁREA DE TINTORERÍA.....	203
6.4.7.3	ÁREA DE ACABADOS	222
6.4.7.4	OTROS	272

RESUMEN

El presente trabajo está constituido por las siguientes secciones: Capítulo I, En esta sección se detalla las necesidades que actualmente tiene la fábrica Indutexma como es el de poseer un manual de procedimientos para el mantenimiento eléctrico preventivo del equipo electro-mecánico, en la cual detalle el modelo, el tipo, la frecuencia y las herramientas necesarias para realizar un óptimo mantenimiento, dándose así a la justificación para el desarrollo del proyecto. En el Capítulo II, se describe en forma teórica las características de los equipos existentes en la industria y las principales normas de seguridad que se debe tener en la manipulación de herramientas, maquinarias y sistemas eléctricos, en la parte final se encuentra el glosario de términos con el significado de las palabras técnicas más utilizadas en el manual. En el Capítulo III se refiere a la Metodología que se utilizó para realizar la investigación mediante la tabulación y análisis de la encuesta la misma que nos proporcionó obtener un esquema para la propuesta. El Capítulo IV está constituido por los recursos humanos, materiales, financieros y la bibliografía que corresponde a la siguiente investigación. Capítulo V contempla la redacción de las conclusiones y en base a esto se exponen las recomendaciones que se perfilan para la solución del problema, mientras que el Capítulo VI se presenta la propuesta de solución que se plantea como alternativa al problema formulado en el capítulo I y luego se detalla todos los anexos como son fotografías y esquema de la encuesta realizada a los trabajadores de la fábrica textil Indutexma.

SUMMARY

The following summary is formed by the following sections:

Chapter I, In this section we detail the needs that the factory Indutexma has nowadays as it is to possess a manual of processes for the preventing electric maintenance of the equipment electro-mechanic, in which details the model, the type, the frequency and the necessary tools for realizing a very good maintenance, giving the justification for the development of this project. In chapter II, is described in a theoretical way the characteristics of the existing equipments in the industry and the main rules of security that it must have in the manipulation of tools, machines and electric systems, in the last part is found the glossary of terms with the meanings of technical words more used in the manual. In chapter III, is refered to the Methodology that was used to realize the research by means of the tabulation and the survey analysis same as the one that was adjusted to obtain a scheme for the proposal.

INTRODUCCIÓN

El presente trabajo de grado fue desarrollado para tener los conocimientos necesarios para el mantenimiento eléctrico, en la industria Textil “Indutexma”.

- Capítulo I.- Se encontrará de forma más detallada y específica, los antecedentes, planteamiento, formulación, delimitación, objetivos, justificación de nuestro proyecto.
- Capítulo II.- Se detalla los procesos y funciones que realiza la Industria Textil Indutexma y cada uno de los productos que esta ofrece.
- Capítulo III.- En este se encuentran los procesos metodológicos y de investigación que fueron utilizados para el desarrollo del proyecto.
- Capítulo IV.- Exhibe el cronograma trazado para la realización del proyecto, el lugar de desarrollo y el presupuesto del mismo.
- Capítulo V.- Encontramos las conclusiones y recomendaciones a las que se llegaron al desarrollar este proyecto.

- Capítulo VI.- Se presenta el desarrollo del proyecto en forma de Manual de Procedimientos, el cual presenta los procesos más importantes sobre mantenimiento eléctrico, en la industria Textil “Indutexma”.

CAPÍTULO I

EL PROBLEMA DE LA INVESTIGACIÓN

Antecedentes

En la actualidad y en el mundo competitivo en el que vivimos el mejorar cada día no es un logro si no una supervivencia, es por eso que en la actualidad la industria se involucra y compromete en la gestión de optimizar cada uno de sus procesos tratando de reducir o en su defecto controlar pérdidas, más aun cuando las pérdidas generadas son por accidentes, falta de aplicación de normativas o por qué no se cuenta con la información necesaria para la implantación de estas.

La industria textil en el Ecuador es una de las principales fuentes de empleo en el norte del país, ya que en los últimos años ha crecido a pasos agigantados.

Los inicios de la industria textil ecuatoriana se remontan a la época de la colonia, cuando la lana de oveja era utilizada en los obrajes donde se fabricaban los tejidos.

INDUTEXMA es una de las empresas textiles más importantes del norte del país, donde existe variedad equipos tanto eléctricos como mecánicos que facilitaran el desarrollo del trabajo de investigación.

La presente investigación tiene por objeto la elaboración de un manual de procedimientos encaminado a evaluar y controlar los riesgos eléctricos sin dejar de considerar que existen peligros paralelos tales como los mecánicos, físicos, químicos y hasta ergonómicos en una instalación eléctrica, en él se establecerán métodos y formatos referenciales apegados al cumplimiento de la Norma OSHAS 18000.

El manual generado de la aplicación de este trabajo está encaminado a establecer las condiciones y garantías que deben reunir las instalaciones eléctricas de la Industria Textil en función de la seguridad de los operadores y del personal en general y lograr el incremento de la confiabilidad en las labores realizadas.

Planteamiento del Problema.

En la actualidad la industria textil ha crecido a pasos agigantados en la Provincia de Imbabura, por tal motivo hemos decidido crear un manual de procedimientos para el mantenimiento eléctrico que se acople a las necesidades del operador ya que no existe un documento, en el cual se puedan guiar, para poder realizar el correspondiente correctivo.

Con la elaboración del manual se proporcionará medidas de precaución, debido a que se trabaja con voltajes variables como por ejemplo, 120 V, 220 V., 480 V., etc., y podría poner en riesgo la vida del individuo o la de sus compañeros que están realizando actividades de mantenimiento, al no tomar las precauciones debidas, los accidentes tales como: pérdida de extremidades o cualquier parte de su cuerpo inclusive su propia vida, podrían ocurrir.

La industria textil “INDUTEXMA” está ubicada en el Barrio Punyaro al Sur de la Ciudad de Otavalo, Provincia de Imbabura Cantón Otavalo, con sucursales de ventas en Atuntaqui, Ibarra y Quito.

El objetivo principal de esta Investigación es sentar bases y una documentación que ayude a precautelar los riesgos a los que están inmersos las personas que van a realizar un mantenimiento.

Formulación del problema.

Con todo lo expuesto anteriormente y en vista de que no existe un manual de procedimientos para el mantenimiento eléctrico en la industria textil Indutexma se plantea lo siguiente:

¿Cómo implementar un manual de procedimientos para el mantenimiento eléctrico en la fábrica textil INDUTEXMA que permita a los trabajadores controlar, identificar y evaluar fácilmente los riesgos eléctricos y laborales presentes en el área de trabajo?.

Delimitación:

El proyecto se lo va a realizar en la fábrica “INDUTEXMA”, se limitara al mantenimiento de los diferentes motores eléctricos existentes en la empresa y a la aplicación de las normas de seguridad industrial ya que el principal problema, que tienen la mayoría de industrias textiles es en los motores. Existe poca información sobre este tema y todo lo que existente es muy superficial y es difícil comprender para cualquier empleado, debido a esto, no se pueden realizar un correcto mantenimiento y el

trabajo generalmente no se concluye, vale la pena mencionar que la información existente en el internet es escasa o muy restringida.

Objetivos.

General.

Elaboración de un manual de procedimientos para el mantenimiento eléctrico en la industria textil “INDUTEXMA”

Específicos.

- Realizar la investigación de campo, para conocer las deficiencias que existe, en el mantenimiento preventivo de los equipos industriales existentes en Indutexma.
- Dotar de conocimientos básicos de electricidad, seguridad industrial y mantenimiento de equipos, para así lograr un mejor desenvolvimiento del operador al momento de realizar un mantenimiento preventivo, mediante el manual propuesto.
- Organizar y tabular la información recolectada, de manera que cada persona, que tenga acceso a este manual, lo comprenda y tenga nociones, de cuando se debe realizar un mantenimiento preventivo a los equipos de Indutexma para así no tener ningún contratiempo y alargar la vida útil del mismo.

Justificación:

En la actualidad la competencia entre empresas obliga a elevar la eficiencia tanto de control, prevención, ahorro y mejoramiento continuo de todos los procedimientos que forman parte de las labores de una industria textil, razón por la cual se está utilizando normativas y estándares como herramientas para lograr y evidenciar un mejor control y monitoreo de una planta industrial, es prioridad documentar los diferentes procedimientos que se llevan a cabo dentro de una industria o departamento con el fin de mantener un ambiente de trabajo seguro y libre de situación de riesgo, por lo que cada procedimiento estará creado con los respectivos criterios de seguridad implantados por los directivos de la Planta Industrial que permitirá asegurar el bienestar de los trabajadores.

La energía eléctrica es un recurso limitado es por eso que la optimización para el ahorro de energía resulta de gran importancia para todos los usuarios en especial para los grandes consumidores, con la elaboración de este manual se ayudará a preservar recursos eléctricos mediante un adecuado mantenimiento de las maquinas textiles que tienen un elevado consumo de este recurso.

Con la investigación se quiere aportar con conocimientos técnicos científicos para que colaboren con el abaratamiento de costos, reducción del tiempo de mantenimiento de la maquinaria, aumentando el rendimiento de los equipos; cumpliendo con todas las normativas como son: ambientales, seguridad, salud, etc.

Este trabajo investigativo también facilitará a la persona o personas que realizan esta actividad hacerla en forma más eficaz y rápida, ahorrando tiempo y dinero a la fábrica o taller.

CAPÍTULO II

MARCO TEÓRICO.

Industria Textil Indutexma

Indutexma Textiles, es una empresa Ecuatoriana creada hace más de 40 años, durante los cuales ha mantenido un crecimiento constante sobre la base de entender que, la satisfacción de los clientes, es la entrega de productos de calidad, esto es la clave de éxito.

Figura N° 1
Logotipo de la Industria Indutexma



Fuente.- <http://www.indutexma.com>

Indutexma, en la actualidad es una de las principales industrias textiles del país, contando con maquinaria, personal y procesos, capaces de competir con eficiencia y calidad en el mercado.

Productos.

Indutexma cuenta con maquinaria de tejido tanto en punto como en plano, tintura y acabados textiles de la más alta tecnología, para así

garantizar un producto final que cumpla con las exigencias de nuestros clientes.

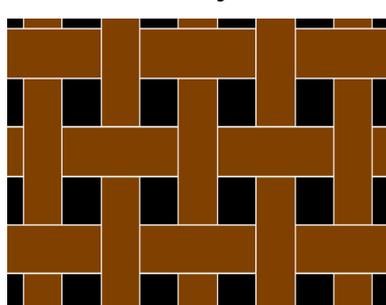
Tejido de punto.

Disponible en URL:

<http://word.bienesyautos.com/word-Urdidora-T-2000-Nuestra/> [consulta 12 de Noviembre 2010]:

El tejido plano está conformado por dos tipos de hilado en su estructura: Hilado que va longitudinalmente a la tela que se denomina hilado de urdimbre, el otro hilado es el que va transversalmente a la longitud, o sea a lo ancho de la tela, denominándose Hilado de trama. Consiste en formar una rejilla entrelazando hilo mediante agujas manuales o automáticas en una serie de lazadas unidas entre sí.

Figura N° 2
Trama del Tejido Punto



Fuente.- <http://www.indutexma.com>



Para tejer se utiliza el telar y dos conjuntos de hilos, denominados respectivamente urdimbre (o pie) y trama. Los hilos de la urdimbre van a lo largo del telar, mientras que los de la trama van en dirección transversal. La urdimbre está enrollada en enormes bobinas llamadas enjulios o engullo, situadas a los pies del telar, y se enhebra en el telar

formando una serie de hilos paralelos. La trama se suministra por los lados del telar desde unas bobinas que se cambian automática o manualmente cuando se acaba el hilo.

La lanzadera del telar hace pasar los hilos de la trama a través del telar, entrelazándolos perpendicularmente con la urdimbre. Modificando el número de hilos de la urdimbre y alterando la secuencia con la que se levanta o se bajan se logran diferentes dibujos y texturas.

Durante el tejido, una capa protectora provisional conocida como imprimación protege los hilos de la urdimbre para evitar que se dañen.

A continuación se detalla algunos ejemplos de los productos que fabrica "Indutexma".

Tabla N° 1
Especificaciones Técnicas de la tela

Nombre	Tipo de hilo	Material	Rendimiento mts / kg	Ancho mts.	Gramaje Grs/m2
JERSEY 24	24/1 PDO	Pes/Co	3,22	TUBULAR 1,05 ABIERTO 2,10	145
JERSEY 28	24/1 O.E	Pes/Co	3,96	TUBULAR 0,9 ABIERTO 1,82	185

MAYER	24/1 PDO	Pes/Co	2,95	TUBULAR 0,91 ABIERTO 1,82	138
KATY	24/1 PDO	Pes/Co	2,73	ABIERTO 1,8	200
SILVER	20/1 PDO	Co 100%	2,85	TUBULAR 0,85	203

Fuente.-

Fuente: <http://www.indutexma.com>

Tabla Nº 2
Especificaciones Técnicas de la tela Piquet

NOMBRE	TIPO DE HILO	MATERIAL	RENDIMIENTO MTS / KG	ANCHO MTS.	GRAMAJE GRS/M2
POLO PDO	20/1 PDO	PES/CO	1,74	TUBULAR 1,18	240
DOBLE PUIQET	20/1 O.E	PES/CO	1,74	TUBULAR 1,18	240
LACOST	20/1 PDO	CO 100%	1,78	TUBULAR 1,18	235

Fuente.- <http://www.indutexma.com>

Tabla N° 3
Especificaciones Técnicas de la Tela

Nombre	Tipo de hilo	Material	Rendimiento mts / kg	Ancho mts.	Gramaje Grs/m2
FLEECE SPORT	24 PDO-14 OE	Pes/Co	2,18	TUBULAR 0,85 ABIERTO 1,7	265
FLEECE SPORT SP	24 PDO-14 OE	Pes/Co	2,02	TUBULAR 0,9 ABIERTO 1,8	270
EXPORTACIÓN	20 PDO - 14 CDO	Pes/Co	1,92	ABIERTO 1,65	305
SILVER	20/1 PDO - 20/1 PDO	Co 100%	1,99	TUBULAR 1	248

Fuente.- <http://www.indutexma.com>

Tabla N° 4**Especificaciones Técnicas de la Tela Polar Flecce**

Nombre	Tipo de hilo	Material	Rendimiento mts / kg	Ancho mts.	Gramaje Grs/m2
TOALLA DELGADA	150F144- 150F-48	Pes 100%	2,12	ABIERTO 1,82	259
TÉRMICA	150F144- 150F-48	Pes 100%	2	ABIERTO 1,82	273
MARTILLADA	150F144- 150F-48	Pes 100%	2	ABIERTO 1,84	275
TÉRMICA CUADROS	150F144- 150F-48	Pes 100%	1,98	ABIERTO 1,82	278
PETIT	168F192- 110F36	Pes 100%	2,35	ABIERTO 1,74	240
BABY MARTILLADO	168F192- 110F36	Pes 100%	2,23	ABIERTO 1,82	245
MINI CUADROS	168F192- 110F36	Pes 100%	1,98	ABIERTO 1,82	278
BABY	150F144- 150F-48	Pes 100%	2,32	ABIERTO 1,81	236

Fuente.- <http://www.indutexma.com>

Tabla N° 5**Especificaciones Técnicas de la tela Interlock**

Nombre	Tipo de hilo	Material	Rendimiento mts / kg	Ancho mts.	Gramaje Grs/m2
INTERLOCK 40	1/40 PDO	Pes/Co	2,69	TIBULAR 0,8 ABIERTO 1,61	228
INTER BEBE	1/40 PDO	Pes/Co	3,47	ABIERTO 1,61	180

Fuente.- <http://www.indutexma.com>**Tabla N° 6****Especificaciones Técnicas de la tela Listados**

Nombre	Tipo de hilo	Material	Rendimiento mts / kg	Ancho mts.	Gramaje Grs/m2
PIQUE LISTADO	20/1 PDO	Pes/Co	1,98	ABIERTO 2,1	240
INTER 40 LISTADO	1/40 PDO TINT	Pes/Co	2,72	TIBULAR 0,8 ABIERTO 1,65	220
MAYER LISTADO	20/1 PDO	Pes/Co	3,05	ABIERTO 1,6	200

Fuente.- <http://www.indutexma.com>

Tabla N° 7
Especificaciones Técnicas de la Tela Ribb

Nombre	Tipo de hilo	Material	Rendimiento mts / kg	Ancho mts.	Gramaje Grs/m2
RIBB SUA	24/1 PDO	Pes/Co	2,2	TUBULAR 0,88	259
RIBB COTTON	18/1 PDO	CO 100%	1,74	TUBULAR 0,8	273
RIBB SPORT	24/2 PDO	Pes/Co	2,12	TUBULAR 0,7 ABIERTO 1,4	275

Fuente.- <http://www.indutexma.com>

Tabla N° 8
Especificaciones técnicas de la tela Licras.

Nombre	Tipo de hilo	Material	Rendimiento mts / kg	Ancho mts.	Gramaje Grs/m2
FLEECE STRECH	30/1PDO - 24/1PDO	Pes/Co	1,86	ABIERTO 1,7	310
VERANO	30/1 PDO	Pes/Co	3	ABIERTO 1,7	195
PASIÓN	40/1 PDO	Pes/Co	4	ABIERTO 1,7	145
FUROR	30/1 PDO	Viscosa / pes	3,27	ABIERTO 1,65	185

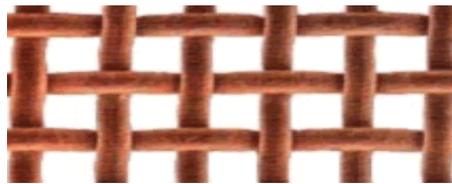
Fuente.- <http://www.indutexma.com>

Tejido plano

Disponible en URL [http:// www.monografias.com /Hilados](http://www.monografias.com/Hilados) [consulta 12 de Noviembre de 2010]:

El tejido plano está conformado por dos tipos de hilado en su estructura: Hilado que va longitudinalmente a la tela que se denomina hilado de urdimbre, el otro hilado es el que va transversalmente a la longitud, o sea a lo ancho de la tela, denominándose Hilado de trama.

Figura N° 3
Trama de Tejido punto



Fuente.- <http://www.indutexma.com>

Tabla N° 9
Especificaciones Técnicas de la Tela Indu

Nombre	Tipo de hilo	Material	Rendimiento mts / kg	Ancho mts.	Gramaje Grs/m2
INDU	16/1 OE - 20/11 OE	Co 100%	5,03	ABIERTO 1,5	130

Fuente.- <http://www.indutexma.com>

Tabla Nº 10
Especificaciones técnicas de la tela Toalla

Nombre	Tipo de hilo	Material	Rendimiento mts / kg	Ancho mts.	Gramaje Grs/m2
TELA TOALLA	30/2 - 24/2	Co 100%	1,96	ABIERTO 1,8	280

Fuente.- <http://www.indutexma.com>

Tabla Nº 11
Especificaciones Técnicas de la tela Cuellos

Nombre	Tipo de hilo	Material	Rendimiento mts / kg	Ancho mts.	Gramaje Grs/m2
CUELLOS	20/1 PDO	Pes/Co	40 UNIDADES (TALLA 40)		

Fuente.- <http://www.indutexma.com>

Urdidora.

Disponible en URL:

<http://www.monografias.com/trabajos38/hilados/hilados.shtml> [consulta 12 de Noviembre de 2010]:

Se colocan los conos de hilado respectivos en el castillo de la urdidora según el orden que indique la disposición técnica del artículo a urdir.

Figura N° 4
Urdidora, Indutexma



Fuente.- Autores

Sacado de la placa de especificaciones técnicas de la máquina:

El voltaje nominal del motor de esta máquina es de, 440 voltios, su corriente nominal es igual a 9 Am, las revoluciones es de 1800 rpm, la temperatura de trabajo es de 60 °C el factor de potencia es de 0,92, el cable con que se encuentra alimentada esta máquina es el # 4 x 10 de fuerza control tiene conexiones estrella triangulo lo que le permite bajar la corriente nominal en el momento de arranque.

Este tipo de motores se protege con relés térmicos que son ensamblados con contactores en cajas metálicas de 30 x 30 cm., estas cajas son realizadas en la propia fábrica, en el taller de mecánica de acuerdo a las necesidades que requiera la máquina.

Urdido.

Disponible en URL:

<http://www.monografias.com/trabajos38/hilados/hilados.shtml> [consulta 12 de Noviembre de 2010]:

Consiste en obtener a partir de varios grupos de hilos la urdimbre. Dichos hilos son jalados a través de un peine del castillo de la urdidora, enrollando uno por uno todos los grupos de hilos denominados portadas en el tambor de la urdidora, en el que se producen de 12 – 14 piezas. Estas operaciones se llevan a cabo en la máquina denominada urdidora. Una vez obtenidos los hilos longitudinales, estos son enrollados en carretes, los cuales serán transportados a los telares.

Secado del rollo.

La urdimbre hecha es enrollada en el rollo plegador. Este procedimiento se lleva a cabo en el saca-rollos de la urdidora.

Pasado a lizos.

Los hilos de la urdimbre luego son pasados por los lizos según la disposición técnica del artículo a fabricar. Esta operación se lleva a cabo en el banco de pasado.

Montaje de lizadas.

Los marcos de lizos y el rollo de la urdimbre pasada con montados en el telar respectivo.

Calibrado del telar.

Para el funcionamiento del telar se tiene que preparar el mismo, calibrando el movimiento de pinza y lisada según el artículo a tejer.

Tejido.

Disponible en URL

<http://www.monografias.com/trabajos23/hilados/hilados.shtml>

[consulta 12 de Noviembre de 2010]:

Es el entrecruzamiento del hilado de trama con el de urdimbre de acuerdo a un tipo de tejido o ligamento. Esta operación se lleva a cabo en el telar, el cual es programado para desarrollar el artículo de tela deseado. Esta programación consiste en colocar el ligamento y cadena tanto de urdimbre como de trama y los colores de hilado del artículo respectivo.

El tejido propiamente dicho se realiza en los telares aquí se produce la alimentación de trama a través de un peine y de dos pinzas que trabajan a una velocidad de 160 golpes por minuto. Indutexma cuenta con 6 telares de fabricación italiana entre los cuales hay 1 telar "doble frazada" que contiene una lectora que trabaja con tarjetas para el diseño y 11 telares "máster" que producen hilados muy resistentes (paños, lona) a una velocidad de 300 golpes por minuto.

Corte de la pieza tejida.

Una vez terminada de tejer una pieza de tela es marcada y tejida su cabecera para posteriormente cortarse.

Revisión del tejido.

La pieza de tela tejida es revisada en la mesa respectiva para detectar posibles errores que no se vieron durante su proceso de tejido y que probablemente continúen sucediéndose.

Acabado de la tela.

Conjunto de procesos físicos, químicos y mecánicos que pasa una tela a través de una ruta que está determinada por el tipo de artículo que representa para obtener un acabado final que esté de acuerdo al patrón del mismo. Los procesos que se siguen en el acabado. A continuación algunos ejemplos de los productos que fabrica "Indutexma".

Maquinaria textil.

Es el conjunto de artefactos electromecánicos que sirven para la fabricación (realización) de ropa, telas, hilos, fibras y productos relacionados a esta, aquí se observara algunos ejemplos de maquinaria que posee la industria textil INDUTEXMA.

Máquina circular MAYER.

Este tipo de maquinaria se utiliza para la fabricación de los siguientes tipos de telas: Lacoste, paño grueso y suave, jersey inovit lycra \ costilla.

Figura N° 5
Máquina de Tejido Circular Mayer, Indutexma



Fuente.- Autores

Características técnicas del motor de la maquina Mayer.

Según la Placa de especificaciones técnicas de la Maquina Mayer:

Es un motor SIEMENS trifásico, su factor de potencia es de 0,87 funciona con una frecuencia de 60 Hz, su rendimiento es del 77,4%, de 7,5 Hp, funciona con una temperatura ambiente que oscila entre 15 a 40 °C, la tensión nominal es de 220 Y Y / 440 Y voltios, Fs. = 1.15, la corriente de consumo es 21,8/10,9 A. el torque de trabajo es de 15,4/30,8 N-m, sus revoluciones es de 3460 rpm, su acometida es un cable 4 x 10 sucre cuando las distancias no sobrepasan los 15 mts de longitud.

Máquina de tejer SOMET SM 93.

Disponible en URL:

<http://www.monografias.com/trabajos23/hilados/hilados.shtml> [consulta 12 de Noviembre de 2010]:

“Con la máquina de tejer SOMET Sm 93 establece nuevos hitos en la tecnología de pinzas. Excelente calidad de tejidos, alto desempeño de la máquina y bajos costos de producción son los tres elementos principales que colocan a la máquina de tejer con pinzas a la vanguardia del mercado, es la forma más eficiente y económica para fabricar cualquier tipo de tejido.”

Figura N° 6
Máquina de tejer tela Plano, Indutexma



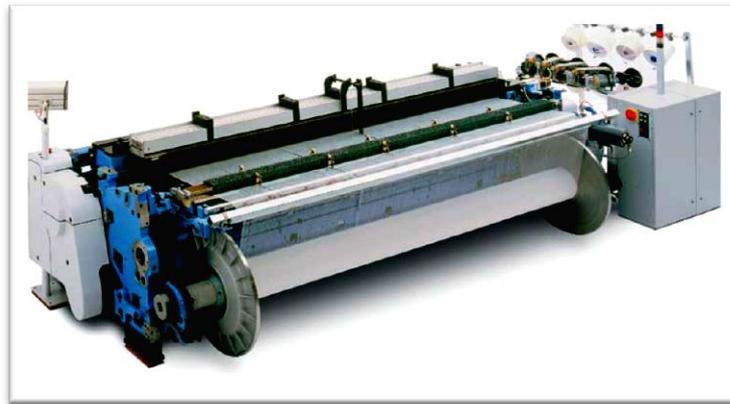
Fuente.- Autores

El transcurso optimado de sus movimientos y la aceleración del proyectil con injerencia directa devienen en una capacidad máxima de inserción de trama de 1570 m/min.

La madurez tecnológica del sistema de inserción con proyectiles permite todo tipo de materiales: hilados discontinuos de fibras naturales o sintéticas, monofilamentos o cintillas. La máquina P7300HP procesa cualquier tipo de hilado, para elaborar sin problemas ya sean tejidos de tipo estándar de gran moda o pesados textiles técnicos.

Este tipo de máquinas trabajan con motores marca MOHELNICE son motores de tres fases, consumen una potencia activa de 4 kw/5,5 de Hp con una frecuencia de 50 Hz, funciona en conexión estrella con un voltaje de 380 y en triangulo con un voltaje de 220, su frecuencia es de 50 Hz con una velocidad de 2900 rpm su factor de potencia es igual a 0,85, la corriente de consumo es de 8,7/15,1 A

Figura N° 7
Máquina Somet SM 93, Indutexma



Fuente.- www.monografias.com/trabajos23/hilados/hilados.shtml [consulta 12 de Noviembre de 2010]

Máquina Tinturadora BRAZZOLI

Esta máquina es una tinturadora de procedencia Italiana sus características técnicas son las siguientes:

Figura N° 8
Tinturadora BRAZZOLI, Indutexma



Fuente.- Autores

Según el Manual del operador de la máquina tinturadora BRAZOLI:
Placa de especificaciones del motor de la maquina:

Esta máquina tiene una conexión triangulo estrella trifásico en el sistema de arranque y funciona con los siguientes voltajes, nominales 400 voltios en conexión triangulo, pasa a una conexión estrella con voltajes de trabajo de 380-420 voltios con una frecuencia de 50 Hz, consume una potencia activa de 22 Kw, la corriente que consume es de 40,8 Amp., con una velocidad de 1470 rpm, el factor de potencia es de 0,86.

La misma máquina funcionar con un voltaje nominal de 690 voltios en conexión estrella, para luego pasar a un voltaje de trabajo de 660-725 voltios, su frecuencia es de 50 Hz, consumiendo una potencia activa de 22 kw, que a su vez consume una corriente de 23,7 Amp., trabajando a una velocidad de 1470 rpm., el factor de potencia es de 0,86

Acometida.

Según las Normas eléctricas de EMELNORTE:

Es el cable de alimentación que sirve para suministrar energía eléctrica desde las redes de distribución propiedad de la empresa abastecedora de la misma, esta debe ser dimensionado de acuerdo a la carga que vaya a utilizarse en la industria (fabrica) y si la carga es demasiada alta la acometida deberá ser de 13.2 KV, 13.8 KV., y por este motivo deberá existir un cuarto de transformación y de ahí se deberá reducir la carga para las diferentes aéreas de la fábrica, el cable que se utiliza para esta acometida es el cable apantallado de cobre # 2 AWG de 15 KV y de ahí se deberá poner un conductor # 2/0 AWG, TTU cuando el transformador

no supere los 75 KV de lo contrario se deberá poner el cable # 4/0 AWG, TTU cuando supere los 75 KV.

Conductores eléctricos.

Disponible en URL <http://es.wikipedia.org/wiki/Especie> [consulta 16 de Noviembre de 2010]:

“La función básica de un cable consiste en transportar energía eléctrica en forma segura y confiable desde la fuente de potencia a las diferentes cargas.

Conductor, los cables pueden estar constituidos por un conductor (cables monofásicos), tres (cables trifásicos), cuatro, etc. Los materiales más usados como conductores eléctricos son el cobre y el aluminio, aunque el primero es superior en características eléctricas y mecánicas (la conductividad del aluminio es aproximadamente un 60% de la del cobre y su resistencia a la tracción es de un 40%), las características de bajo peso y menor costo del aluminio, han dado lugar a un amplio uso tanto para conductores desnudos como aislados.

Son cuatro los principales factores que deben ser considerados en la selección de conductores: “

- Materiales.
- Flexibilidad.
- Forma.
- Dimensiones.

Materiales.

Los materiales más usados como conductores eléctricos son el cobre y el aluminio, aunque el primero es superior en características eléctricas y mecánicas (la conductividad del aluminio es aproximadamente un 60% de la del cobre y su resistencia a la tracción es de un 40%), las características de bajo peso y menor costo del aluminio, han dado lugar a un amplio uso tanto para conductores desnudos como aislados, usados en la manufactura de cables. Se han incluido en esta tabla, metales que no se utilizan directamente como conductores; por ejemplo: plomo, usado para agregar la impermeabilidad del cable, y el acero, que se emplea como armadura para protección y como elemento de soporte de la tensión mecánica.

En el cobre usado en conductores eléctricos, se distinguen tres temple; blando, semiduro y duro; con propiedades algo diferentes, siendo el cobre blando de mayor conductibilidad y el cobre duro el de mayor resistencia mecánica. Conductores fabricados de cobre y aluminio.

Flexibilidad.

La flexibilidad de un conductor se logra de dos maneras, recociendo el material para suavizarlo o aumentando el número de hebras que lo forman. La operación de reunir varios conductores se denomina cableado y da lugar a diferentes flexibilidades, de acuerdo con el número de hebras que lo forman, el peso o longitud del torcido de agrupación y el tipo de cable.

Configuraciones.

“Los conductores pueden tener varias configuraciones, el conductor circular compacto; en este tipo de conductor, las hebras que lo constituyen tienen diferentes secciones, de modo de aprovechar mejor el espacio. Con esta construcción, se obtiene un conductor de menor diámetro y peso, que un conductor concéntrico, comparando una misma sección de cobre.

Esto significa estructuras más livianas en tendidos aéreos o ductos de menor diámetro en tendido subterráneo.

El conductor sectorial; en este tipo de conductor las hebras se agrupan para ocupar un sector circular equivalente a un tercio de circunferencia.

Esta forma de construcción se emplea en la fabricación de cables trifásicos.

El cable anular; consiste en alambres trenzados helicoidalmente, en capas concéntricas, sobre un núcleo que puede ser una hélice metálica. Esta construcción disminuye el efecto Skin y por lo tanto la resistencia efectiva.

El conductor segmenta; este conductor está formado por tres o cuatro segmentos, aislados entre sí por una delgada capa de aislante, todo trenzado en conducto. Los segmentos se conectan en paralelo. Con esto se reduce el efecto Skin.

El conductor tiene algunas ventajas en el orden dimensional, ya que se consigue una sección menor y más económica que los conductores anulares.”

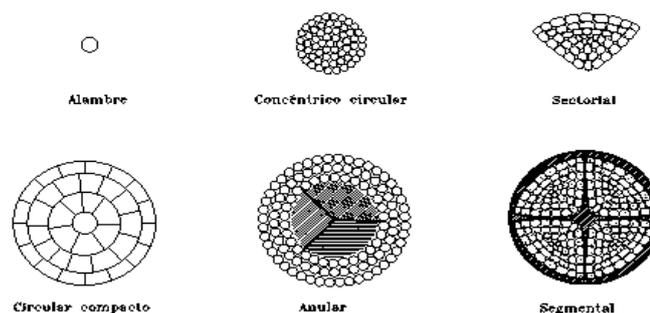
“Comparando los cables conductores sectoriales, con los equivalentes de conductores redondos, se tiene que los primeros presentan las siguientes ventajas:

- Menor diámetro.
- Menor peso.
- Costo más bajo.

Pero tienen en cambio estas desventajas:

- Menor flexibilidad.
- Mayor dificultad en la ejecución de uniones.
- La mayoría de los cables utilizados en líneas de transmisión, son concéntricos y están formados por 3 - 7 - 12 - 19 - 37 - 61 - 91 - 127 hebras.”

Figura Nº 9
Tipos de conductores



Fuente <http://es.wikipedia.org/wiki/Especie> [consulta 16 de Noviembre de 2010]

Aislación.

Disponible en URL

<http://www.espaciologopedico.com/recursos/glosariodet.php?Id=143>

[consulta 16 de Noviembre de 2010]:

“La función de la aislación es evitar contactos involuntarios con partes energizadas del cable y encerrar la corriente eléctrica en el conductor.

En principio, las propiedades de las aislaciones son con frecuencia más que suficientes para su aplicación, pero los efectos de la operación, medio ambiente, envejecimiento, etc. pueden degradar a la aislación rápidamente hasta el punto en que llegue a fallar, por lo que es importante seleccionar el más adecuado para cada aplicación.

En función del nivel de tensión, debe tomarse en cuenta ciertas condiciones de aislación eléctrica, para los distintos conductores.

Dada la diversidad de tipos de aislación que existen para cables eléctricos, el proyectista deberá tener presentes las características de cada uno de ellos, para su adecuada selección, tanto en el aspecto técnico como económico.

Existen para todo el universo de dichos aislantes, características concretas para su diferencia, las cuales se rigen mediante los siguientes criterios:

- Resistencia al calentamiento
- Envejecimiento por temperatura

- Resistencia al ozono y al efecto corona
- Resistencia a la contaminación

Los materiales de aislación más utilizados se muestran en la siguiente clasificación.

Posteriormente se discuten las principales características de los más utilizados.

Cloruro de polivinilo o PVC, polietileno o PE, caucho, goma neopreno, nylon.”

Selección de un conductor

“Para la selección de un conductor se debe tener en cuenta las consideraciones eléctricas, térmicas, mecánicas y químicas. Las principales características de cada una de ellas se pueden resumirse de la siguiente forma:

Consideraciones eléctricas: tamaño (capacidad de corriente), tipo y espesor de la aislación, nivel de tensión (baja, media o alta), capacidad dieléctrica, resistencia de aislación, factor de potencia.

Consideraciones térmicas: compatibilidad con el ambiente, dilatación de la aislación, resistencia térmica.

Consideraciones mecánicas: flexibilidad, tipo de chaqueta exterior, armado, resistencia impacto, abrasión, contaminación.

Consideraciones químicas: aceites, llamas, ozono, luz solar, ácidos. La selección del calibre o tamaño del conductor requerido para una aplicación, se determina mediante:

- Corriente requerida por la carga
- Caída de tensión admisible
- Corrientes de cortocircuito

El problema de la determinación de la capacidad de conducción de corriente es un problema de transferencia de calor. Ya sea en condiciones normales de operación, como en sobrecargas y en cortocircuito.

Por tal "razón algunos autores definen estas características en conceptos de temperaturas (incremento de temperatura por efecto Joule I^2R).

La verificación del tamaño o sección transversal del conductor se puede efectuar mediante los siguientes criterios:

En base a la capacidad de corriente: se deben considerar las características de la carga, requerimientos del NEC, efectos térmicos de la corriente de carga, calentamiento, pérdidas por inducción magnética y en el dieléctrico.

Cuando la selección del tamaño del cable se hace en base a este criterio, se recurre a tablas normalizadas donde para distintos valores de corriente se especifica la sección mínima del conductor a emplear. Debe tenerse presente cuando los cables van canalizados, o cuando pasan por fuentes de calor. La temperatura permanente no debe exceder del valor especificado por el fabricante, que generalmente está en el rango de 55 a 90 °C.

En base a sobrecargas de emergencias: las condiciones de operación nominales de un cable aseguran una vida útil que fluctúa entre 20 y 30 años.

Sin embargo, en algunos casos por condiciones de operación especiales se debe sobrepasar el límite de temperaturas de servicio, por tal motivo, en períodos prolongados, disminuye así su vida útil. Para este fin, IPCEA ha establecido temperaturas máximas de sobrecarga para distintos tipos de aislación. La operación a estas temperaturas no deben exceder las 100 horas por año, y con un máximo de 500 horas durante toda la su vida útil.”

“Existen tablas donde, para distintos tipos de aislación, se especifica el factor de sobrecarga para casos de emergencias. Al operar bajo estas condiciones no se disminuye la vida útil del cable porque la temperatura en él se va incrementando paulatinamente hasta alcanzar su nivel máximo de equilibrio térmico, es por esto que los cables admiten la posibilidad de sobrecarga. Este criterio es válido para la selección de cables en media y alta tensión.

En base a la regulación de tensión: se considera la sección que permita una caída de tensión inferior al 3% en el alimentador respecto a la tensión nominal, y que no supere al 5% en la carga más alejada. Este criterio es aplicable en baja tensión.

En base a la corriente de cortocircuito: bajo condiciones de cortocircuito, la temperatura del cable aumenta rápidamente, y si la falla no es despejada se producirá la rotura permanente del aislante. IPCEA recomienda para cada tipo de aislación un límite de temperatura transitoria de cortocircuito, que no debe durar más de 10 segundos.

Aisladores

Condiciones generales:

Los conductores empleados en líneas aéreas, en la mayor parte de los casos, son desnudos; por lo tanto, se necesita aislarlos de los soportes por medio de aisladores, fabricados generalmente de porcelana o vidrio. La sujeción del aislador al poste, se realiza por medio de herrajes. Pero además, un aislador debe tener las características mecánicas necesarias para soportar los esfuerzos a tracción o compresión a los que está sometido.”

“Teniendo en cuenta lo anteriormente expuesto, las cualidades específicas que deben cumplir los aisladores son:

Rigidez dieléctrica suficiente para que la tensión de perforación sea lo más elevada posible. Esta rigidez depende de la calidad del vidrio o porcelana y del grosor del aislador. La tensión de perforación es la

tensión con la cual se puede producir el arco a través de la masa del aislador.

Disposición adecuada, de forma que la tensión de contorno presente valores elevados y por consiguiente no se produzcan descargas de contorno entre los conductores y el apoyo, a través de los aisladores.

La tensión de contorno es la tensión con la cual se puede producir el arco a través del aire, siguiendo la mínima distancia entre fase y tierra, es decir, el contorno del aislador. Esta distancia se llama línea de fuga.

Resistencia mecánica adecuada para soportar los esfuerzos demandados por el conductor, por lo que la carga de rotura de un aislador debe ser por lo menos igual a la del conductor que tenga que soportar.

- Resistencia a las variaciones de temperatura.
- Ausencia de envejecimiento.

Los aisladores son, de todos los elementos de la línea, aquellos en los que se pondrá el máximo cuidado, tanto en su elección, como en su control de recepción, colocación y vigilancia en explotación.

En efecto, frágiles por naturaleza, se ven sometidos a esfuerzos combinados, mecánicos, eléctricos y térmicos, colaborando todos ellos a su destrucción.”

Equipos de medición y herramientas eléctricas.

Disponible en URL http://es.wikipedia.org/wiki/Toma_de_tierraotencial equipo [consulta 18 de Noviembre de 2010]:

Megóhmetro.

El término megóhmetro hace referencia a un instrumento para la medida del aislamiento eléctrico en alta tensión. Se conoce también como "Megger", aunque este término corresponde a la marca comercial del primer instrumento portátil medidor de aislamiento introducido en la industria eléctrica en 1889. El nombre de este instrumento, *megóhmetro*, deriva de que la medida del aislamiento de cables, transformadores, aisladores, etc. se expresa en megohmios ($M\Omega$).

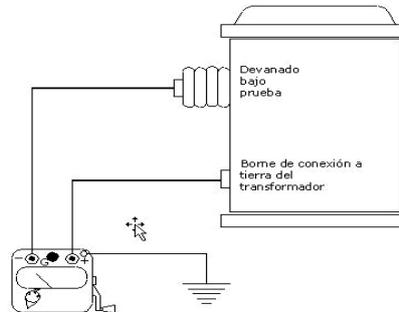
Es por tanto incorrecto el utilizar el término "Megger" como verbo en expresiones tales como: *se debe realizar* el megado del cable... y otras similares.

Figura N° 10
Megger Biddle



Fuente.-http://es.wikipedia.org/wiki/Toma_de_tierraotencial equipo

Figura N° 11
Conexión de un Megger para realizar pruebas de aislamiento



Fuente.-http://es.wikipedia.org/wiki/Toma_de_tierraotencial_equipo

Multímetro.

Un Multímetro, también denominado polímetro, tester o multitester, es un instrumento de medición que ofrece la posibilidad de medir distintos parámetros eléctricos y magnitudes en el mismo dispositivo. Las funciones más comunes son las de voltímetro, amperímetro y óhmetro. Es utilizado frecuentemente por personal en toda la gama de electrónica y electricidad.

Funciones comunes

Multímetro analógico.

- Las tres posiciones del mando sirven para medir intensidad en corriente continua(D.C.), de izquierda a derecha, los valores máximos que podemos medir son: 500 μ A, 10 mA y 250 mA (μ A se lee microamperio y corresponde a 10^{-6} A=0,000001 A y mA se lee miliamperio y corresponde a 10^{-3} =0,001 A).

- Vemos 5 posiciones, para medir tensión en corriente continua (D.C.= Direct Current), correspondientes a 2.5 V, 10 V, 50 V, 250 V y 500 V, en donde V=voltios.”

Figura N° 12
Multímetro analógico



Fuente.- http://es.wikipedia.org/wiki/Toma_de_tierraotencial_equipo

- "Para medir resistencia ($\times 10 \Omega$ y $\times 1 \text{ k } \Omega$); Ω se lee ohmio. Esto no lo usaremos apenas, pues observando detalladamente en la escala milimetrada que está debajo del número 6 (con la que se mide la resistencia), verás que no es lineal, es decir, no hay la misma distancia entre el 2 y el 3 que entre el 4 y el 5; además, los valores decrecen hacia la derecha y la escala en lugar de empezar en 0, empieza en (un valor de resistencia igual a significa que el circuito está abierto). A veces usamos estas posiciones para ver si un cable está roto y no conduce la corriente.
- Como en el apartado 2, pero en este caso para medir corriente alterna (A.C. =Alternating Current).
- Sirve para comprobar el estado de carga de pilas de 1.5 V y 9 V.
- Escala para medir resistencia.
- Escalas para el resto de mediciones. Desde abajo hacia arriba vemos una de 0 a 10, otra de 0 a 50 y una última de 0 a 250.

Multímetro con funciones avanzadas

Multímetro analógico.

Más raramente se encuentran también multímetros que pueden realizar funciones más avanzadas como:

- Generar y detectar la frecuencia intermedia de un aparato, así como un circuito amplificador con altavoz para ayudar en la sintonía de circuitos de estos aparatos. Permiten el seguimiento de la señal a través de todas las etapas del receptor bajo prueba.

Realizar la función de osciloscopio por encima del millón de muestras por segundo en velocidad de barrido, y muy alta resolución.”

- “Sincronizarse con otros instrumentos de medida, incluso con otros multímetros, para hacer medidas de potencia puntual (Potencia = Voltaje * Intensidad).

- Utilización como aparato telefónico, para poder conectarse a una línea telefónica bajo prueba, mientras se efectúan medidas por la misma o por otra adyacente.

- Comprobación de circuitos de electrónica del automóvil. Grabación de ráfagas de alto o bajo voltaje.

- Un polímetro analógico genérico o estándar suele tener los siguientes componentes:

- Conmutador alterna-continua (AC/DC): permite seleccionar una u otra opción dependiendo de la tensión (continua o alterna).

- Interruptor rotativo: permite seleccionar funciones y escalas. Girando este componente se consigue seleccionar la magnitud (tensión, intensidad, etc.) y el valor de escala.

- Ranuras de inserción de condensadores: es donde se debe insertar el condensador cuya capacidad se va a medir.

- Orificio para la Hfe de los transistores: permite insertar el transistor cuya ganancia se va a medir.

- Entradas: en ellas se conectan las puntas de medida.

Habitualmente, los polímetros analógicos poseen cuatro bornes (aunque también existen de dos), uno que es el común, otro para medir tensiones y resistencias, otro para medir intensidades y otro para medir intensidades no mayores de 20 amperios. Es una palabra compuesta (multi=muchas Metro=medidas Muchas medidas)”

Como medir con el multímetro digital

Midiendo tensiones.

“Para medir una tensión, colocaremos las bornes en las clavijas, y no tendremos más que colocar ambas puntas entre los puntos de lectura que queramos medir. Si lo que queremos es medir voltaje absoluto, colocaremos el borne negro en cualquier masa (un cable negro de molex o el chasis del ordenador) y el otro borne en el punto a medir. Si lo que queremos es medir diferencias de voltaje entre dos puntos, no tendremos más que colocar un borne en cada lugar.

Figura N° 13
Multímetro digital Fluke.



Fuente.- http://es.wikipedia.org/wiki/Toma_de_tierraotencial equipo

Midiendo resistencias.

El procedimiento para medir una resistencia es bastante similar al de medir tensiones. Basta con colocar la ruleta en la posición de ohmios y en la escala apropiada al tamaño de la resistencia que vamos a medir. Si no sabemos cuántos ohmios tiene la resistencia a medir, empezaremos con colocar la ruleta en la escala más grande, e iremos reduciendo la escala hasta que encontremos la que más precisión nos da sin salirnos de rango”.

Midiendo intensidades.

“El proceso para medir intensidades es algo más complicado, puesto que en lugar de medirse en paralelo, se mide en serie con el circuito en cuestión. Por esto, para medir intensidades tendremos que abrir el circuito, es decir, desconectar algún cable para intercalar el *tester* en medio, con el propósito de que la intensidad circule por dentro del *tester*.

Precisamente por esto, hemos comentado antes que un tester con las bornas puestas para medir intensidades tiene resistencia interna casi nula, para no provocar cambios en el circuito que queramos medir.

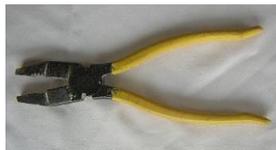
Para medir una intensidad, abriremos el circuito en cualquiera de sus puntos, y configuraremos el *tester* adecuadamente (borna roja en clavija de amperios de más capacidad, 10A en el caso del *tester* del ejemplo, borna negra en clavija común COM).

Una vez tengamos el circuito abierto y el *tester* bien configurado, procederemos a cerrar el circuito usando para ello el *tester*, es decir, colocaremos cada borna del *tester* en cada uno de los dos extremos del circuito abierto que tenemos.

Con ello se cerrará el circuito y la intensidad circulará por el interior del multímetro para ser leída.”

Alicate.

Figura N° 14
Alicate universal.



Fuente. [http://es.wikipedia.org/wiki/Toma_de_tierraotencial equipo](http://es.wikipedia.org/wiki/Toma_de_tierraotencial_equipo)

Son tenazas de acero con brazos encorvados y puntas cuadrangulares o de forma de cono truncado, y que sirve para coger y sujetar objetos menudos o para cortar alambres, chapitas delgadas o cosas parecidas. Pertenecen a la familia de herramientas de sujeción.

Los alicates son herramientas imprescindibles para el trabajo de montajes electrónicos. Son comunes en todo equipo de herramientas manuales, ya que es un útil básico para el bricolaje. Esta especie de tenaza metálica provista de dos brazos suele ser utilizada para múltiples funciones como sujetar elementos pequeños o cortar y modelar conductores.

Tipos de alicates.

Hay muchos tipos de alicates, entre los que cabe destacar los siguientes:

- Alicates planos. Son los más comunes. Tienen la boca cuadrada ligeramente estriada en su interior y con los brazos algo encorvados que sirven para doblar alambre, sujetar pequeñas piezas, etc.
- Alicates redondos. Únicamente se diferencian de los anteriores por terminar en dos piezas cilíndricas o cónicas y se emplean especialmente para doblar alambres en forma de anillo y también para hacer cadenitas.
- Alicates de corte, cuya boca está formada por dos dientes afilados de acero templado. Los más comunes se utilizan para el corte de alambre y pequeñas piezas metálicas. Hay otros de forma especial ("pelacables") con bocas en "v" encaradas por la abertura de las uves, cuya distancia entre los dos dientes se gradúa con un tornillo, para que la presión no corte el cable como una cizalla. Otros para cortar tubos de plomo y para cortar alambre de acero.
- Alicates combinados. Son los mismos antes descritos combinados de tal suerte que pueden servir para varios usos. Así, están los llamados universal y de electricista que se emplean para atornillar y cortar alambres y el de teléfono, plano y con tres muescas para el corte de alambres.
- Alicates de lamparista, propios para atornillar tubos y objetos cilíndricos que se distinguen por la forma particular de su forma cóncava y estirada con uno de sus brazos terminado en forma de destornillador.
- Alicates taladradores utilizados unos para taladrar a mano metales de poco espesor pudiendo también cambiarse el taladro y otros llamados sacabocados que se emplean para taladrar cartón, cuero y otras materias semejantes pudiendo en éstos fácilmente cambiarse el taladro que es de forma tubular con los bordes afilados

Medidas de seguridad.

Es recomendable el uso de guantes de cabritilla para trabajar con esta herramienta, debido a los riesgos de apretarse los dedos o las palmas de las manos”.

- “No trate de cortar clavos o alambres de acero endurecido o de diámetros superiores a las mordazas, con esto solo conseguirá dañar los filos e inutilizar la herramienta.

- No utilice nunca un alicate como martillo o para ejercer palanca.

- Para verificar el estado de las mordazas, se deben mirar cerradas en contraluz, estas deben juntar en forma pareja

- Los alicates no pueden agarrar las tuercas y tornillos de forma segura y pueden resbalar, evite usarlos para reemplazar una llave de tuercas o un destornillador.

- Use los alicates apropiados para el trabajo y no abuse de los mismos.

- Nunca sustituir los alicates por otra herramienta como la llave ajustable para completar el trabajo. Esto puede causar que la cabeza de los tornillos se desgasten.

- Si trabaja con electricidad utilice los alicates con aislantes.

- Si usa el alicate para cortar alambres, asegúrese de tomar la parte del cable que va a cortar con la otra mano para prevenir que vuele con el aire.

Mantenga los alicates y las herramientas de mano limpias y en buenas condiciones.”

Destornillador.

Figura N° 15
Tipos de Atornillado res



Fuente. -[http://es.wikipedia.org/wiki/Toma_de_tierraotencial equipo](http://es.wikipedia.org/wiki/Toma_de_tierraotencial_equipo)

Destornillador básico.

“Un destornillador es una herramienta que se utiliza para apretar y aflojar tornillos que requieren poca fuerza de apriete y que generalmente son de diámetro pequeño.

Según la zona, la denominación de dicha herramienta puede variar sensiblemente:

- En España y en Chile se llama destornillador
- En Centroamérica, desatornillador.
- En México se llama desarmador.
- La RAE reconoce desatornillador y prefiere destornillador.

Tipos de cabeza.

Existen varios tipos diferentes de cabeza de tornillos:

- Cabeza redonda con una ranura
- Cabeza avellanada con una ranura plana
- Cabeza con ranura en estrella Phillips

- Cabeza con ranura en estrella Pozidriv
- Cabeza con ranura Torx

Para ajustar estos tipos de tornillos se utiliza un destornillador diferente, según se corresponda con la forma que tenga la ranura de apriete.

Cuando se utiliza un destornillador para uso profesional hay unos dispositivos eléctricos o neumáticos que permiten un apriete rápido de los tornillos, estos dispositivos tienen cabezales o cañas intercambiables, con los que se puede apretar cualquier tipo de cabeza que se presente.”

En general, donde más se aplica el uso de destornilladores es en el bricolaje doméstico y en trabajos con madera o materiales blandos, así como atornillado de chapas metálicas.

Destornillador busca polos.

Figura N° 16

Destornillador busca polos



Fuente. -[http://es.wikipedia.org/wiki/Toma_de_tierraotencial equipo](http://es.wikipedia.org/wiki/Toma_de_tierraotencial_equipo)

“En cuanto a su función existen los destornilladores de precisión dinamométrica, los cuales son menores a 10 cm de largo y tienen en el extremo contrario a la cabeza un plano giratorio para de esta forma dar

precisión al eje de giro de la herramienta, éstos son empleados en actividades tales como la relojería u otras que requieren trabajar con tornillos pequeños, o que requieran un par controlado.

Hay también un destornillador muy común que se llama busca polos y es muy utilizado por los electricistas para localizar la polaridad en un circuito eléctrico.

Medidas de seguridad en el uso de destornilladores

Los destornilladores son herramientas de mano diseñados para apretar o aflojar los tornillos ranurados de fijación sobre materiales de madera, metálicos, plásticos, etc. “

“Las partes principales de un destornillador son el mango, la cuña o vástago y la hoja o boca. El mango para sujetar se fabrica de distintos materiales de tipo blando como son la madera, las resinas plásticas, etc. que facilitan su manejo y evitan que resbalen al efectuar el movimiento rotativo de apriete o desapriete, además de servir para lograr un aislamiento de la corriente eléctrica.

Medidas de seguridad:

- Nunca utilice un destornillador para ejercer palanca.
- Las puntas deben estar en perfecto estado.
- Siempre debe ajustar en forma precisa con las ranuras de los tornillos.

- En caso de trabajos eléctricos se deben preferir los destornilladores que poseen aislamiento en su barra, para evitar corto circuitos o puentes.
- Jamás debe utilizar un destornillador para perforar o cortar como cincel.
- Siempre debe portar los EPP adecuados como lentes y guantes.
- No utilice herramientas sucias o cubiertas con grasa, esto puede originar que se resbalen.
- Presencia de grietas en el mango o cabeza deformada por mal uso, existiendo el riesgo de clavarse astillas en las manos.
- Vástago suelto del mango o torcido, con riesgo de provocar heridas en la mano.
- Nunca golpee un destornillador con un martillo, la herramienta sufrirá daños irreparables.
- No use el destornillador con las manos mojadas o llenas de grasa.
- No use el destornillador para comprobar si una batería está cargada.”
- Elija el tamaño de destornillador adecuado y el tipo de cabeza adecuada para el tornillo.
- No sujete la pieza de trabajo contra su cuerpo. Apóyelo en una superficie segura plana.
- Cuando use el destornillador mantenga los dedos alejados de la hoja.
- No intente forzar el destornillador con alicates o un martillo.

Puestas a tierra.

“La puesta a tierra es una de las medidas de seguridad incluidas en la categoría B. Suele estar acompañada de otras medidas (relés, diferenciales, etc.) que garanticen un alto nivel de seguridad en las instalaciones.

La puesta a tierra se basa en la propiedad de que las cargas eléctricas (electrones) siempre intentarán alcanzar valores energéticos mínimos para estar en equilibrio. La tierra es el punto de potencial cero, masa o energía mínima que mejor se adapta a los requisitos de las instalaciones eléctricas, siendo utilizada como tensión de referencia o tensión neutra.

No obstante, el valor de este potencial no es constante en todos los terrenos, viéndose influenciada por corrientes telúricas u otras anomalías del substrato. Tampoco la resistividad del terreno es igual y uniforme para los distintos terrenos, dependiendo de los materiales que lo forman. Ni tan siquiera para un mismo tipo de terreno, los valores de la resistividad se mantendrán constantes a lo largo del año, variando desde valores mínimos en épocas lluviosas y húmedas, a valores máximos durante los periodos secos.

Los materiales a conectar a una puesta a tierra serán las partes metálicas normalmente sin tensión. La conexión a tierra de partes no metálicas y por tanto no conductoras no produciría el menor efecto por la falta de continuidad. La conexión de partes metálicas normalmente en tensión resultaría del todo negativa, ya que las corrientes fluirían hacia tierra directamente (fuga a tierras), sin producir el trabajo al que están encomendadas.

Los principales motivos por los que se realiza una correcta puesta a tierra, unida a un dispositivo de corte por intensidad de defecto, pueden sintetizarse en:

- Limitar las tensiones de las partes metálicas de los equipos o máquinas a valores no peligrosos para las personas.

- Asegurar, en caso de avería del material utilizado, la actuación correcta de las protecciones, de forma que la parte de la red averiada quede separada de las fuentes de alimentación, eliminando los riesgos propios de la avería.
- Impedir la acumulación de cargas electrostáticas o inducidas en los equipos, máquinas o elementos metálicos que se hallen en zonas con riesgo de explosión.
- Constituye un sistema de protección contra incendios, al limitar en tiempo y valor las corrientes de fuga.
- La puesta a tierra actúa como único elemento protector en los siguientes casos:
 - Contra las descargas atmosféricas o electroestáticas
 - En redes con neutro aislado, como elemento de unión de las diferentes masa.
 - Como uniones equipotenciales
 - El hilo de tierra, también denominado toma de conexión a tierra, puesta a tierra, pozo a tierra, polo a tierra, conexión a tierra, conexión de puesta a tierra o simplemente tierra, se emplea en las instalaciones eléctricas para evitar el paso de corriente al usuario por un fallo del aislamiento de los conductores activos.”

Tipos de sistemas de tierra.

“Puestas a tierra convencionales (Utilizan sal y carbón; sales electrolíticas; cemento conductor y/o bentonita)

- Electrodo de cobre electrolítico.
- Electrodo cooperwell.
- Flejes.
- Picas y placas.

Cada uno de estos elementos tiene su particularidad. Por ejemplo para terrenos rocosos se utiliza arreglos de puestas a tierra con placas con muy buenos resultados. Electrodo químicamente activado Utiliza elementos denominados “electroquímicos” que cumplen con la función de disminuir la resistividad del terreno, absorber y retener la humedad existente. Se obtiene buenos resultados, pero tiene la desventaja que los “electroquímicos” son contaminantes.

Electrodos de grafito. Tiene ventajas comparativas con respecto a los anteriores sistemas. No sufre degradación como en el caso de los convencionales. No son contaminantes, como en el caso del electrodo químicamente activado. Tienen mayor tiempo de vida. Se utiliza en zonas rocosas.

Contactos directos e indirectos.

Si una corriente eléctrica atraviesa el cuerpo humano, puede producir la muerte. En muchas ocasiones la causa de la muerte está en el corazón que, sometido a una actividad intensa e irregular, se agota y se para. Se ha averiguado que una intensidad de 20 mA ya puede producir la muerte, en el supuesto de que una parte de esta corriente pase por el “corazón; tal ocurre, por ejemplo, cuando la corriente entra por una mano y sale por uno o por los dos pies. En estos casos, la parálisis del corazón comienza a los 0,2 segundos aproximadamente de paso de la corriente.

Por otro lado la resistencia eléctrica de un individuo depende de los siguientes factores:

- Constitución del individuo.

- Naturaleza de los puntos por donde entra y sale la corriente. Por ejemplo, si los puntos de contacto son las manos, el valor de la corriente eléctrica será diferente si estas están secas o sudorosas, si tienen o no tienen callosidades, etc.
- La tensión eléctrica de la línea o aparato. Está demostrando que cuando la tensión aumenta la resistencia eléctrica del cuerpo humano va disminuyendo hasta unos 1000 ohmios, mientras que para pequeñas tensiones, puede alcanzar valores de casi 4000 ohmios. Esta variación se explica porque cuando más elevada sea la tensión más numerosos son los puntos de la piel que sufren la perforación eléctrica.

Dadas todas estas circunstancias, podemos suponer que el cuerpo humano tiene unos 3000 ohmios de resistencia eléctrica. Como la corriente de 20 mA comienza ya a ser peligrosa, podemos afirmar que la tensión de 65 V, es la tensión mínima, por encima de la cual, resulta peligrosa para el cuerpo humano. Por lo tanto deben evitarse las tensiones de contacto superiores a 65 V.

Pero esto no siempre es posible, ya que el suministro de energía eléctrica de los abonados se realiza siempre a tensiones bastante mayores. Por lo tanto, hay que adoptar precauciones especiales en todas las redes eléctricas cuyas tensiones nominales sean superiores a los 65 V que hemos tomado como límite inferior. Se llamara contactos los que se produce cuando se toca directamente un conductor activo o el neutro de una instalación. Y denominaremos contactos indirectos, llamados también contactos a masa, a los producidos a tocar partes de la instalación que son conductoras pero que están normalmente aisladas de las partes conductoras (por ejemplo, las carcasas de los motores eléctricos).”

Sistema UFER.

Utiliza los elementos metálicos existentes en una construcción aceros embebidos en hormigón - las mismas que tiene que cumplir ciertos requisitos técnicos. Tienen excelentes resultados, baja resistencia y larga vida. Tiene la gran desventaja de permitir que corrientes parasitarias, circundantes o vagabundas ingresen a las instalaciones por la propia tierra, con el consiguiente problema que ello genera.

Máquinas Eléctricas Rotativas.

A. Baldín, (1982) Maquinas Eléctricas Rotativas. En L., Furlaneto y A. Roversi, F. (Comps.), Técnicas de mantenimiento Industrial. (pp.) Turco. G.G. Barcelona

“Son aquellas que permiten la conversión entre distintos tipos de energía, gracias a la combinación de los efectos de campos magnéticos y corrientes eléctricas. Mediante su utilización es posible obtener energía eléctrica a partir energía mecánica esto lo hace referencia a los generadores, obtener energía mecánica a partir de energía eléctrica en este caso nos estaremos refiriendo a motores.

- Máquinas de inducción o asíncronas
- Máquinas síncronas.
- Máquinas de corriente continua.

Todas ellas presentan la propiedad de ser reversibles, lo que quiere decir, que independiente de la aplicación que estén realizando, están esencialmente capacidades para efectuar el intercambio entre formas de

energía en ambos sentidos. Es decir, pueden funcionar como motores o como generadores indistintamente.”

Clases de Servicio.

“Aunque las maquinas eléctricas presentan rendimientos muy elevados, la transformación energética que tiene lugar en su seno origina pérdidas eléctricas, magnéticas y mecánicas, tienden a aumentar su temperatura. Este hecho es de una gran importancia ya que en las maquinas eléctricas el calentamiento de sus elementos, especialmente el de los aislantes, determinar la duración de su vida útil. Quiere esto decir que se puede aumentar la potencia de una maquina se paralelamente se mejoran sus condiciones de refrigeración; y que de la misma manera, en servicios de corta duración en los que la temperatura no puede alcanzar grandes valores, la máquina puede ceder más potencias de la que sería capaz de suministrar en régimen permanente.

- **S1: servicio continuo.** La máquina trabaja a carga constante de modo que alcanza la temperatura de régimen permanente.
- **S2: servicio temporal o de corta duración.** La máquina trabaja en régimen de carga constante un tiempo breve, de tal manera que no se llegue a alcanzar una temperatura estable .Permanece entonces parada hasta alcanzar de nuevo la temperatura ambiente. En la placa de características se especifica el tiempo de funcionamiento en carga.
- **S3, S4 Y S5: servicios intermitentes.** Consiste en una serie continua de ciclos iguales, compuestos por periodos de carga constante (S3) incluyendo el tiempo de arranque (S4) o arranques y frenados (S5) seguidos de periodos de reposo sin que se alcance nunca una temperatura constante .
- **S6, S7 Y S8. Servicios interrumpidos.** Similares respectivamente a S3, S4 Y S5 pero sin periodos de reposo.

En todas las clases de servicio se define el factor de marcha como las relaciones entre el tiempo de funcionamiento en carga y el 40 y 60%.”

Clases de aislamiento.

“La función principal del aislamiento en las maquinas eléctricas consiste en separar partes que se encuentran a diferentes potenciales (conductores entre sí) con respecto a la carcasa a las chapas magnéticas, etc.). Como ya se ha comentado anteriormente, la calidad del aislamiento suele determinar la fiabilidad del servicio de una maquina ya que es el elemento más sensible en especial a las temperaturas elevadas.

Debido a la gran variedad existente de máquinas se definen las clases de aislamiento que engloban diversos tipos de sistemas aislantes según la temperatura máxima que pueden soportar sin degradarse rápidamente.

La función principal del aislamiento en las maquinas eléctricas consiste en separar partes que se encuentran a diferentes potenciales (conductores entre sí) con respecto a la carcasa a las chapas magnéticas, etc.) . Como ya se ha comentado anteriormente, la calidad del aislamiento suele determinar la fiabilidad del servicio de una maquina ya que es el elemento más sensible en especial a las temperaturas elevadas.

Debido a la gran variedad existente de máquinas se definen las clases de aislamiento que engloban diversos tipos de sistemas aislantes según la temperatura máxima que pueden soportar sin degradarse rápidamente.

Si la temperatura en los aislantes permanece por debajo del máximo, el aislamiento durara un tiempo aceptable. Si se sobrepasa se producirá un deterioro, tanto mayor cuanto mayor exceda dicho valor.”

Grados de protección.

“La carcasa de las maquinas eléctricas tienen principalmente las siguientes misiones:

- Sirve para fijar y sustentar las chapas del estator.
- Trasmite al suelo, o a la base donde se apoya la máquina, el par que se ejerce sobre ella.
- Evacua el calor producido por las pérdidas.
- Sustenta las tapas porta cojinetes y, eventualmente, otros elementos auxiliares (amortiguadores de ruido).
- Protege los elementos internos de la máquina.

Según la norma UNE 20-324, el grado de protección se designa con las letras IP seguidas de tres cifras, de las cuales en las maquinas eléctricas solo se utilizan dos.

- 1ª cifra: indica la protección de las personas frente a contactos bajo tensión y/o piezas en movimiento en el interior, así como la protección de la maquina frente a la penetración de cuerpos sólidos extraños
- 2ª cifra: indica la protección contra la penetración de agua.
- 3ª cifra: indica la protección contra daños mecánicos. No suele aparecer en las maquinas eléctricas.”

Pérdidas en las máquinas eléctricas rotativas.

“En cualquier máquina eléctrica rotativa existen los siguientes tipos de perdidas:

- Pérdidas magnéticas: causadas por las corrientes parasitas y el ciclo de histéresis de los materiales.
- Pérdidas mecánicas: Están asociadas al funcionamiento mecánico de la máquina. Básicamente son debidas a dos factores, la fricción se debe al rozamiento de los cojinetes y las de ventilación están causadas por el rozamiento con el aire y por la potencia absorbida por el ventilador.

Máquinas Asíncronas o de Inducción.

Los motores asíncronos o de inducción se utilizan en el accionamiento de todo tipo de máquinas rotativas: bombas, ventiladores, soplantes, maquinas herramientas molinos, etc. Su uso generalizado se debe a su simplicidad constructiva que las hace más simples, económicas y robustas, que los otros tipos de máquinas eléctricas rotativas.

Principios de funcionamiento.

Las maquinas asíncronas o de inducción presentan en el estator un devanado polifásico alimentado mediante un sistema polifásico de tensiones, el cual genera un campo giratorio. El rotor, parte móvil de la máquina, está formado por un conjunto de espiras en cortocircuito. Puesto que el estator crea un campo giratorio, el flujo abarcado por las espiras del rotor será variable y, por tanto, en él se inducirá fuerza electromotriz tal y como indica la ley de Lenz.

Al estar las espiras del rotor en cortocircuito la fuerza electromotriz inducida provocara la circulación de corriente por ella. Entonces la presencia de conductores atravesados por corriente eléctrica en el seno

de un campo magnético dará lugar a la aparición de una fuerza tangencial sobre cada espira del motor.

Puesto que según la ley de Lenz la fuerza electromotriz inducida debe oponerse a la variación de flujo que la crea, la circulación de la corriente será tal que trate de hacer girar el rotor en el mismo sentido que el campo giratorio ya, que de este modo, se reduce la variación de flujo abarcado por las espiras del primero.

Según el principio de funcionamiento expuesto, la máquina de inducción siempre girara a una velocidad inferior a la del campo giratorio, ya que si ambas velocidades llegasen a igualarse, desaparecería la fuerza electromotriz inducida y, por tanto, el par motor. Por este motivo también se denominan maquinas asíncronas. A la velocidad de giro del campo se le llama velocidad de sincronismo y solo depende de la frecuencia de las corrientes de alimentación y del número de polos del motor.

La velocidad de giro nominal de un motor de inducción suele estar comprendida entre el 92 y el 99 % de la velocidad de sincronismo.”

Constitución física de la Máquina Asíncrona.

“El motor trifásico de inducción, como todas las maquinas eléctricas, consta de dos partes bien diferenciadas como son la parte fija o estator y la parte giratoria o rotor. Ambas se encuentran separadas por un pequeño espacio libre que recibe el nombre de entrehierro, y que permite el libre giro del rotor en el interior de la máquina. El estator está formado por un

núcleo de chapas magnéticas aisladas y apiladas, con un devanado trifásico situado en unas ranuras practicadas en la superficie interior. En máquinas de baja tensión y potencias no muy elevadas este devanado está fabricado con hilo de cobre esmaltado. En grades máquinas de media tensión suele ser de pletina de cobre aislada con aislamientos del tipo mica-epoxi.

El rotor se construye de manera semejante, si bien, en vez de ser un cilindro hueco ranurado interiormente, es un cilindro macizo ranurado por el exterior. Existe, básicamente, dos ejecuciones posibles para el rotor: jaula de ardilla y rotor bobinado o de anillos rasantes. En el primero se emplean unos conductores uniformemente distribuidos por la ranura periférica del rotor, normalmente barra cobre o de aluminio desnudo, cuyos extremos se cortocircuita por medio de unos anillos denominados anillos de cortocircuito. La variedad en diseño de estas jaulas es grande, dependiendo principalmente de las características de arranque deseadas para el motor.

El rotor bobinado, sin embargo, está formado por un devanado Trifásico similar al estatórico. Las tres fases se suelen conectar en estrella y los terminales libres se conecta a unos anillos aislados entre si y del eje, sobre los que deslizan unas escobillas.

Este segundo tipo de rotor es mucho menor frecuente que el primero y suele ser exclusivo de motores de una gran potencia y tamaño, en los que la corriente de arranque se modifica mediante la variación de la resistencia rotórica R_r desde el exterior. Para ello a los anillos de cortocircuito se conectan resistencias que se varían durante el arranque de máquinas para conseguir pares de arranque elevados.”

Mantenimiento de las máquinas Asíncronas.

“Las máquinas asincrónicas debido a sus características constructivas son las más robustas y, por tanto, las que menor mantenimiento precisan de todas las maquinas rotativas.

Sin embargo, debido a su uso generalizado en todo tipo de plantas industriales, su aplicación en procesos críticos para la producción, y el hecho de que algunas averías que pueden padecer son destructivas para el conjunto de la máquina, el conocimiento de su estado interno se ha convertido en una necesidad si se desea alargar su vida útil y evitar paradas intempestivas.

Las averías más frecuentes de un motor asíncrono se pueden agrupar en cuatro grupos:

- Fallos mecánicos.
- Asimetrías rotóricas.
- Defectos en el sistema aislante
- Fallos en los núcleos magnéticos.

Los fallos mecánicos corresponden a averías en los cojinetes, aflojamiento en los elementos de sujeción del paquete magnético, desalineación de ejes, desequilibrio del rotor y regímenes anómalos de vibración.

Su principal medio de diagnóstico va a consistir en el análisis espectral de la vibración de la máquina.

Las asimetrías rotóricas se pueden definir como la rotura o agrietamiento de las barras o anillos de las jaulas rotóricas.

Puesta en marcha de un sistema de mantenimiento predictivo

Manes Fernández Cabanas, (1998). Técnicas del Mantenimiento y Diagnóstico de Máquinas Eléctricas Rotativas. En A. Baldín, (Comps), Técnicas de mantenimiento Industrial (pp.). Turco. G.G. Barcelona:

“Las puestas en servicio de un sistema de mantenimiento predictivo pasa necesariamente por las siguientes etapas:

- Preparación inicial del sistema de mantenimiento
- Implantación
- Asentamiento
- Madurez de funcionamiento

A continuación se describirán de forma muy breve cada una de las acciones a realizar en las etapas anteriores.

Preparación inicial del sistema de mantenimiento

Definición de las máquinas.

Análisis de la importancia de las máquinas en el proceso productivo

- Estudio de las características dinámicas de las máquinas
- Análisis de sus características mecánicas

- Definición de los elementos críticos
- Definición de los elementos críticos
- Definición de su modo de funcionamiento
- Obtención de la historia de averías de cada máquina.

Implantación

Preparación de los puntos de medida.

- Selección de puntos de medida
- Allanamiento de superficies, colocación de tornillos y fijaciones
- Instalación de transductores y marcado definitivo de cada punto “

Mantenimiento.

Disponible en URL

http://www.science.oas.org/oea_gtz/LIBROS/Manten_medida/ch5_ma.htm
[consulta 19 de noviembre de 2011]:

“Se entiende por Mantenimiento a la función empresarial a la que se encomienda el control del estado de las instalaciones de todo tipo, tanto las productivas como las auxiliares y de servicios. En ese sentido se puede decir que el mantenimiento es el conjunto de acciones necesarias para conservar o restablecer un sistema en un estado que permita garantizar su funcionamiento a un coste mínimo. Conforme con la anterior definición se deducen distintas actividades:

- Prevenir y/o corregir averías.
- Cuantificar y/o evaluar el estado de las instalaciones.

- Aspecto económico (costos).

Todo ello conduce a la idea de que el mantenimiento empiece en el proyecto de la máquina.

En efecto, para poder llevar a cabo el mantenimiento de manera adecuada es imprescindible empezar a actuar en la especificación técnica (normas, tolerancias, planos y demás documentación técnica a aportar por el suministrador) y seguir con su recepción, instalación y puesta en marcha; estas actividades cuando son realizadas con la participación del personal de mantenimiento deben servir para establecer y documentar el estado de referencia.

A ese estado nos referimos durante la vida de la máquina cada vez que hagamos evaluaciones de su rendimiento, funcionalidades y demás prestaciones.

Son misiones de mantenimiento:

- La vigilancia permanente y/o periódica.
- Las acciones preventivas.
- Las acciones correctivas (reparaciones).
- El re emplazamiento de maquinaria.

Objetivos implícitos son:

- Aumentar la disponibilidad de los equipos hasta el nivel preciso.
- Reducir los costes al mínimo compatible con el nivel de disponibilidad necesario.

- Mejorar la fiabilidad de máquinas e instalaciones.

Asistencia al departamento de ingeniería en los nuevos proyectos para facilitar el mantenimiento de las nuevas instalaciones.

Aparece en los primeros años 90. El Mantenimiento se contempla como una parte del concepto de Calidad Total: "Mediante una adecuada gestión del mantenimiento es posible aumentar la disponibilidad al tiempo que se reducen los costos. Es el Mantenimiento Basado en el Riesgo (MBR): Se concibe el mantenimiento como un proceso de la empresa al que contribuyen también otros departamentos. Se identifica el mantenimiento como fuente de beneficios, frente al antiguo concepto de mantenimiento como "mal necesario". La posibilidad de que una máquina falle y las consecuencias asociadas para la empresa es un riesgo que hay que gestionar, teniendo como objetivo la disponibilidad necesaria en cada caso al mínimo coste.

Se requiere un cambio de mentalidad en las personas y se utilizan herramientas como:

- Ingeniería del Riesgo (Determinar consecuencias de fallos que son aceptables o no).
- Análisis de Fiabilidad (Identificar tareas preventivas factibles y rentables).
- Mejora de la Mantenimiento (Reducir tiempos y costes de mantenimiento)."

Áreas de acción del mantenimiento.

F. Monchy (1990), La función el mantenimiento. En A. Baldín, L. (Comps), Manual de mantenimiento de instalaciones industriales. (pp. 4 - 10). Turco. G.G. Barcelona:

“De lo dicho hasta aquí se deducen las tareas de las que un servicio de mantenimiento, según el contexto, puede ser responsable:

- Mantenimiento de equipos.
- Realización de mejoras técnicas.
- Colaboración en las nuevas instalaciones: especificación, recepción y puesta en marcha.
- Recuperación y nacionalización de repuestos.
- Ayudas a fabricación (cambios de formato, proceso, etc.).
- Aprovisionamiento de útiles y herramientas, repuestos y servicios (subcontratación).
- Participar y Promover la mejora continua y la formación del personal.
- Mantener la Seguridad de las instalaciones a un nivel de riesgo aceptable.
- Mantenimientos generales (Jardinería, limpiezas, vehículos, etc.).

Todo ello supone establecer:

- La Política de Mantenimiento a aplicar
- Tipo de mantenimiento a efectuar.
- Nivel de preventivo a aplicar.
- Los Recursos Humanos necesarios y su estructuración
- El Nivel de Subcontratación y tipos de trabajos a subcontratar.
- La Política de stocks de repuestos a aplicar.”

Organización del mantenimiento.

Antes de entrar en otros detalles concretos del mantenimiento abordaremos dos aspectos que afectan a la estructuración del mantenimiento:

- Dependencia Jerárquica.
- Centralización/Descentralización.

Dependencia Jerárquica.

En cuanto a su dependencia jerárquica es posible encontrarnos con departamentos dependientes de la dirección y al mismo nivel que fabricación:

Organigrama 1 Dependencia de Jerarquía



Fuente: A. Baldín, L (1982 pp. 5)

O, integrados en la producción para facilitar la comunicación, colaboración e integración:

Organigrama 2 Dependencia de Jerarquía



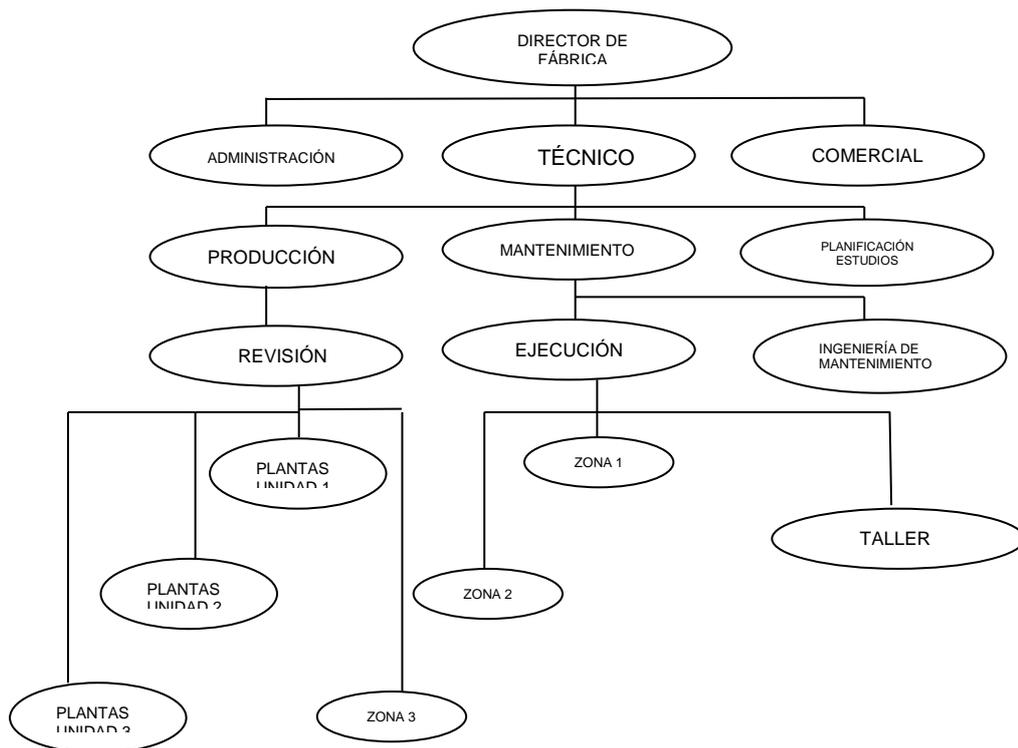
Fuente: A. Baldín, L (1982 pp. 5)

- Procedimientos Homogéneos
- Seguimiento de Máquinas y Averías más homogéneo
- Mejor Gestión del personal.

Mientras que la Descentralización aportaría éstas otras ventajas:

- Delegación de responsabilidad a los Jefes de áreas
- Mejora de relaciones con producción
- Más eficacia y rapidez en la ejecución de trabajos
- Mejor comunicación e integración de equipos polivalentes
- De lo anterior se deduce un posible organigrama tipo:

Organigrama 3 Organización del mantenimiento



Fuente: A. Baldín, L (1982 pp. 5)

“Del que caben hacer los siguientes comentarios:

Producción y Mantenimiento deben estar al mismo nivel, para que la política de mantenimiento sea racional.

La importancia de los talleres de zonas, que aportan las siguientes ventajas:

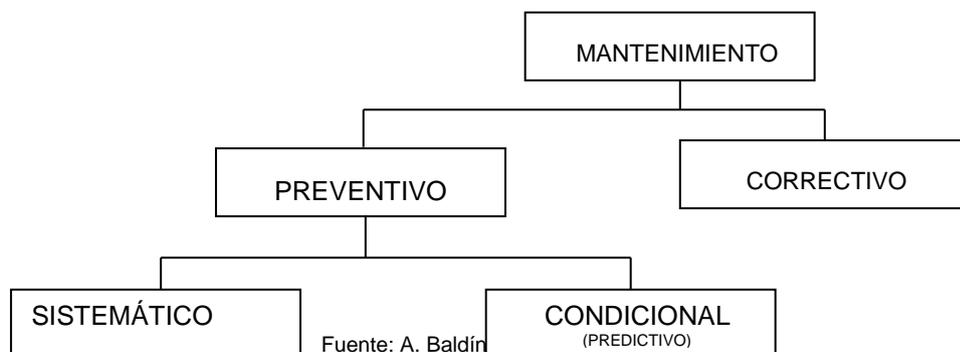
- Equipo multidisciplinar
- Mejor coordinación y seguimiento del trabajo
- Facilita el intercambio de equipos. Clarifica mejor las responsabilidades.

La necesidad de la unidad “ingeniería de mantenimiento”, separada de la ejecución, permite atender el día a día sin descuidar la preparación de los trabajos futuros, analizar los resultados para conocer su evolución y, en definitiva, atender adecuadamente los aspectos de gestión sin la presión a que habitualmente se encuentran sometidos los responsables de ejecución.

Tipos y niveles de mantenimiento.

Los distintos tipos de Mantenimiento que hasta ahora hemos comentado quedan resumidos en el siguiente organigrama.”

Organigrama 4 Niveles de mantenimiento



Ventajas, inconvenientes y aplicaciones de cada tipo de mantenimiento.

Mantenimiento Correctivo.

Ventajas

“No se requiere una gran infraestructura técnica ni elevada capacidad de análisis.

Máximo aprovechamiento de la vida útil de los equipos.

Inconvenientes.

Las averías se presentan de forma imprevista lo que origina trastornos a la producción.

Riesgo de fallos de elementos difíciles de adquirir, lo que implica la necesidad de un “stock” de repuestos importante.

Baja calidad del mantenimiento como consecuencia del poco tiempo disponible para reparar.

Aplicaciones.

- Cuando el coste total de las paradas ocasionadas sea menor que el coste total de las acciones preventivas.
- Esto sólo se da en sistemas secundarios cuya avería no afectan de forma importante a la producción.

- Estadísticamente resulta ser el aplicado en mayor proporción en la mayoría de las industrias.

Mantenimiento Preventivo

Ventajas.

Importante reducción de paradas imprevistas en equipos.”

“Solo es adecuado cuando, por la naturaleza del equipo, existe una cierta relación entre probabilidad de fallos y duración de vida.

Inconvenientes.

- No se aprovecha la vida útil completa del equipo.
- Aumenta el gasto y disminuye la disponibilidad si no se elige convenientemente la frecuencia de las acciones preventivas.

Aplicaciones.

- Equipos de naturaleza mecánica o electromecánica sometidos a desgaste seguro
- Equipos cuya relación fallo-duración de vida es bien conocida.

Mantenimiento Predictivo.

Ventajas.

- Determinación óptima del tiempo para realizar el mantenimiento preventivo.

- Ejecución sin interrumpir el funcionamiento normal de equipos e instalaciones.

- Mejora el conocimiento y el control del estado de los equipos.

Inconvenientes.

- Requiere personal mejor formado e instrumentación de análisis costosa.

- No es viable una monitorización de todos los parámetros funcionales significativos, por lo que pueden presentarse averías no detectadas por el programa de vigilancia.

- Se pueden presentar averías en el intervalo de tiempo comprendido entre dos medidas consecutivas.

Aplicaciones.

- Maquinaria rotativa
- Motores eléctricos
- Equipos estáticos
- Aparata eléctrica
- Instrumentación

Manual de Procedimientos para el mantenimiento eléctrico.

Seiichi Nakajima. (1986) La Maintenance Productive Totale. Paris: AFNOR:

“Se considera al manual de procedimientos como el instrumento que establece los mecanismos esenciales para el desempeño organizacional de las unidades administrativas. En él se definen las actividades.

Necesarias que deben desarrollar los órganos de línea, su intervención en las diferentes etapas del proceso, sus responsabilidades y formas de participación; finalmente, proporciona información básica para orientar al personal respecto a la dinámica funcional de la organización.

Es por ello, que se considera también como un instrumento imprescindible para guiar y conducir en forma ordenada el desarrollo de las actividades, evitando la duplicidad de esfuerzos, todo ello con la finalidad optimizar el aprovechamiento de los recursos y agilizar los trámites que realiza el usuario, con relación a los servicios que se le proporcionan. En este sentido, se pretende que la estructuración adecuada del manual, refleje fielmente las actividades específicas que se llevan a cabo, así como los medios utilizados para la consecución de los fines, facilitando al mismo tiempo, la ejecución, seguimiento y evaluación del desempeño organizacional.

Éste debe constituirse en un instrumento ágil que apoye el proceso de actualización y mejora, mediante la simplificación de los procedimientos que permitan el desempeño adecuado y eficiente de las funciones asignadas.”

Requisitos básicos para la implementación del mantenimiento.

Elola, Tejedor y Muguburu, (1997), Gestión integral del Mantenimiento, Marcombo (1997)

“Toda empresa, independientemente de su tamaño, es una organización formal cuya función es producir un producto o prestar un

servicio a satisfacción completa de los consumidores o usuarios, y al nivel más económico.

Para garantizar la satisfacción completa del consumidor y funcionar en forma eficiente y armónica, cada empresa debe desarrollar una gama amplia de políticas y de procedimientos de trabajo, así como, establecer los flujos de mando y definir las responsabilidades de los distintos integrantes de la organización.

La función armónica y eficiente de la empresa se logra cuando todos sus trabajadores y funcionarios:

Conocen y entienden las políticas y procedimientos de la organización; funcionan eficientemente de acuerdo a esas políticas y procedimientos y, participan en su actualización en función de las necesidades cambiantes del entorno, del consumidor y del mercado.

Toda empresa moderna y actualizada debe contar con Manuales de Gestión.

En el Manual de Mantenimiento se indicará la Misión y Visión de la Empresa, las políticas, y objetivos de mantenimiento, los procedimientos de trabajo, de control y las acciones correctivas. Es importante señalar “que deben incluirse sólo los procedimientos que se aplican y las instrucciones en un lenguaje afirmativo.”

Periódicamente, se procederá a actualizar el Manual de Mantenimiento, eliminando las instrucciones para deberes y obligaciones que estén discontinuándose incorporando las instrucciones para las nuevas obligaciones. La función de elaboración y actualización del manual queda bajo la responsabilidad del responsable del sistema de mantenimiento de la empresa con el apoyo y la aprobación de su Dirección.

Por último, dos recomendaciones:

Sólo con personal motivado y entrenado se logran en mantenimiento los objetivos de calidad, de eficiencia y eficacia fijados por cada empresa u organización; en consecuencia, las actividades de capacitación, entrenamiento y motivación deben tener un tratamiento prioritario en los respectivos manuales;

No caer en el error de considerar a la confección del Manual de Gestión de Mantenimiento como un fin. Por el contrario, considerarlo sólo como un medio para mejorar continuamente esta función en la empresa y hacerla cada día más competitiva.”

Normas

Disponible en URL

www.monografias.com/trabajos11/monyac/monyac.shtml:

“Bajo el título de norma se denomina a toda aquella ley o regla que se establece para ser cumplida por un sujeto específico en un espacio y lugar también específico. Las normas son las pautas de ordenamiento social que se establecen en una comunidad humana para organizar el

comportamiento, las actitudes y las diferentes formas de actuar de modo de no entorpecer el bien común.”

Normas OHSAS 18000 en los servicios de seguridad eléctrica.

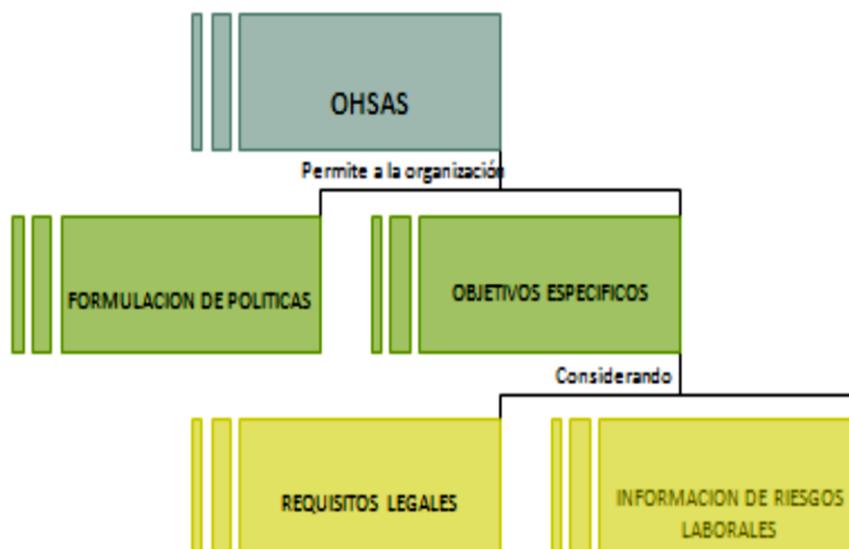
Susan Quinteros Garay Paola Viteri Serna (2010), dice

“Ohsas sistema de gestión de seguridad y salud en el trabajo para poder diseñar evaluar y certificar.

Normas que debe seguir una empresa en cuanto a la seguridad industrial.

Requisitos para la implementación del sistema

Organigrama 5 Ventajas de la normas Ohsas



Fuente.- <http://www.buenastareas.com/temas/disertaci%C3%B3n-norma-ohsas/540>

Conceptos importantes.

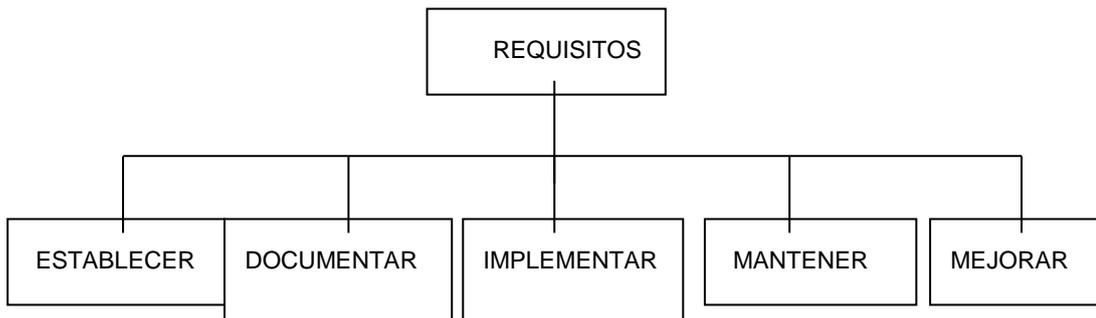
- Riesgo aceptable

- Mejora continua
- Peligro
- Seguridad y salud ocupacional (condiciones que afecten la seguridad)
- Evaluación de riesgo (derivado del peligro)”

Elementos para aplicar las normas OHSAS.

- Requisitos generales
- Política
- Planificación (identificación de peligros evaluación control de riesgos, requisitos legales, objetivos)
 - Implementación operación recursos funciones responsabilidades autoridades, comunicación, participación consulta, documentación control de documentos, control operacional, preparación y respuesta ante emergencias
 - Verificación medición seguimiento, evaluación del cumplimiento, no conformidad acciones correctivas preventivas, control de registro auditoría interna.
- Revisión gerencial.

Organigrama 6 Requisitos para aplicar normas Ohsas



Fuente.- <http://www.buenastareas.com/temas/disertaci%C3%B3n-norma-ohsas/540>

Alcance.

Cumplir con los compromisos de seguridad y salud ocupacional de la planta estableciendo como requisitos en cada una de las áreas, que en todo momento el personal se encuentre en un ambiente seguro pudiendo la empresa controlar los riesgos a los cuales se ven expuestos los trabajadores diariamente y mejorar el desempeño del sistema.

Políticas de seguridad y salud ocupacional.

- “Prioridad la seguridad y salud ocupacional de sus empleados.
- Destinar los recursos necesarios.
- Comprometida a mejorar la calidad de vida de sus empleados.
- Identificación de peligros, evaluación y control de riesgos y la mejorar en el desempeño.
- Se acoge a la legislación y otros requisitos vigentes.

Planificación evaluación de riesgos en el cuarto de transformación.

- El proceso de evaluación de los riesgos de la sección se efectúa con forme a los siguientes pasos:
 - Identificación del cuarto de transformadores.
 - Identificación de las condiciones materiales o medioambientales.
 - Determinación de los factores de riesgo que afectan a cada condición evaluada.
 - Determinación de las medidas propuestas de corrección de los factores de riesgo indicados.

Condiciones inseguras encontradas en el cuarto de transformación.

- El espacio inadecuado.
- La infraestructura inadecuada.
- Mala distribución de las luminarias.
- No existe ningún control al acceso al área de transformadores y al manejo de los tableros.
- Falta de señalización.
- Cableado inadecuado.
- Estructuras y materiales en mal estado (Humedad, polvo).
- No existe sistema contra incendios.”

Normas de seguridad.

Los asesores en seguridad de la industria trabajarán conjuntamente con sus empleados para desarrollar un plan de trabajo detallado y continuado que sirva para garantizar que todo el trabajo realizado se ha diseñado según las necesidades de su empresa. Para asegurar que los estándares desarrollados durante esta actividad responden a las necesidades de su empresa y que se pueden implementar de forma realista, IBM toma como referencia sus estándares internos de seguridad, junto con los "métodos recomendados" del sector para entornos comerciales en áreas como la organización, el personal, los controles físicos, la clasificación y el control de activos, la gestión de redes y sistemas informáticos, la continuidad del negocio y el cumplimiento.

Según la información obtenida de las entrevistas con los gestores clave de la empresa y los gestores de TI, los asesores en seguridad de IBM

utilizarán la documentación del programa de seguridad existente (política, arquitectura, estándares, directrices, procesos, etc.) como base para personalizar el conjunto de estándares que mejor se ajustan a las necesidades de su organización.

Seguridad.

“Es el grado ideal de compenetración del Hombre, consigo mismo y con el medio ambiente que lo rodea, donde su salud, integridad física y la satisfacción de todas sus necesidades, estén garantizadas por un margen del 100 % de probabilidad.

Seguridad en el trabajo.

Desde el punto de vista legal en España la Seguridad en el Trabajo está regulada por la "Ley de Prevención de Riesgos Laborales" (Febrero-96).

Por su importancia destacamos dos artículos:

El empresario adoptará las medidas necesarias a fin de garantizar que sólo los trabajadores que hayan recibido información suficiente y adecuada puedan acceder a las zonas de riesgo grave y específico.

Equipos de trabajo y medios de protección.

El Empresario adoptará las medidas necesarias con el fin de que los equipos de trabajo sean adecuados para el trabajo que deba realizarse y

convenientemente adaptados a tal efecto, de forma que garanticen la seguridad y la salud de los trabajadores al usarlos.

Cuando la utilización de un equipo de trabajo pueda presentar un riesgo específico para la seguridad y la salud de los trabajadores, el empresario adoptará las medidas necesarias con el fin de que:

- La utilización del equipo de trabajo quede reservada a los encargados de dicha utilización.
- Los trabajos de reparación, transformación, mantenimiento o conservación sean realizados por los trabajadores específicamente capacitados para ello. “

Cuestiones relevantes a resaltar son:

“Las graves consecuencias en el plano personal, familiar y social que todo accidente conlleva y el correspondiente problema ético, ante un accidente, si partimos de la idea de que todo accidente se pueden prevenir.

- La importancia de la formación, a la que la ley le está dando el protagonismo que le corresponde.
- La responsabilidad personal e incluso penal que la ley atribuye a las personas concretas responsables de tomar las medidas de prevención. Demasiado a menudo se subestima el riesgo y se quitan las protecciones o no se realizan los controles necesarios de los automatismos de protección personal. “

Equipos de protección personal.

Disponible en URL

<http://www.definicinabc.com/general/manual.php>:

El equipo de protección personal (EPP – Personal Protection Equipment) está diseñado para proteger a los empleados en el lugar de trabajo de lesiones o enfermedades serias que puedan resultar del contacto con peligros químicos, radiológicos, físicos, eléctricos, mecánicos u otros.

Además de caretas, gafas de seguridad, cascos y zapatos de seguridad, el equipo de protección personal incluye una variedad de dispositivos y ropa tales como gafas protectoras, overoles, guantes, chalecos, tapones para oídos y equipo respiratorio.

Casco:

Casco de seguridad con tafilete y ratchet. Se utiliza para labores donde haya probabilidad de caída de objetos y riesgo de contacto con líneas energizadas.

Figura 1 Casco de Seguridad



Fuente.-<http://www.definicinabc.com/general/manual.php>:

Gafas.

Gafas en policarbonato, con antiempañante y protección para luz ultravioleta. Evita la proyección de partículas sólidas o líquidas a los ojos, tales como, manejo de sustancias corrosivas.

Figura 18 Gafas



Fuente.-<http://www.definicionabc.com/general/manual.php>

Protectores auditivos anatómicos.

Pueden ser elaborados mezclando polímeros como el instamold y la silicona. Estos son de inserción. Se utilizan en tareas donde haya exposición continua a niveles de presión sonora mayores a 80 dBA.

Los equipos de protección auditiva deben suministrar la atenuación del ruido en decibeles para cada una de las frecuencias y la desviación estándar con que se hallaron dichos valores o el índice de reducción del ruido (**NRR**). Un equipo que no suministre esa información no debe adquirirse.

Figura 2 Tapones de Seguridad



Fuente.-<http://www.definicionabc.com/general/manual.php>

Orejas:

Orejera multi-posiciones, cuenta con un arnés plástico que da mayor soporte cuando la banda rígida requiere ser utilizada debajo de la barbilla o detrás de la nuca. Ultraligera, pesa solamente 6 oz. (170 gr)

Cinturón Anti lumbago.

Los cinturones anti lumbago ayudan a mantener la columna vertebral del usuario en posición correcta. De esta manera se brinda soporte durante la realización de trabajos pesados donde se realizan esfuerzos físicos importantes, disminuyendo el estrés sobre la espalda.

Fig. 3 Cinturón de seguridad



Fuente.-<http://www.definicionabc.com/general/manual.php>

Manual.

Disponible en URL www.mailxmail.com/curso-mantenimiento-industrial-2-3/mantenimiento-industrial-fiabilidad-equipos

Que es un Manual:

El término manual ostenta dos acepciones diferentes que coinciden en que ambas son ampliamente utilizadas por el común de la gente.

Por un lado el término manual puede hacer referencia a aquello que se realiza o produce con las propias manos, como puede ser el caso de

cualquiera de los trabajos manuales que existen y que se les ocurran, la pintura, el tejido, la escritura, la gastronomía, entre otras y por el otro, con la misma palabra también podemos querer referir a aquel o aquella persona que produce trabajo con sus manos, tal es el caso de un operario de una fábrica que realiza sus quehaceres manualmente sin la ayuda de ningún tipo de máquina

Manual de procedimiento.

“Un manual de procedimientos es el documento que contiene la descripción de actividades que deben seguirse en la realización de las funciones de una unidad industrial, o de dos o más de ellas. El manual incluye además los puestos o unidades administrativas que intervienen precisando su responsabilidad y participación. Suelen contener información y ejemplos de formularios, autorizaciones o documentos necesarios, máquinas o equipo de oficina a utilizar y cualquier otro dato que pueda auxiliar al correcto desarrollo de las actividades dentro de la empresa.

En él se encuentra registrada y transmitida sin distorsión la información básica referente al funcionamiento de todas las unidades administrativas, facilita las labores de auditoría, la evaluación y control interno y su vigilancia, la conciencia en los empleados y en sus jefes de que el trabajo se está realizando o no adecuadamente.

Permite conocer el funcionamiento interno por lo que respecta a descripción de tareas, ubicación, requerimientos y a los puestos responsables de su ejecución.

Determina en forma más sencilla las responsabilidades por fallas o errores.

Aumenta la eficiencia de los empleados, indicándoles lo que deben hacer y cómo deben hacerlo.

Construye una base para el análisis posterior del trabajo y el mejoramiento de los sistemas, procedimientos y métodos.”

Análisis de fiabilidad de equipos.

Disponible en URL <http://www.mailxmail.com/curso-mantenimiento-industrial-2-3/mantenimiento-industrial-fiabilidad-equipo>:

“La teoría de la fiabilidad es el conjunto de teorías y métodos matemáticos y estadísticos, procedimientos y prácticas operativas que, mediante el estudio de las leyes de ocurrencia de fallos, están dirigidos a resolver problemas de previsión, estimación y optimización de la probabilidad de supervivencia, duración de vida media y porcentaje de tiempo de buen funcionamiento de un sistema.

Tiene sus orígenes en la aeronáutica (seguridad de funcionamiento).

Un paso significativo cedió en Alemania cuando se trabajó con el misil V1. Von Braun consideraba erróneamente que en una cadena de componentes, cuyo buen funcionamiento era esencial para el correcto funcionamiento del conjunto, la probabilidad de fracaso dependía exclusivamente del funcionamiento del componente más débil. Erich Pieruschka (matemático del equipo) dio vida a la fórmula de la fiabilidad

del sistema a partir de la fiabilidad de los componentes, que permite afirmar que la fiabilidad del conjunto es siempre inferior a la de sus componentes individuales.

Posteriormente en el sector militar en EEUU, para garantizar el funcionamiento de sistemas electrónicos y finalmente en el industrial, para garantizar la calidad de los productos y eliminar riesgos de pérdidas valiosas, dieron el impulso definitivo para su paulatina implantación en otros campos.”

Equilibrado de rotores.

Disponible en URL <http://www.mailxmail.com/curso-mantenimiento-industrial-2-3/mantenimiento-industrial-fiabilidad-equipo>

“Rotación, el elemento está equilibrado y gira sin vibración.

Si existe un exceso de masa a un lado del rotor, la fuerza centrífuga que genera no se ve compensada por la del lado opuesto más ligero, creando un desequilibrio que empuja al rotor en la dirección más pesada.

Se dice entonces que el rotor está desequilibrado.

El desequilibrio de piezas rotativas genera unas fuerzas centrífugas que aumentan con el cuadrado de la velocidad de rotación y se manifiesta por una vibración y tensiones en el rotor y la estructura soporte. Las consecuencias pueden ser muy severas:

- Desgaste excesivo en cojinetes, casquillos, ejes y engranajes.
- Fatiga en soportes y estructura.
- Disminución de eficiencia.
- Transmisión de vibraciones al operador y otras máquinas.
- Por tanto el equilibrado tiene por objeto:
 - Incrementar la vida de cojinetes”
 - Minimizar las vibraciones y ruidos
 - Minimizar las tensiones mecánicas
 - Minimizar las pérdidas de energía
 - Minimizar la fatiga del operador.”

Causas de desequilibrio.

Disponible en URL <http://www.mailxmail.com/curso-mantenimiento-industrial-2-3/mantenimiento-industrial-fiabilidad-equipo>:

El exceso de masa en un lado del rotor (desequilibrio) puede ser por:

- Tolerancias de fabricación en piezas fundidas, forjadas e incluso mecanizadas.
 - Heterogeneidades en materiales como poros, inclusiones, diferencias de densidad.
 - Falta de simetría en diseño, tales como chaveteros, etc.
 - Falta de simetría en uso tales como deformaciones, distorsiones y otros cambios dimensionales debido a tensiones, fuerzas aerodinámicas o temperatura.

Las piezas rotativas se deben diseñar para un equilibrado inherente. No obstante la comprobación del equilibrado es una operación complementaria en su fabricación ya que se pueden generar

heterogeneidades, deformaciones en marcha, etc., que deben ser equilibradas.

En cualquier caso siempre quedará un desequilibrio residual que será o no admisible en función del tipo de máquina y su velocidad de rotación. Ese desequilibrio admisible será función, por tanto, de la velocidad de rotación. El desequilibrio se mide en gramos x milímetros, aunque también es muy usada la unidad gramos x pulgada (g-inch).

Glosario de Términos.

Voltaje: Cantidad de voltios que actúan en un aparato o sistema eléctrico.

Nominal: El voltaje real del bus de datos de los automóviles se sitúa durante la conducción sobre el voltaje nominal de la batería, ya que esta se carga cuando el vehículo está en marcha. El proceso de carga depende de la temperatura.

Amperaje: El **amperio** o **ampere** (símbolo **A**), es la unidad de intensidad de corriente eléctrica. Forma parte de las unidades básicas en el Sistema Internacional de Unidades y fue nombrado en honor de André-Marie Ampere. El amperio es la intensidad de una corriente constante que manteniéndose en dos conductores paralelos, rectilíneos, de longitud infinita, de sección circular despreciable y situados a una distancia de un metro uno de otro en el vacío, produciría una fuerza igual a 2×10^{-7} newton por metro de longitud.

Factor de Potencia: Se define factor de potencia, f.d.p., de un circuito de corriente alterna, como la relación entre la potencia activa, P, y la potencia aparente, S,¹ si las corrientes y tensiones son señales perfectamente sinusoidales.

Conexión Estrella: En esta configuración un nodo actúa como punto central de conexión para todos los demás, permitiendo así que en caso de

que exista un fallo en alguno de los cables los demás nodos no pierdan conexión con el nodo central. La principal desventaja de esta topología es que algún problema que exista en el nodo central se convierte en un desastre total para la red ya que se pierde la conexión de todos los nodos.

Conexión Triangulo: la conexión triangulo o delta los tres devanados están conectados en serie y forman un circuito cerrado. La carga está conectada a los tres puntos donde se unen dos devanados. A esto se le llama conexión delta, ya que su representación esquemática es parecida a la letra griega delta los devanados están espaciados 120 grados, de manera que cada devanado producirá un voltaje desfasado 120 grados con respecto a los voltajes de los demás devanados.

Maquina: Una máquina es un conjunto de piezas o elementos móviles y fijos, cuyo funcionamiento posibilita aprovechar, dirigir, regular o transformar energía o realizar un trabajo con un fin determinado. Se denomina maquinaria (del latín *machinariŭs*) al conjunto de máquinas que se aplican para un mismo fin y al mecanismo que da movimiento a un dispositivo.

Frecuencia: Es una magnitud que mide el número de repeticiones por unidad de tiempo de cualquier fenómeno o suceso periódico. Para calcular la frecuencia de un suceso. Según el SI (Sistema Internacional), la frecuencia se mide en hercios (Hz), en honor a Heinrich Rudolf Hertz. Un hercio es aquel suceso o fenómeno repetido una vez por segundo. Así, dos hercios son dos sucesos (períodos) por segundo, etc. Esta unidad se llamó originariamente «ciclo por segundo» (cps) y aún se sigue utilizando. Otras unidades para indicar la frecuencia son revoluciones por minuto (rpm). Las pulsaciones del corazón y el *tempo* musical se miden en «pulsos por minuto» (bpm, del inglés *beats per minute*).

Revoluciones por minuto: (rpm, RPM o r/min) es una unidad de frecuencia, usada frecuentemente para medir la velocidad angular. En este contexto, una revolución es una vuelta de una rueda, un eje, un disco o cualquier cosa que gire sobre su propio eje.

Acometida: Es la parte de la instalación comprendida entre la red de distribución y la caja o cajas generales de protección para suministros en baja tensión. Para suministros en alta tensión es la parte de la instalación comprendida entre la red existente y el primer elemento de la estación transformadora, seccionamiento, protección o medida, propiedad del peticionario.

Conductores eléctricos: Un conductor eléctrico es aquel cuerpo que puesto en contacto con un cuerpo cargado de electricidad transmite ésta a todos los puntos de su superficie. Generalmente son, aleaciones o compuestos con electrones libres que permiten el movimiento de cargas.

Material eléctrico: Se llaman conductores eléctricos a los materiales que puestos en contacto con un cuerpo cargado de electricidad transmite ésta a todos los puntos de su superficie.

Configuración: En física y química, la configuración electrónica es la manera en la cual los electrones se estructuran en un átomo, molécula o en otra estructura física, de acuerdo con el modelo de capas electrónico, en el cual la función de onda del sistema se expresa como un producto de orbitales antisimetrizado.^{1 2} Cualquier conjunto de electrones en un mismo estado cuántico deben cumplir el principio de exclusión de Pauli al ser partículas idénticas. Por ser fermiones (partículas de espín semientero) el principio de exclusión de Pauli nos dice que la función de onda total (conjunto de electrones) debe ser antisimétrica.³ Por lo tanto, en el momento en que un estado cuántico es ocupado por un electrón, el siguiente electrón debe ocupar un estado cuántico diferente.

Aislamiento: El aislamiento eléctrico se produce cuando un alambre eléctrico de un motor, generador, interruptor, transformador o cable, está cubierto cuidadosamente con alguna forma de aislación eléctrica.

CAPÍTULO III

METODOLOGÍA DE LA INVESTIGACIÓN Y ANÁLISIS DE RESULTADOS.

Tipos de Investigación:

Se va a trabajar con los siguientes tipos de investigación, ya que se visto apropiado tomar en cuenta los mismos:

Investigación de campo:

La investigación de campo corresponde a un tipo de diseño de la investigación, se basa en informaciones obtenidas directamente de la realidad, permitiéndole al investigador asegurarse de las condiciones reales en que se han conseguido los datos.

En otras palabras, este tipo de investigación ayudara a ver la realidad de los diferentes problemas que existe en los sistemas eléctricos que hay en la empresa “INDUTEXMA”.

Investigación Descriptiva:

En este tipo de investigación se describe los datos y características de la población o fenómeno en estudio, también se ocupa de todo lo que se puede contar lo estudiado.

Ayudándonos con la recopilación de datos tanto de libros, revistas, folletos, etc., como de relatos de los trabajadores de la empresa y así resolver de una mejor manera los problemas que existan en el medio de trabajo.

Investigación Documental:

La investigación documental depende fundamentalmente de la información que se recoge o consulta en documentos, entendiéndose este término, en sentido amplio, como todo material de índole permanente, es decir, al que se puede acudir como fuente o referencia en cualquier momento o lugar, sin que se altere su naturaleza o sentido, para que aporte información o rinda cuentas de una realidad o acontecimiento.

Así se lograra de una mejor manera elaborar, sintetizar los contenidos de lo que se va a realizar, como es la elaboración de un manual de mantenimiento eléctrico en los diferentes sistemas eléctricos que existe en la fábrica "INDUTEXMA", empresa que se dedica a la elaboración de telas, hilos, tinturado y otras actividades relacionadas a la industria textil.

Métodos:

Teórico.

Inductivo/Deductivo.

Inductivo.

Es inductivo cuando el asunto investigado se presenta por medio de casos particulares para de ahí establecer el principio general que los rige.

Deductivo.

Es el método que parte de lo universal para llegar a una conclusión particular o singular.

Este método nos ayudara primeramente a clasificar el origen de todos los problemas existentes en la empresa para mediante ello dar una conclusión que ayude a satisfacer tanto al trabajador como a la empresa.

Técnicas e Instrumentos.

Observación:

Mediante la visita a la industria, se observó los diferentes sistemas eléctricos existentes y como manipulan los obreros los equipos que dispone la fábrica, para así tener una información real para el desarrollo del tema de investigación.

Cuestionarios:

Con la aplicación de esta técnica y la colaboración de técnicos, profesionales, trabajadores de la fábrica textil Indutexma y personas en general, se ratificara la necesidad de que exista un manual de mantenimiento de los diferentes sistemas eléctricos de una industria textil ya que en Otavalo hay pequeñas fábricas que desconocen cómo realizar una buena instalación y mantenimiento de sus equipos.

Análisis e interpretación de resultados.

A continuación se exponen las encuestas y la observación las cuales fueron aplicadas a una parte del personal de Indutexma y al encargado del departamento de mantenimiento, lo que permite establecer la necesidad de la elaboración del manual de procesos para trabajar con seguridad en el área de trabajo y al encargado del departamento de mantenimiento.

Los resultados se exponen en forma de gráficos donde claramente se observan los indicadores y sus porcentajes respectivos, al final del cuestionario se expondrá un comentario para así dar a conocer la necesidad de realizar el manual de procedimientos para el mantenimiento eléctrico.

La observación tiene el objeto observar y analizar la manera cómo se desarrolla las actividades en cada área de trabajo de las personas que laboran en la Fábrica de la Textil Indutexma, el cual ayudara a observar y determinar la verdadera problemática que existe en la realización de su labores cotidianos.

Encuesta realizada a 60 de 120 personas que laboran en la fábrica y al jefe del departamento de mantenimiento, el cuestionario incluye 10 preguntas.

Pregunta 1

¿La electricidad es el flujo de electrones y se manifiesta en fenómenos mecánicos, térmicos, luminosos y químicos?

RESPUESTA	FRECUENCIA	PORCENTAJE
SI	50	84
NO	10	16
TOTAL	60	100

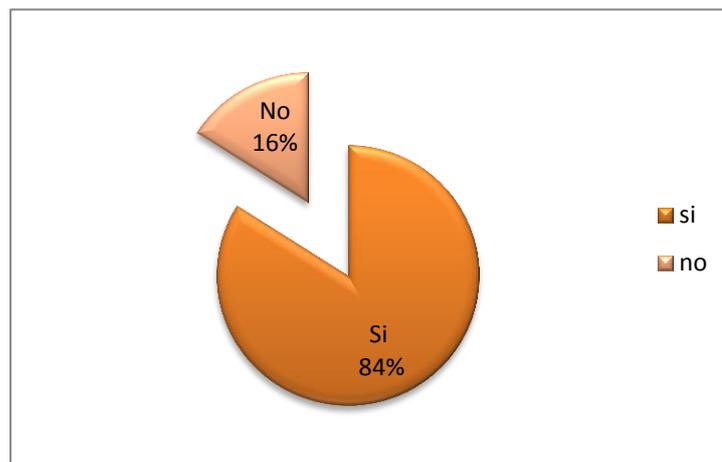


Gráfico Estadístico 1 Representación de resultados Pregunta 1

Pregunta 2

¿Han recibido capacitaciones o información de riesgos eléctricos del área trabajo?

RESPUESTA	FRECUENCIA	PORCENTAJE
SI	41	59
NO	19	41
TOTAL	60	100

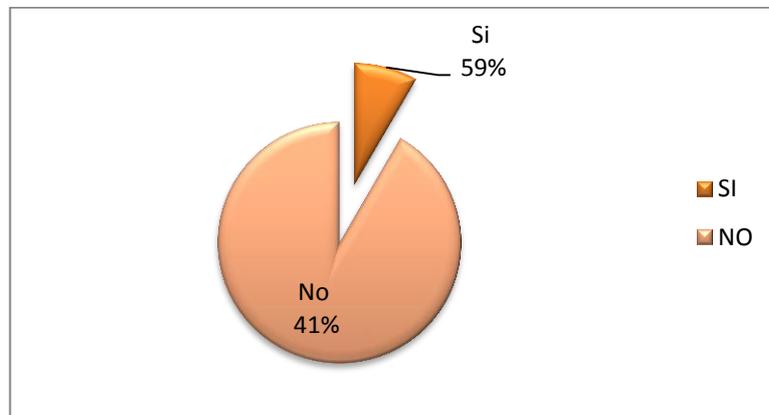


Gráfico Estadístico 2 Representación de resultados Pregunta 2

Pregunta 3

¿Sabe usted que es un mantenimiento eléctrico y para qué sirve?

RESPUESTA	FRECUENCIA	PORCENTAJE
SI	51	84
NO	9	16
TOTAL	60	100

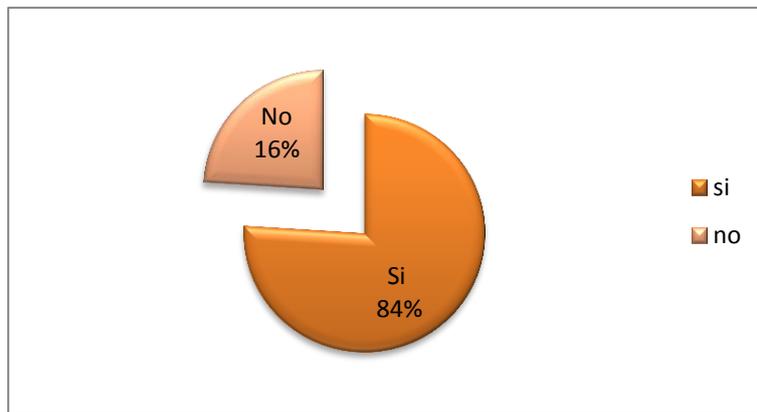


Gráfico Estadístico 3 Representación de resultados Pregunta 3

Pregunta 4

¿Tiene idea si la corriente de 1 Amperio puede causar daños en el cuerpo humano?

RESPUESTA	FRECUENCIA	PORCENTAJE
SI	41	59
NO	19	41
TOTAL	60	100

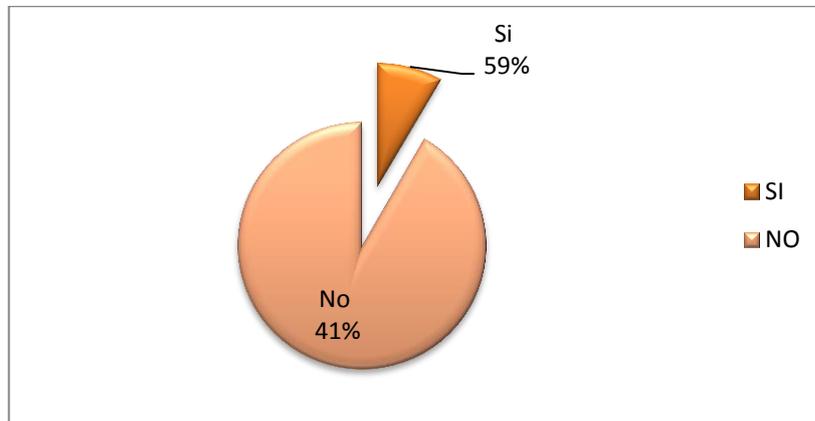


Grafico Estadístico 4 Representación de resultados Pregunta 4

Pregunta 5

¿Sabe usted que beneficios tiene un enchufe polarizado?

RESPUESTA	FRECUENCIA	PORCENTAJE
SI	15	25
NO	45	75
TOTAL	60	100

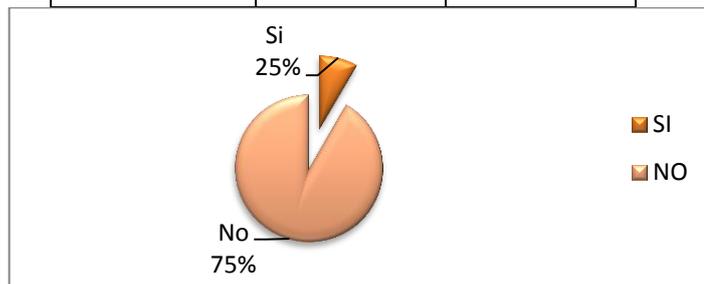


Grafico Estadístico 5 Representación de resultados Pregunta 5

Pregunta 6

¿El lugar donde usted trabaja está debidamente señalado?

RESPUESTA	FRECUENCIA	PORCENTAJE
SI	18	30
NO	42	70
TOTAL	60	100

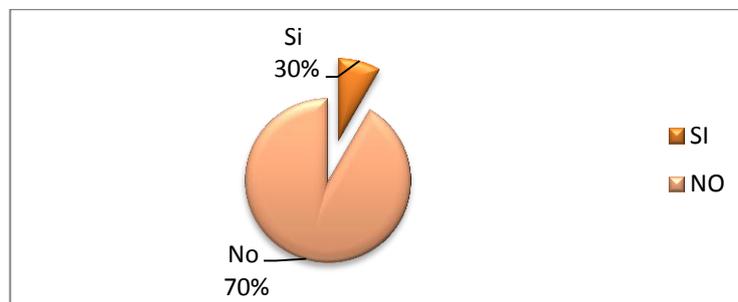


Grafico Estadístico 6 Representación de resultados Pregunta 6

Pregunta 7

¿Las instalaciones eléctricas de su área de trabajo están bien canalizadas?

RESPUESTA	FRECUENCIA	PORCENTAJE
SI	48	59
NO	12	41
TOTAL	60	100

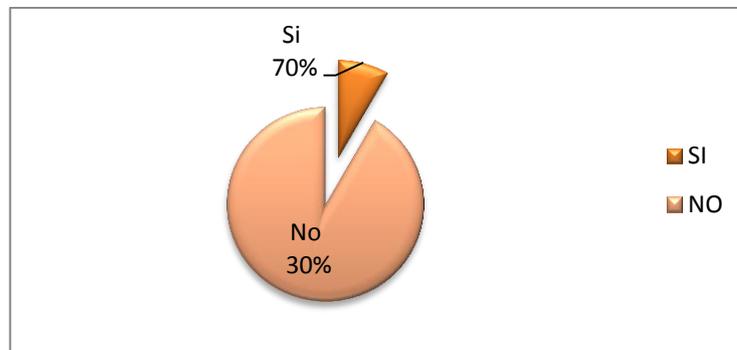


Gráfico Estadístico 7 Representación de resultados Pregunta 7

Pregunta 8

¿Usted está capacitado para operar un extintor en caso de emergencia?

RESPUESTA	FRECUENCIA	PORCENTAJE
SI	8	13
NO	52	87
TOTAL	60	100

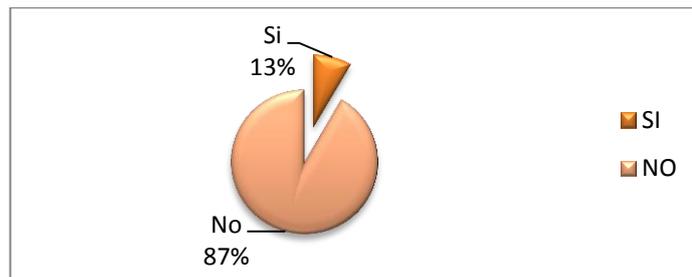


Gráfico Estadístico 8 Representación de resultados Pregunta 8

Pregunta 9

¿Le gustaría tener un manual con el cual pueda guiarse a la hora de realizar un mantenimiento o reparar un desperfecto sencillo?

RESPUESTA	FRECUENCIA	PORCENTAJE
SI	60	100
NO	0	0
TOTAL	60	100

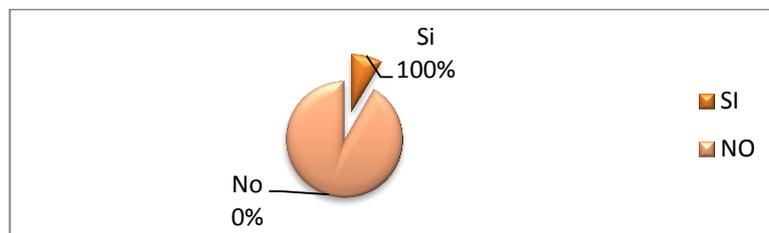


Gráfico Estadístico 9 Representación de resultados Pregunta 9

Pregunta 10

¿Conoce el equipo de protección personal que debe utilizarse en su área de trabajo?

RESPUESTA	FRECUENCIA	PORCENTAJE
SI	5	8
NO	45	92
TOTAL	60	100

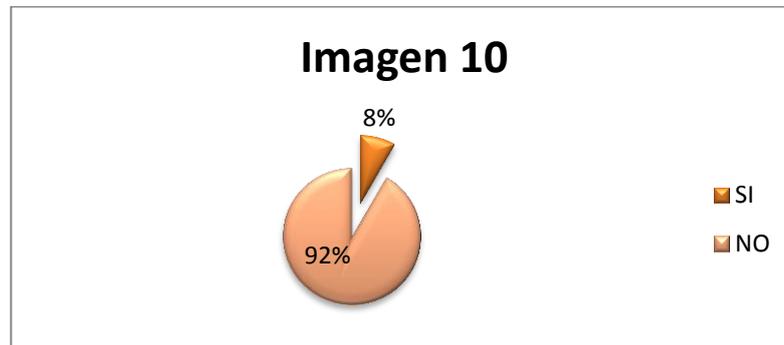


Gráfico Estadístico 10 Representación de resultados Pregunta 10

En la industria Indutexma de acuerdo a las visitas técnicas realizadas a la fábrica y al resultado obtenido de la encuesta se concluye que si es necesario realizar el manual de procedimientos para el mantenimiento, no solo eléctrico sino que, la aplicación de normas de seguridad industrial ya que la mayoría de trabajadores no saben o no tienen conocimiento de los riesgos que conlleva la no utilización del Equipo de Protección Personal (EPP) que es obligatorio en su área de trabajo.

Esquema de la Propuesta.

- Tema
- Introducción
- Objetivo
- Descripción de procedimiento

- Mantenimiento eléctrico.
 - Equipos de Indutexma
 - EPP, de la Fabrica Indutexma
 - Normas de seguridad
 - Mantenimiento de Motores
 - Descripción de procedimientos para el mantenimiento

CAPÍTULO IV

Marco Administrativo.

CRONOGRAMA DE ACTIVIDADES A REALIZARSE PARA LA ELABORACIÓN DE LA TESIS																						
Actividades		Año 2010																				
		Junio y Julio				Agosto				Septiembre				Octubre				Noviembre				Di
		1	2		2		1	2	2			1	2		1	1	2	2		1	1	2
5	6	3	4	7	4	1	8	1	8	5	2	6	3	6	2	6	5	2	9	6	7	
1	Recepción de documentos para recibir la tutoría para realizar el ante proyecto	X																				
2	Seminario para la elaboración de la tesis y designación de un tutor		x																			
3	Trabajo con el tutor			x																		
4	Recopilación de información para la elaboración de los capítulos				x	x	x	x	x													

5	Presentación de capítulo I, II, III									x	X	x												
6	Recopilación de información de los capítulos restantes												x	x										
7	Entrega y Defensa del anteproyecto													x	x									
8	Entrega del anteproyecto corregido															x								
9	Aplicación de la encuesta en la fábrica indutexma																x							
10	Presentación del capítulo IV y V al tutor																	x	x	x				
11	Entrega de la tesis en CTT-FECYT																						x	
12	Defensa de la tesis																							x

Recursos:**Humanos:**

- Investigadores
- 1 Asesor para la parte técnica y metodológica
- Personal de la empresa INDUTEXMA.

Materiales:

- 1 computador portátil
- Memory Flash
- Folletos y Libros
- Internet
- Material de oficina
- Herramientas para medición
- Herramientas y equipos para dar mantenimiento.

Financieros:

Para la realización de nuestra tesis se gastó 2056 dólares americanos, los cuales fueron solventados en su totalidad por los investigadores

PRESUPUESTO

REQUERIMIENTOS	PAPEL UNIVERSITARIO	DERECHOS	OTROS	COSTO TOTAL
Tutoría de tesis			300	300
Derechos y tramites	26	100		126
Internet			60	60
Copias			30	30
Materiales de oficina			100	100
Impresiones			100	100
Empastado			90	90
Transporte			100	100
Equipos para mediciones			100	100
Computadora			900	900
Imprevistos			150	150
Total:				2056

Bibliografía.

- Asociación de industrias textiles del Ecuador, AITE.
- Manual de buenas prácticas ambientales; fondo social Europeo
- ENRÍQUEZ HARPER, Gilberto: “Manual de instalaciones eléctricas residenciales e industriales”, Editorial Limusa, Año 2003.
 - MARTINEZ DOMÍNGUEZ, Fernando: (1998) Instalaciones eléctricas de alumbrado e industriales, Editorial Paraninfo.
 - OCHOA VILLACIS, Gerardo Efraín: (2003) “Modernización de instalaciones eléctricas en edificios comerciales para mejorar la calidad de servicio y ahorrar de energía”, E.P.N.
 - DE LA PAZ MARTINEZ, Estrella María: (1999) Perfeccionamiento del sistema de mantenimiento en la industria textil Cubana, Cuba.
 - Manual de Instalación, operación y mantenimiento de planta eléctricas Jhonson y Tower.
 - SIEMENS. “Sistema Sirecust 400. Módulo de ECG, Módulo de ECG y respiración. Instrucciones de uso”.
 - MASSON,S. A . F. Monchy..Teoría y Práctica del Mantenimiento industrial Barcelona (1990) ISBN: 84-311-0524-0.
 - Manual de mantenimiento de instalaciones industriales. A. Baldín, L. Furlanetto, A. Roversi, F. Turco. G.G. Barcelona (1982) ISBN: 84-252-1131-X
 - MOCTEZUMA GARDUÑO Aurelio, Diseño de las instalaciones eléctricas para la utilización de la energía eléctrica.
 - Secretaría DE Comercio y Fomento Industrial, SECOFI normas técnicas para instalaciones eléctricas.
 - BECERRIL L. Diego Onésimo. Instalaciones eléctricas prácticas.
 - ES 200, Manual de uso y mantenimiento Circuitos eléctricos
 - Raychem, Trazado Electrico Industrial, Manual de Instalación y Mantenimiento

INTERNET.

- Administración de Seguridad y Salud Laboral (OSHA) 200 Constitution Avenue, N.W., Washington, DC 20210

www.osha.gov

- Instituto Norte Americano de Estandares (ANSI) 11 West 42nd Street, New York, NY 10036.

www.ansi.org

- Asociación Canadiense de Estándares (CSA) 178 Rexdale Boulevard, Etobicoke, Ontario, Canada M9W 1R3

www.csa.ca

- Estándares británicos en línea (BS EN)

www.bsonline.techinx.co.uk

- Consulta de documentos de la Comunidad Europea (EC)

www.europeandocuments.com

- <http://www.monografias.com/trabajos13/mapro/mapro.shtml>

- <http://www.monografias.com/trabajos15/mantenimiento-industrial/mantenimiento-industrial.shtml>

CAPÍTULO V

5 CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES.

La información proporcionada por los técnicos de mantenimiento, personal que labora y la documentación de los equipos existentes dentro de la fábrica fue de mucha ayuda para culminar con la elaboración del presente manual de los cuales sacamos las siguientes conclusiones y recomendaciones:

5.1. Conclusiones.

- Luego de haber realizado el levantamiento y análisis técnico de operación y funcionamiento de cada una de las máquinas, obteniendo como resultado el manual de procedimientos para el mantenimiento programado de tipo preventivo, donde se recogen las principales acciones programadas para este objetivo.
- Se aplicó una encuesta al personal de la empresa para determinar el nivel de conocimiento técnico eléctrico y la planificación de mantenimiento aplicada a la empresa.
- Esta encuesta de acuerdo con los resultados demuestra que el personal tienen conocimientos básicos de electricidad, sin embargo no se aplican normas eléctricas industriales como seguridad técnica y personal para quienes manipulan los equipos.

- El personal no dispone de un plan de mantenimiento preventivo aplicado a cada una de las maquinas con sus correspondientes procedimientos; sin embargo este se lo aplica como un mantenimiento programado a una de las principales máquinas y para las demás se lo realiza como mantenimiento correctivo.

- Se realizó un levantamiento e inventario técnico de la industria, donde se recogieron los datos técnicos de las maquinarias de acuerdo con los archivos existentes, relatos técnicos y consultas hacia las casas fabricantes, utilizando como medio de intercambio de información el internet; se determinó durante dicho proceso que no se lleva un adecuado archivo sistematizado y no se da la importancia debida a dicha información

- Otra deficiencia detectada es que se observó en la empresa Indutexma, es la falta de una documentación o guía donde se especifique el tipo de mantenimiento, la frecuencia, el responsable y como se lo debería realizar para evitar posibles averías o daños de los equipos existentes en la fábrica.

- Las normas de seguridad industrial en la fábrica no son aplicadas por falta de control técnico que garantice el cumplimiento de las mismas, entre estas están las señalizaciones industriales y el EPP (Equipo de protección personal), de acuerdo al área de trabajo, el cual está especificado en el manual propuesto.

- De acuerdo con la investigación realizada en la fábrica, se pudo observar que el personal que labora, no tiene conocimientos suficientes acerca de cómo realizar un mantenimiento preventivo, debido a que no se les capacita en cuanto a conceptos de seguridad industrial.

- Las personas que intervienen en el mantenimiento de la maquinaria existente en la fábrica textil no tienen el suficiente conocimiento técnico teórico de los procedimientos que se llevan o se deben ejecutar.

- Se determinó que en ciertas áreas de la fábrica las instalaciones eléctricas no cumplían con normas industriales eléctricas; lo que presenta un peligro al manipular las conexiones eléctricas, pudiendo llegar a ocasionar un accidente.

5.2 Recomendaciones:

- Se recomienda que se aplique un reglamento en la fábrica con respecto al equipo de protección personal.

- Debería implementarse más sitios estratégicos de seguridad contra incendios para poder ubicar la cantidad necesaria de extintores y así poder sofocar cualquier tipo de flagelo que pueda presentarse.

- Se recomienda que el cuarto de transformación se instale un seccionador de estado sólido para poder disminuir el arco eléctrico debido a que es demasiado grande el arco formado al momento de desconectar el transformador para el mantenimiento programado.

- Capacitar al personal que realiza el mantenimiento, sobre el ensamblaje de nueva maquinaria que llega a dicha empresa, ya que esto resultará más rentable que contratar personal extranjero.

- Capacitar a todo el personal sobre seguridad industrial y riesgos eléctricos, para así evitar accidentes o fatalidades.

- Es importante que el manual de procedimientos de mantenimiento sea socializado lo más urgente posible, para que el personal de mantenimiento se sienta respaldado en sus acciones y trabajo diario.
- Es necesario que este manual sea constantemente actualizado, tomando en cuenta los equipos que se adquieran y los que salgan fuera de servicios.
- Se deberán dictar cursos de capacitación sobre los temas de seguridad industrial, electricidad básica, mantenimiento de máquinas industriales para aplicar de mejor manera este manual.

CAPÍTULO VI

PROPUESTA

Tema:

**MANUAL DE PROCEDIMIENTOS PARA EL MANTENIMIENTO
ELÉCTRICO DE LA INDUSTRIA TEXTIL “INDUTEXMA”**

Introducción:

En nuestra sociedad, la electricidad es la forma energética más utilizada, esto unido al hecho de que no es perceptible por la vista ni por el oído, hace que sea una fuente importante de accidentes, causando lesiones de gravedad variable, desde un leve cosquilleo inocuo hasta la muerte por paro cardiaco, asfixia o grandes quemaduras.

Imagen 1

Mantenimiento Preventivo de la Maquina Mayer



Fuente: Los Autores

Objetivo:

- El principal objetivo es contar con instalaciones eléctricas en óptimas condiciones en todo momento, para asegurar una disponibilidad total del sistema en todo su rango de performance, lo cual está basado en la carencia de errores y fallas, ya que el mantenimiento debe procurar un desempeño continuo y operando bajo las mejores condiciones técnica, sin importar las condiciones externas (ruido, polvo, humedad, calor, etc.) del ambiente al cual este sometido.
- Con este manual pretendemos dar, medidas preventivas concernientes a la manipulación de la corriente eléctrica e implementar unos procedimientos para la seguridad en el área donde desempeñan sus labores.

DESCRIPCIÓN DEL PROCEDIMIENTO.

Mantenimiento eléctrico.

Mantenimiento eléctrico es un conjunto de acciones oportunas, continuas y permanentes dirigidas a prever y asegurar el funcionamiento normal, la eficiencia y la buena apariencia de los equipos eléctricos, oficinas y accesorios.

Imagen 2

Medición de la Corriente Eléctrica Maquina Rama



Fuente: Los Autores

EQUIPOS DE INDUTEXMA.

La empresa textil cuenta con los siguientes equipos:

Tabla N° 1

Maquinaria de la Industria Indutexma

EQUIPOS	CANTIDAD
TELARES PLANOS	
SOMET	10
VAMATEX	02
TOTAL 12	
TELARES CIRCULARES	
MAYER	11
VIGNONI	09
ORIZIO	04
CAMBER	02
KAN YOUN	01
JUMBERCA	01
YUKU JARA	02
PILOTELLI	01
TOTAL 31	
TINTURADORAS	
DILMENLER	01
THEN	01
BRAZZOLY	06
TOTAL 08	
PERCHADORA	
LAMPERTI	01
TUNIDORA	
LAMPERTI	01
ESMERILADORA	
LAFER	01
HIDROEXTRACTORA	

DILMENLER	01
SECADORA	
DILMENLER	01
CALANDRA	
FERRARO	01
RAMA	
BRUNNER	01
CALDEROS	
COLMAQUINAS	02
COMPRESORES	
ATLAS COPCO	03
GENERADOR	
CATERPILLAR	01
BOMBAS	08
REVISADORAS DE CALIDAD	02
TOTAL	74

Fuente: Los Autores

EQUIPO DE PROTECCIÓN PERSONAL SEGÚN EL ÁREA DE TRABAJO EN LA FÁBRICA INDUTEXMA.

El Elemento de Protección Personal (EPP), es cualquier equipo o dispositivo destinado para ser utilizado o sujetado por el trabajador, para protegerlo de uno o varios riesgos y aumentar su seguridad o su salud en el trabajo. Las ventajas que se obtienen a partir del uso de los elementos de protección personal (EPP) son las siguientes: proporcionar una barrera entre un determinado riesgo y la persona, mejorar el resguardo de la integridad física del trabajador y disminuir la gravedad de las consecuencias de un posible accidente sufrido por el trabajador.

La mayoría de los EPP son de fácil selección, fáciles de utilizar, por lo que de acuerdo a nuestra investigación y a la documentación recogida de la Industria Indutexma nos hemos propuesto la utilización del siguiente equipo EPP básico.

Tabla N° 2

EPP Básico Según el Área de Trabajo Industria Indutexma

CIRCULARES / TEJEDURÍA.
Mascarilla
Orejas, tapones auditivos.
Cinturón anti lumbago.
TINTORERÍA.
Orejas, tapones auditivos.
Guantes/ Varios
Botas de caucho.
Mascarillas químicas.
Gafas
ACABADOS.
Orejas tapones auditivos.
Cinturón anti lumbago
Botas de caucho.
MANTENIMIENTO.
Casco
Guantes/ Varios
Gafas protectoras.
Orejas, tapones auditivos.

Fuente: Reglamento de Seguridad de la Industria Indutexma y Los Autores

Normas de seguridad para realizar un mantenimiento eléctrico:

Generales.

- Toda persona debe dar aviso al correspondiente supervisor del área de mantenimiento de los trabajos a realizar y también debe obtener el permiso correspondiente.

Imagen 3 Normas de Seguridad



Fuente:<http://www.google.com.ec/imgres?imgurl=http://www.castillalamancha.ccoo.es>

- Debe avisar de cualquier condición insegura que observe en su trabajo y advertir de cualquier defecto en los materiales o herramientas a utilizar.
- Quedan prohibidas las acciones temerarias (mal llamadas actos de valentía), que suponen actuar sin cumplir con las Reglamentaciones de Seguridad e implican siempre un riesgo inaceptable.

Imagen 4 Normas Generales; No realizar acciones temerarias



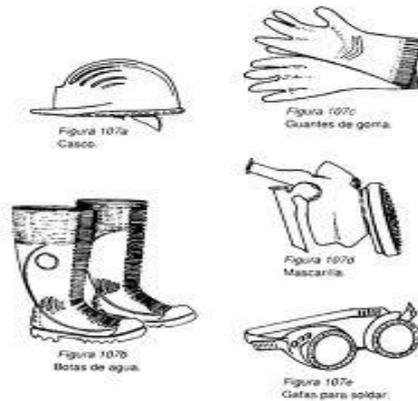
Fuente:<http://www.google.com.ec/imgres?imgurl=http://www.electricasas.com>

- No hacer bromas, juegos o cualquier acción que pudiera distraer a los operarios en su trabajo.
- Cuando se efectúen trabajos en instalaciones de baja tensión, no podrá considerarse la misma sin tensión si no ha verificado la ausencia de la misma.

Específicas antes de la operación.

- Utilizar el EPP dependiendo el área donde vaya aplicar el mantenimiento.

Imagen 5
EPP Básico Área de Tintorería



Fuente: <http://www.google.com.ec/imgres?imgurl>

- A nivel del suelo ubicarse e sobre los elementos aislantes correspondientes (alfombra o manta aislante o banqueta aislante).
- Utilizar casco (el cabello debe estar contenido dentro del mismo y asegurado si fuese necesario), calzado de seguridad dieléctrico, guantes aislantes para BT y anteojos de seguridad.
- Utilizar herramientas o equipos aislantes. Revisar antes de su uso el perfecto estado de conservación y aislamiento de los mismos, de su toma corriente y de los conductores del área a aplicar el mantenimiento.

Imagen 6
Herramientas recubiertas CRASMAN



Fuente: <http://www.google.com.ec/imgres?imgurl=http://www.enersafe.com>

- Desprenderse de todo objeto metálico de uso personal que pudiera proyectarse o hacer contacto con la instalación.

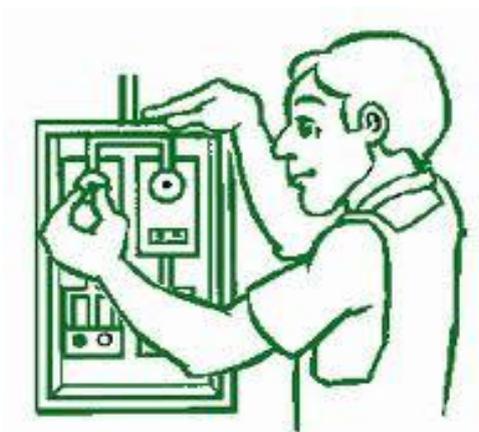
- Aislar los conductores o partes desnudas que estén con tensión, próximos al lugar de trabajo.
- La ropa no debe tener partes conductoras y cubrirá totalmente los brazos, las piernas y pecho.
- Utilizar ropas secas, en caso de lluvia usar la indumentaria impermeable.
- En caso de lluvia extremar las precauciones.

Específicas durante la operación

- Abrir los circuitos con el fin de aislar todas las fuentes de tensión que pueden alimentar el equipo o la instalación en la que se va a trabajar. Esta apertura debe realizarse en cada uno de los conductores que alimentan la instalación.

Imagen 7

Bloquear cualquier equipo eléctrico antes de realizar el trabajo



Fuente:http://www.google.com.ec/inmigraciontrabajosaludenandalucia.es/imagenes_es/riesgo_electrico.gif

- Bloquear todos los equipos de corte en posición de apertura. Colocar en el mando o en el mismo dispositivo la señalización de prohibido de maniobra.
- Verificar la ausencia de tensión. Comprobar si el detector funciona antes y después de realizado el trabajo.

- Puesta a tierra y la puesta en cortocircuito de cada uno de los conductores sin tensión.
- Delimitar la zona de trabajo señalizándola adecuadamente.

Específicas posteriores a la operación

- Reunir a todas las personas que participaron en el trabajo para notificar la reposición de la tensión.
- Verificar visualmente que no hayan quedado en el sitio de trabajo herramientas u otros elementos.
- Se retirará la señalización y luego el bloqueo.
- Se cerrarán los circuitos.

MANTENIMIENTO DE MOTORES.

El mantenimiento de motores eléctricos, adecuadamente aplicada, se debe inspeccionar periódicamente niveles de aislamiento, la elevación de temperatura (bobinas y soportes), desgastes, lubricación de los rodamientos, vida útil de los soportes, examinar eventualmente el ventilador, cuanto al correcto flujo de aire, niveles de vibraciones, desgastes de escobillas y anillos colectoras.

Imagen 8

Partes de un motor SIEMENS



Fuente: tuveras.com

Atención:

Lea atentamente las instrucciones de los manuales del operador para permitir la operación segura y continua del equipo.

Limpieza.

Los motores deben ser mantenidos limpios, exentos de polvareda, detritos y aceites. Para limpiarlos, se debe utilizar cepillos o trapos limpios de algodón. Si el polvo no es abrasivo, se debe emplear un soplete de aire comprimido, soplando la suciedad de la tapa deflectora y eliminando todo el acumulo de polvo contenido en las aletas del ventilador y en las aletas de refrigeración.

Los tubos de los intercambiadores de calor (sí existen) deben ser mantenidos limpios y desobstruidos para garantizar un perfecto intercambio de calor.

Para la limpieza de los tubos, puede ser utilizada una baqueta con un cepillo redondo en la extremidad, que al ser introducida en los tubos, retira la suciedad acumulada.

NOTA:

Para la limpieza de los tubos, retirar la tapa trasera del intercambiador de calor e introducir el cepillo en los tubos.

- En caso de intercambiador de calor aire-agua, es necesaria una limpieza periódica en la tubería del radiador para retirar cualquier incrustación que pueda existir.
- En motores de anillos, el compartimiento de las escobillas debe ser limpiado con aspiradora de polvo, retirando el polvo de las escobillas para afuera del motor.
- Los anillos colectores deben ser limpiados con un paño limpio, seco y que no suelte hilos.
- Los espacios entre los anillos deben ser aseados con una manguera de aspirador de aire con una varilla de plástico en la punta.
- No deben ser usados solventes para limpieza de los anillos colectores, pues el vapor de estos productos es perjudicial al funcionamiento de las escobillas y de los anillos.
- Los restos impregnados de aceite o humedad pueden ser limpiados con trapos embebidos en solventes adecuados.
- En motores con protección IP 54, se recomienda una limpieza en la caja de conexión.
- Esta debe presentar los bornes limpios, sin oxidación, en perfectas condiciones mecánicas y sin depósitos de polvo en los espacios vacíos.
- En ambiente agresivo, se recomienda utilizar motores con protección IP (W) 55.

Limpieza parcial:

- Drene el agua condensada.
- Limpie el interior de la caja de conexión.
- Inspección visual del aislamiento de las bobinas.
- Limpie los anillos colectores
- Verificar las condiciones de la escobilla.
- Limpieza del intercambiador de calor.

Limpieza completa:

- Limpie las bobinas sucias con un pincel o cepillo.
- Use un trapo humedecido con alcohol o con solventes adecuados para remover grasa, aceite y otras suciedades que estén adheridos sobre las bobinas.
 - Seque con aire seco.
 - Pase aire comprimido por entre los canales de ventilación en el paquete de chapas del estator, rotor y descansos.
 - Drene el agua condensada, limpie el interior de las cajas de conexión y de los anillos colectores.
 - Mida la resistencia del aislamiento
 - Limpie el conjunto escobillas / porta escobillas Limpie completamente el intercambiador de calor.

NOTA:

En caso del motor poseer filtros en la entrada y la salida de aire, los mismos deberán ser limpiados a través de pasaje del aire comprimido.

Cuando el polvo sea de difícil limpieza, lavarlo en agua fría con un detergente neutro y secarlo en la posición horizontal.

Lubricación:

Rodamientos sin válvulas de engrase.

En la mayoría de los motores pequeños, en los que una carga de grasa es suficiente para funcionar durante varios años, no existen aberturas para el engrase. En consecuencia, hay que abrir el alojamiento

del rodamiento y limpiarlo, quitando los restos de grasa y de jabón procedente de la descomposición de la misma con bencina o benzol, antes de poner grasa nueva.

Los rodamientos cerrados con engrase permanente (rodamientos 2 RS y 2 Z) no pueden ser lavados ni re-engrasados. Han de ser sustituidos. En los motores de 2 polos no necesitan re-engrase durante 10.000 horas y los motores de mayor número de polos durante 20.000 horas de servicio, pero como máximo durante 4 años.

Rodamientos con válvulas de engrase.

Todos los motores con válvula de engrase llevan una placa en la que se especifica los intervalos de lubricación. Es importante que dichas instrucciones se cumplan cuidadosamente.

Los intervalos entre engrases se refieren al caso de que el motor esté instalado en un lugar de condiciones normales. Si el local es particularmente polvoriento o si el motor está sometido a rociaduras de agua se debe disminuir el intervalo entre engrases.

En tal caso, la cantidad de grasa puede ser algo menor que si el intervalo fuera normal. Después de 12 re-engrases hay que limpiar los rodamientos y las tapas con bencina o benzol.

El modo de proceder para la lubricación es el siguiente:

- Con el motor parado inyectar la mitad de la cantidad de grasa.
- Arrancar el motor y dejarlo en funcionamiento unos minutos a la velocidad normal.
- Parar de nuevo el motor e inyectar el resto de grasa.

Instalación y puesta en marcha:

Durante la instalación, puesta en marcha hay que realizar las siguientes comprobaciones en los motores.

Recordar que estas comprobaciones son adicionales a aquellas que se indican en el manual particular de la bomba a la que está conectada este motor.

Antes de la puesta en marcha:

Antes de proceder a la instalación hay que:

- Asegurarse que las condiciones de instalación y operación corresponden con lo indicado en la placa de características del motor (voltaje, intensidad, frecuencia, conexión, tipo de construcción, grado de protección, etc.).

Cuando se esté instalando hay que:

- Alinear correctamente
- Dejar espacio suficiente para la correcta ventilación del motor.
- Fijar las conexiones de la caja de bornes.
- Colocar la apropiada conexión de tierra.

- Lubricar los rodamientos si es necesario
- Conectar todos los servicios auxiliares (p.ej. resistencias de calefacción, medidores de temperatura, etc.) que lleve el motor.
- Comprobar que el cubre ventilador está en perfecto estado sin golpes ni abolladuras.

Puesta en marcha:

En la puesta en marcha hay que:

- Comprobar que el giro del motor coincide con el exigido para el correcto funcionamiento de la bomba (Ver flecha indicadora de sentido de giro en el cuerpo o el soporte de la bomba).
- Verificar que no hay ruidos extraños o vibraciones excesivas. Si los hubiese, en este caso parar inmediatamente el motor y comprobar fundaciones y alineamiento del grupo así como el estado del cubre ventilador.
- Poner en funcionamiento todos los servicios auxiliares que lleve el motor.
- Comprobar mediante el instrumental adecuado que los valores de tensión, intensidad, potencia, etc. son correctos.

TABLA PARA LA LOCALIZACIÓN DE AVERÍAS DE LOS MOTORES

Tabla N° 3

Detección de averías de los motores

Síntomas	Causas posibles	Verificación y soluciones	Equipo a utilizar
1.- El motor no arranca	- No llega corriente al	- Verificar tensiones en la	Multímetro

	<p>motor</p> <ul style="list-style-type: none"> - Si el motor tiene un sonido anormal y no llega a arrancar, le falta una fase - Tensión insuficiente o carga excesiva - Si el motor es de anillos y el ruido es normal y no arranca, el circuito rotórico está mal. Circuito exterior o devanado cortado - Devanado a masa 	<p>red, fusibles, contactos, conexiones del motor</p> <ul style="list-style-type: none"> - Verificar la correcta conexión, estrella o triángulo, en su placa de bornes y la carga del motor - Verificar tensiones rotóricas, contacto de las escobillas y circuito de las resistencias de arranque (conductores y resistencias) - Verificar aislamiento de los devanados 	<p>Megger</p>
<p>2.- El motor arranca, pero no alcanza la</p>	<ul style="list-style-type: none"> - Tensión insuficiente o caída de tensión 	<ul style="list-style-type: none"> - Verificar tensión de red y sección de línea 	<p>Multímetro Megger</p>

<p>velocidad nominal</p>	<p>excesiva</p> <ul style="list-style-type: none"> - Fase del estator cortada - Si el motor es de anillos, han quedado resistencias intercaladas - Si el motor es de anillos ruptura del circuito de arranque retorico - Cortocircuito o devanado a masa 	<ul style="list-style-type: none"> - Verificar tensión y devanado - Verificar circuitos de arranque - Verificar conexiones, resistencias, escobillas y devanado - Verificar devanados y reparar 	
<p>3.- La corriente absorbida en funcionamiento es excesiva</p>	<ul style="list-style-type: none"> - Maquina accionada agarrotada o carga excesiva - Si el motor ronca y las intensidades de las tres fases son desiguales, cortocircuito en 	<ul style="list-style-type: none"> - Verificar carga y sustituir motor si este es pequeño - Verificar aislamiento y reparar o rebobinar el motor 	<p>Multímetro Megger</p>

	<p>el estator</p> <ul style="list-style-type: none"> - Si el motor es de anillos, cortocircuito en el circuito retórico 	<ul style="list-style-type: none"> - Verificar anillos, escobillas y circuito de resistencias. Verificar devanado retórico y reparar 	
<p>4.- La corriente absorbida en el arranque es excesiva</p>	<ul style="list-style-type: none"> - Par resistente muy grande - Si el motor es de anillos, resistencias rotóricas mal calculadas o cortocircuitadas 	<ul style="list-style-type: none"> - Verificar la carga del motor - Verificar resistencias y posibles cortocircuitos en resistencias y devanado retórico 	<p>Multímetro Megger</p>
<p>5.- El motor se calienta exageradamente</p>	<ul style="list-style-type: none"> - Motor sobrecargado - Ventilación incorrecta - Si el motor se calienta en vacío, conexión 	<ul style="list-style-type: none"> - Verificar carga - Verificar y limpiar rejillas y ranuras de ventilación - Verificar las conexiones de la 	

	<p>defectuosa</p> <ul style="list-style-type: none"> - Cortocircuito en el estator - Tensión de red excesiva 	<p>placa de bornes</p> <ul style="list-style-type: none"> - Verificar devanado estatorico - Verificar tensión y corregir 	
<p>6.- El motor humea y se quema</p>	<ul style="list-style-type: none"> - Cortocircuito directo o de un número excesivo de espiras en cualquiera de sus devanados - Mala ventilación del motor 	<ul style="list-style-type: none"> - Verificar devanados y reparar o rebobinar - Mantener siempre limpios los circuitos de ventilación 	<p>Multímetro</p>
<p>7.- El motor produce demasiado ruido</p>	<ul style="list-style-type: none"> - Vibraciones de ciertos órganos - Si el ruido es solamente en reposo y no en marcha, cortocircuito en el rotor - Si el ruido cesa 	<ul style="list-style-type: none"> - Conectar y desconectar el motor y si el ruido persiste, verificar fijaciones y cojinetes - Verificar devanado rotorico y reparar 	<p>Multímetro Megger</p>

	<p>al cortar la corriente, entrehierro irregular</p> <p>- Barra del rotor desoldada o rota</p>	<p>- Verificar cojinetes y rotor</p> <p>- Verificar barras del rotor</p>	
--	--	--	--

Fuente: Los Autores

DESCRIPCIÓN DE PROCEDIMIENTOS PARA EL MANTENIMIENTO PREVENTIVO DE LA MAQUINARIA EXISTENTE EN LA EMPRESA TEXTIL “INDUTEXMA”

ÁREA DE CIRCULARES Y TEJEDURÍA

TELARES PLANOS SOMET

Tabla N° 4

Datos técnicos y descripción del mantenimiento preventivo

			
DATOS TÉCNICOS			
Voltaje	220/380	Tolerancia	
Face	3	209-231/369-391	
Potencia (Kw)	5.5		
Frecuencia(Hz)	60		
Cos ϕ	0,84		
Am	17.2/9.2		

T °C	5-45	
Fr	1.15	
IP	51	
Voltaje de control (V)dc	24	
Frecuencias de trabajo en la caja de control (Hz)	10-40	

Fuente: Los Autores

MANTENIMIENTO:

ELÉCTRICO

ACTIVIDAD	DESCRIPCIÓN	FRECUENCIA	HERRAMIENTA
Revisión de la caja eléctrica desenergizada	Sopletear la pelusa si existiese. Revisión visual de los contactos visibles que no se encuentren sulfatados. Limpieza de contactos. Reajuste de terminales.	Mensualmente	Manguera con acoples rápidos, pistola de aire, lija de agua # 240, desarmadores; plano de hoja no muy ancha y estrella
Revisión de la caja eléctrica energizado	Revisión de luminarias de señalización, si es que existe voltaje en las fases.	Mensualmente	Multímetro
Revisión de contactores desenergizada	Revisión visual de que los contactos estén en buen estado, que no se encuentren sulfatados.	Mensualmente	Con un Megger o un multímetro, lija de agua # 240, desarmadores; plano de hoja no muy ancha y

	Comprobar que exista continuidad entre sus contactos.		estrella.
Revisión de las tarjetas electrónicas se lo debe realizar desenergizada la maquina	Se debe realizar visualmente el revisado de las soldas, que estén en buen estado, que no se encuentren chispeados, que no estén oxidados.	Mensualmente	Cautín tipo lápiz, lija de agua # 240
Revisión de botoneras	Se debe controlar que funcionen correctamente, que no se traben, que sus contactos no estén enmohecidos si no hay arreglo se deberá proceder al cambio de inmediato,	Mensualmente	Un multímetro, lija de agua # 240, destornilladores; plano de hoja no muy ancha y estrella, ¼ de litro de alcohol.
Comprobación del nivel de aislamiento	Se procede a comprobar con un Megger este debe marcar una resistencia U x 1000 ohmios y no debe ser menor a 250000 ohmios.	Anualmente	Megger, juego de llaves mixtas según la necesidad, destornilladores; plano de hoja no muy ancha y estrella, esmalte para esmaltar si fuese necesario.

Fuente: Los Autores

LUBRICACIÓN

La lubricación juega un papel importante para la duración de la máquina.

La correcta rutina de lubricación alargara la vida de la máquina, reducirá los consumos de energía, reducirá las fastidiosas y costosas intervenciones de mantenimiento en todas las maquinas.

ACTIVIDAD	DESCRIPCIÓN	FRECUENCIA	T/LUBRICANTE	HERRAMIENTA
Lubricación de la tijera de la presentadora	Se debe hacer una limpieza, que no existan pelusas.	8 días	Madol 9-13	Aceitero, Manguera con acoples rápidos, pistola de aire.
Limpieza del filtro de aceite de la maquinilla	Se procede a sacar el filtro que existe en ella desarmando el motor para luego limpiarlo, luego se procede a llenar con aceite según el nivel preestablecido	15 días	Rando 26-30 o Aceite sintético 26-30 Texaco	Juego de llaves mixtas según la necesidad, destornilladores ; plano de hoja no muy ancha y estrella, diésel.
Engrasado de la cadena del arrastre del falso orillo	Debe retirarse la grasa que se encuentra en mal estado y proceder a poner manualmente	15 días	Mobilu EP3 Grasa para engranajes fríos	Brocha de 2" de ancho, diésel, recipiente de plástico

	la nueva grasa			
Engrasado del árbol del batán	Esto se lo debe realizar por medio de los graseros existentes.	15 días	Grasa para engranajes de presión Estabura EP15	Engrasador manual o neumático
Engrasado de piñones (caja de transferencia de los marcos)	Se debe proceder a destapar la caja de transferencia para luego retirar la grasa en mal estado y poner la nueva grasa.	30 días	Mobilu EP3 Grasa para engranajes fríos	Juego de llaves mixtas según la necesidad, destornilladores; plano de hoja no muy ancha y estrella, brocha de 2" de ancho diésel recipiente de plástico.
Lubricación del eje enrollador de tela	Se debe engrasar por medio de los graseros existentes.	30 días	Aceite mineral, liviano Texaco 6-22	Engrasador manual o neumático
Lubricación de los marcos (palancas o tirantes)	Se debe realizar por medio de un aceitero	30 días	Silververtex 22	Aceitero manual
Revisión y lubricación	Se debe observar que	30 días	Aceite de linaza	Juego de llaves mixtas

de los separadores de madera de los marcos	no exista juego entre sus guías y si existe un juego de 3 mm proceder a cambiar los marcos			según la necesidad, destornilladores; plano de hoja no muy ancha y estrella
Revisión y limpieza de las guías de los lizos laterales	Se debe observar que estas guías estén limpias y bien sellado	30 días		Visualmente, franela, brocha de 2", diésel, recipiente de plástico
Limpieza general de la maquina	Sopletear toda la pelusa existente en la máquina y cada 6 meses pulverizar con diésel.	30 días		Manguera con acoples rápidos, pistola de pulverizar, recipiente plástico, diésel
Limpieza y revisión de extractor de pelusa	Se debe Sopletear el filtro diariamente y limpiar la caja.	30 días		Manguera con acoples rápidos, pistola de aire, destornilladores; plano de hoja no muy ancha y estrella.
Limpieza del	Limpieza del motor y de la	90 días		Manguera con acoples

alimentador de trama	tarjeta soplete andola y eliminado la pelusa			rápidos, pistola de aire
Revisión, limpieza y lubricación de la presentadora	Se desarma toda la presentadora, se sopletear la pelusa y se procede a la lubricación.	2 años	Aceite silvertex 22	Manguera con acoples rápidos, pistola de aire, aceitero normal
cambio de aceite de la caja de regulación de la pinza izquierda y derecha	Se procede a desmontar la transmisión de velocidad y a la limpieza de sus partes luego se pone aceite hasta el nivel adecuado.	2 años	Aceite de transmisión, Texaco 6-30	Juego de llaves mixtas según la necesidad, destornilladores; plano de hoja no muy ancha y estrella, brocha de 2", diésel, recipiente de plástico.
cambio de aceite de la maquinilla	Se desarma toda la maquinilla se procede a su limpieza y a la reposición del aceite hasta el nivel	2 años	Aceite de transmisión, Texaco 6-30	Juego de llaves mixtas según la necesidad, destornilladores; plano de hoja no muy ancha y

	adecuado			estrella, brocha de 2", diésel, recipiente de plástico.
cambio de aceite de la caja de variación de velocidad	Se procede a desarmar la caja luego a la limpieza de sus partes internas y la reposición del aceite hasta el nivel adecuado	2 años	Aceite de transmisión, Texaco 6-30	Juego de llaves mixtas según la necesidad, destornilladore s; plano de hoja no muy ancha y estrella, brocha de 2", diésel, recipiente de plástico.

Fuente: Los Autores

TELARES PLANOS VAMATEX

Tabla N° 5

Datos técnicos y descripción del mantenimiento preventivo

		
DATOS TÉCNICOS		
Voltaje	220 Y Y/440 Y	Tolerancia

Face	3	209 Y Y /429 Y
Potencia Kw	5.575	
Frecuencia	60	
Cos ϕ	0.87	
Am	21.8/10.9	
T ° C	5-40	
Fr	1.15	
IP	51	
Vol. De control	24	

Fuente: Los Autores

MANTENIMIENTO:

ELÉCTRICO

ACTIVIDAD	DESCRIPCIÓN	FRECUENCIA	HERRAMIENTA
Revisión de la caja eléctrica des-energizado	Sopletear la pelusa si existiese. Revisión de luminarias de señalización, si es que existe voltaje en las fases. Revisión ocular de los contactos visibles que no se encuentren sulfatados, reajustes de terminales.	Mensualmente	Manguera con acoples rápidos, pistola de aire, lija de agua # 240, desarmadores; plano de hoja no muy ancha y estrella
Revisión de contactores des energizado	Revisión visual de que los contactos estén en buen estado, que no se	Mensualmente	Con un Megger o un multímetro, lija de agua # 240, desarmadores;

	<p>encuentren sulfatados.</p> <p>Comprobar que exista continuidad entre sus contactos con un Megger o un Multímetro.</p>		<p>plano de hoja no muy ancha y estrella.</p>
<p>Revisión de las tarjetas electrónicas</p>	<p>Se debe realizar visualmente el revisado de las soldas que estén en buen estado, que no se encuentren chispeados, que no estén oxidados.</p>	<p>Mensualmente</p>	<p>Cautín tipo lápiz, lija de agua # 240</p>
<p>Revisión de botoneras</p>	<p>Se debe controlar que funcionen correctamente, que no se traben, se debe proceder a limpiar y si no hay arreglo se deberá proceder al cambio de inmediato, que sus contactos no estén enmohecidos, oxidados.</p>	<p>Mensualmente</p>	<p>Un multímetro, lija de agua # 240, destornilladores; plano de hoja no muy ancha y estrella, ¼ de litro de alcohol.</p>
<p>Comprobación del nivel de aislamiento</p>	<p>Se procede a comprobar con un Megger este debe marcar una</p>	<p>Anualmente</p>	<p>Megger, juego de llaves mixtas según la necesidad,</p>

	resistencia U x 1000 ohmios y no debe ser menor a 250000 ohmios.		destornilladores; plano de hoja no muy ancha y estrella, esmalte para esmaltar si fuese necesario.
--	--	--	--

Fuente: Los Autores

LUBRICACIÓN

La lubricación juega un papel importante para la duración de la máquina.

La correcta rutina de lubricación alargara la vida de la máquina, reducirá los consumos de energía, reducirá las fastidiosas y costosas intervenciones de mantenimiento en todas las maquinas.

BAÑO DE ACEITE (Mobil 630)

ACTIVIDAD	DESCRIPCIÓN	FRECUENCIA	T/LUBRICANTE	HERRAMIENTA
Cajas excéntricas movimiento del batan	Se procede limpiar manualmente y con diésel para luego proceder a la lubricación	2 años	AGIP (mineral) 0,7 litros. KLUBER (sintético) 0,7 litros	Una llave mixta; llave hexagonal 6 mm., guaípe.
Tornillo sin fin del rodillo de tracción	Este se encuentra bañando al rodillo, se lo cambia manualmente	2 años	AGIP (mineral) 0,5 litros.	Una llave mixta; llave hexagonal, guaípe.
Des enrollador del plegador	Se lubrica manualmente cambiando el antiguo aceite.	2 años	AGIP (mineral) 1,5 litros.	Una llave mixta; llave hexagonal, guaípe

de tenso				
Desenrolla dos del plegador de rizo	Se lubrica manualmente cambiando el antiguo aceite.	2 años	AGIP (mineral) 1,65 litros.	Una llave mixta; llave hexagonal, guaipe
Caja lateral de mando movimiento de cinta y pinza	Se procede a destapar y a cambiar el aceite, se lo hace manualmente.	2 años	KLUBER (sintético), lado IZ 12 litros; lado DER 4,5 litros	Una llave mixta; llave hexagonal, guaipe
Caja de formación de rizo	Se procede a destapar y a cambiar el aceite, se lo hace manualmente.	2 años	AGIP (mineral) 1 litro. KLUBER (sintético) 1 litro.	Una llave mixta; llave hexagonal, guaipe

ENGRASADOR O LUBRICADOR O PINCEL (Grasa EP2)

ACTIVIDAD	DESCRIPCIÓN	FRECUENCIA	T/LUBRICANTE	HERRAMIENTA
Excéntrica presentadora	Se debe engrasar por medio de los graseros existentes, hasta que se evacue la grasa en mal estado.	15 días	Grasa EP2	Brocha de 2", un recipiente con diésel.
Excéntrica de mando del corte positivo de la	Se debe engrasar por medio de los graseros	15 días	Grasa EP2	Brocha de 2", un recipiente con diésel.

trama	existentes, hasta que se evacue la grasa en mal estado.			
Engranaje de mando del plegador	Se debe engrasar por medio de los graseros existentes, hasta que se evacue la grasa en mal estado.	1 mes	Grasa EP3	Brocha de 2", un recipiente con diésel.
Cadena mando cilindro enrollador	Se debe engrasar por medio de los graseros existentes, hasta que se evacue la grasa en mal estado.	1 mes	Grasa EP3	Brocha de 2", un recipiente con diésel
Cadena mando rodillo de tracción orillo	Se debe engrasar por medio de los graseros existentes, hasta que se evacue la grasa en mal estado.	1 mes	Grasa EP3	Brocha de 2", un recipiente con diésel.
Separador	Se debe	1 mes	Grasa EP3	Brocha de 2",

de marco lizados	engrasar por medio de los graseros existentes, hasta que se evacue la grasa en mal estado.			un recipiente con diésel.
---------------------	---	--	--	------------------------------

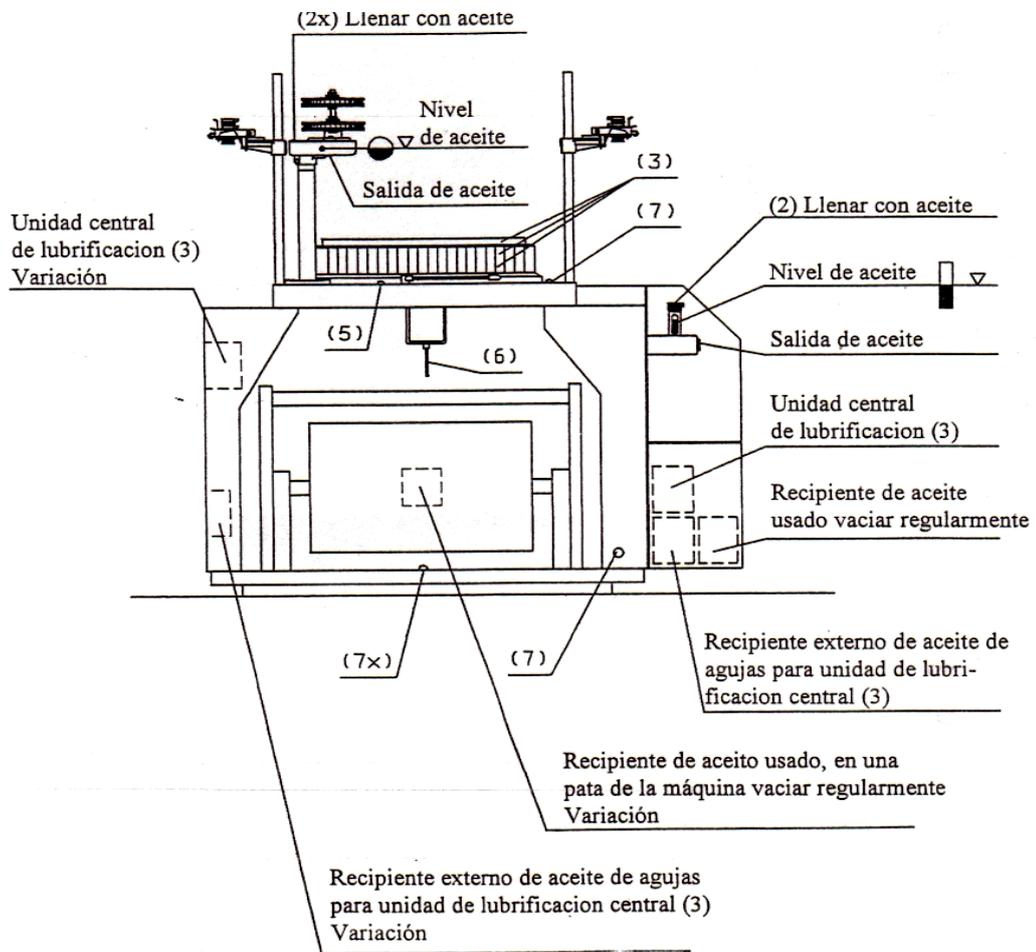
Fuente: Los Autores

Los lubricantes expuestos en esta tabla son los originales que la empresa fabricante de esta maquinaria recomienda, pero si no existiese en el mercado de nuestro país tendrán que llamar a la fábrica para pedir asesoramiento técnico sobre los lubricantes adecuados con los que se podría cambiar.

MAQUINA CIRCULAR MAYER.

Este equipo de máquina sirve para realizar tejidos Single, Jersey, lisos y dibujados en estructuras. La máquina trabaja con un sistema nuevo de recogida y de la formación de las mallas.

Imagen 9
Partes de lubricación de la Máquina Circular Mayer



Fuente: Manual de Usuario, Fabrica Indutexma

Tabla N° 6

Datos técnicos y descripción del mantenimiento preventivo

			
DATOS TÉCNICOS			
Descripción	Placa	Tolerancia	
Potencia del motor	4 Kw		
Voltaje	220 volt.	-209 +231	
Frecuencia	60 Hz.		
Fases	3		
Ø cable	4*10 sucre		
Velocidad	40.1 U/min		
País de origen	Alemania		
Corriente	21.8 Amp.		
Tipo de maquina	Relanit 4 II		
Número de la maquina	42669		
Factor de potencia	0.87		
Cantidad de alimentadores	Ø 30"= 96		
Conexión del aire	6 bar		

Fuente: Los Autores

MANTENIMIENTO:

ELÉCTRICO.

ACTIVIDAD	DESCRIPCIÓN	FRECUENCIA	HERRAMIENTA
Revisión del tablero eléctrico,	Primeramente realizar una limpieza general del tablero con aire y luego visualizar que los contactos de todos los elementos existentes también comprobar que exista continuidad con un multímetro	30 días	Manguera con acoples rápidos, pistola de aire, lija de agua # 240, desarmadores; plano de hoja no muy ancha y estrella, multímetro
Tarjetas	Primeramente sacar la tarjeta luego revisar minuciosamente los puntos de suelda que no estén chispeados o tengan óxidos.	30 días	Cautín tipo lápiz, lija de agua # 240 multímetro.
Contactor	Revisar ocularmente que no exista la formación de carbón en las platinas y realizar la limpieza del mismo	30 días	Con un Megger o un multímetro, lija de agua # 240, desarmadores; plano de hoja no muy ancha y estrella.
Botoneras	Realizar primeramente la limpieza y luego comprobamos manualmente de que estén bien los	30 días	Un multímetro, lija de agua # 240, destornilladores; plano de hoja no muy ancha y estrella, ¼ de litro

	enclavamientos y si no funciona cambiar.		de alcohol.
Disparos de agujas	Revisar visualmente de que no exista rompimiento del hilo en los disparos, y que exista continuidad en sus contactos, que no sulfatados.	30 días	Un multímetro, lija de agua # 240, destornilladores, plano de hoja no muy ancha y estrella, ¼ de litro de alcohol.
Disparos de hilos	Revisar visualmente de que no exista rompimiento del hilo en los disparos, y que exista continuidad en sus contactos, que no sulfatados.	30 días	Un multímetro, lija de agua # 240, destornilladores, plano de hoja no muy ancha y estrella, ¼ de litro de alcohol.
Comprobación del nivel de aislamiento	Se procede a comprobar con un Megger este debe marcar una resistencia U x 1000 ohmios y no debe ser menor a 250000 ohmios.	Anualmente	Megger, juego de llaves mixtas según la necesidad, destornilladores; plano de hoja no muy ancha y estrella, esmalte para esmaltar si fuese necesario

Fuente: Los Autores

LUBRICACIÓN.

La lubricación juega un papel importante para la duración de la máquina.

La correcta rutina de lubricación alargara la vida de la máquina, reducirá los consumos de energía, reducirá las fastidiosas y costosas intervenciones de mantenimiento en todas las maquinas.

ACTIVIDAD	DESCRIPCIÓN	FRECUENCIA	T/LUBRICANTE	HERRAMIENTA
Aceite de engranaje	Deben limpiarse bien para luego proceder a llenar de aceite la base de donde se encuentran los engranajes con un aceitero	2,5 años	Aceite de transmisión sintético Texaco 6-30	Llave aleen 6 mm.
Poner aceite 3 gotas	Se procede a aceitar los enrolladores de tela con aceitero	8 días	Aceite Madol 9-13	Aceitero manual
Grasa de uso múltiple 2 cm ³	Se procede a engrasar los Enrolladores de tela manualmente	8 días	Mobilu EP3	Engrasador manual
Grasa de uso múltiple	Observar si existe goteo, o si está roto para el cambio se utiliza grasero.	365 días	Mobilu EP3	Engrasador manual
Revisión	Se deberá	30 días		Se lo realiza

de la manguera del aceite y aire	observar que no exista fugas de aire, aceite esto se lo realiza con la maquina encendida y si lo hubiere se procederá a la reparación			visualmente
Revisión de las cerámicas	Se debe observar que no haya fisuras ni desgates del mismo ya que por el pasa el hilo.	30 días		Se lo realiza visualmente
Revisión de la bomba de aceite de tarjetas de programación	Se debe realizar que no haya goteo o este rota y luego se procede a la limpieza de pelusas	30 días	Aceite sintético Madol 9-13	Se lo realiza visualmente, observar si existe goteo o fuga en el tanque, las tarjetas se lo debe realizar con un multímetro. También se debe activar una a una las válvulas activando el programa de la maquina
Limpieza	La limpieza se	30 días		Con manguera

del motor, tableros, ventiladores y revisión de bandas	lo debe realizar con airea las bandas se lo debe revisar si no hay fisuras o si está rota			acoples rápidos, pistola de aire, 6 bar de presión ;se lo debe realizar visualmente
Revisión de bandas de los disparos	Al igual de lo anterior se lo debe revisar que no haya fisuras o no está rota caso contrario cambiarla.	30 días		Se lo debe realizar visualmente
Revisión de los rodamientos de los motores	La vida útil de los rodamientos es de un año a dos y el quipo a utilizar es un estetoscopio para escuchar el perfecto funcionamiento .	365 días		Se lo realiza estetoscopio moderno (Rangler)
Mantenimiento de los disparos	Revisar visualmente los contactos que no estén sulfatados y limpiar con aire	365 días		Llaves mixta 10 mm. 13 mm. Llave Aleen 3 mm., desarmador de estrella y plano
Lavado de toda la máquina y limpieza en	Debe realizarse la limpieza manual con	30 días		Diésel Con manguera acoples rápidos, pistola

general	aire el lavado se lo realiza con diésel			de aire, 4 bar de presión
Cambio de agujas (120.000 kg)	Vida útil de la aguja	365 días		Pinza de agujas
Cambio de platinas (120.000 kg)	Vida útil de la platina	365 días		Pinza de agujas

Fuente: Los Autores.

MÁQUINA CIRCULAR VIGNONI

Máquina doble frontura para la producción de tejido interlock y derivados

Tabla N° 7

Datos técnicos y descripción del mantenimiento preventivo

			
DATOS TÉCNICOS			
Descripción	Placa	Tolerancia	
Potencia del motor	5.5kW		
Voltaje	220 volt.	-209 +231	
Frecuencia	60 Hz.		
Fases	3		
Ø cable	4*10 sucre		
Velocidad	30 rpm		
Corriente	28 Amp.		
Factor de potencia			

Cantidad de alimentadores	106	
Conexión del aire	6 bar	
Peso	2700 kg.	

Fuente: Los Autores.

MANTENIMIENTO

ELÉCTRICO.

ACTIVIDAD	DESCRIPCIÓN	FRECUENCIA	HERRAMIENTA
Revisión del tablero eléctrico	Primeramente realizar una limpieza general del tablero con aire y luego visualizar que los contactos de todos los elementos existentes se encuentren en buen estado, también comprobar que exista continuidad.	30 días	Manguera con acoples rápidos, pistola de aire, lija de agua # 240, desarmadores; plano de hoja no muy ancha y estrella, multímetro
Tarjetas electrónicas	Primeramente sacar la tarjeta luego revisar minuciosamente los puntos de suelda que no estén chispeados o tengan óxidos el equipo a utilizar es un multímetro y cautín	30 días	Cautín tipo lápiz, lija de agua # 240 multímetro.
Contactador	Revisar	30 días	Con un Megger o

	ocularmente que no exista la formación de carbón en las platinas y realizar la limpieza del mismo		un multímetro, lija de agua # 240, desarmadores; plano de hoja no muy ancha y estrella.
Botoneras	Realizar primeramente la limpieza y luego comprobamos manualmente de que estén bien lo enclavamientos y si no funciona cambiar.	30 días	Un multímetro, lija de agua # 240, destornilladores; plano de hoja no muy ancha y estrella, ¼ de litro de alcohol.
Disparos de agujas	Revisar visualmente de que no exista rompimiento del hilo en los disparos	30 días	Un multímetro, lija de agua # 240, destornilladores, plano de hoja no muy ancha y estrella, ¼ de litro de alcohol.
Disparos de hilos	Revisar visualmente de que no exista rompimiento del hilo en los disparos	30 días	Un multímetro, lija de agua # 240, destornilladores, plano de hoja no muy ancha y estrella, ¼ de litro de alcohol.
Comprobación del nivel de aislamiento	Se procede a comprobar con un Megger este debe marcar una	Anualmente	Megger, juego de llaves mixtas según la necesidad,

	resistencia U x 1000 ohmios y no debe ser menor a 250000 ohmios.		destornilladores; plano de hoja no muy ancha y estrella, esmalte para esmaltar si fuese necesario
--	--	--	---

Fuente: Los Autores

LUBRICACIÓN.

La lubricación juega un papel importante para la duración de la máquina.

La correcta rutina de lubricación alargara la vida de la máquina, reducirá los consumos de energía, reducirá las fastidiosas y costosas intervenciones de mantenimiento en todas las máquinas.

ACTIVIDAD	DESCRIPCIÓN	FRECUENCIA	T/LUBRICANTE	HERRAMIENTA
Aceite de engranaje	Deben limpiarse bien para luego proceder a llenar de aceite la base de donde se encuentran los engranajes con un aceitero	2,5 años	Aceite sintético Texaco 6-30	Llave mixta 28 mm.
Poner aceite 3 gotas	Se procede a aceitar los Enrolladores de tela con aceitero	8 días	Madol sintético 9-13	Aceitero manual
Grasa de uso	Se procede a engrasar los	8 días	Mobilu EP3	Grasero manual

múltiple 2 cm ³	Enrolladores de tela manualmente			
Grasa de uso múltiple	Observar si existe goteo, o si está roto para el cambio se utiliza grasero.	365 días	Mobilu EP3	Grasero manual
Revisión de la manguera del aceite y aire	Se deberá observar que no exista fugas de aire, aceite esto se lo realiza con la maquina encendida y si lo hubiere se procederá a la reparación	30 días		Se lo realiza visualmente
Revisión de las cerámicas	Se debe observar que no haya fisuras ni desgates del mismo ya que por el pasa el hilo.	30 días		Se lo realiza visualmente
Revisión de la bomba de aceite de	Se debe realizar que no haya goteo o este rota y	30 días		Se lo realiza visualmente, observar si existe goteo o

tarjetas y programación	luego se procede a la limpieza de pelusas			fuga en el tanque, las tarjetas se lo debe realizar con un multímetro. También se debe activar una a una las válvulas activando el programa de la maquina
Limpieza del motor, tableros, ventiladores y revisión de bandas	La limpieza se lo debe realizar con airea las bandas se lo debe revisar si no hay fisuras o si está rota	30 días		Se lo realiza con manguera, acoples rápidos, pistola de presión, 6 bar de presión
Revisión de bandas de los disparos	Al igual de lo anterior se lo debe revisar que no haya fisuras o no está rota caso contrario cambiarla.	30 días		Visualmente
Revisión de los rodamientos	La vida útil de los rodamientos	365 días		Estetoscopio, 6 dB máximo (Rangler)

s de los motores	es de un año a dos y el equipo a utilizar es un estetoscopio para escuchar el perfecto funcionamiento.			
Mantenimiento de los disparos	Revisar visualmente los contactos que no estén sulfatados y limpiar con aire	365 días		Llaves mixtas 10, 13, mm. Llave alean 3 mm.
Lavado de toda la máquina y limpieza en general	Debe realizarse la limpieza manual con aire el lavado se lo realiza con diesel	30 días		Diesel, manguera de aire, acoples rápidos, pistola de presión, aire 6 bar de presión
Cambio de agujas	Vida útil de la aguja	365 días		Pinza de agujas
Cambio de platinas	Vida útil de la platina	365 días		Pinza de agujas

Fuente: Los Autores

MÁQUINA CIRCULAR ORIZIO

Tabla N° 8

Datos técnicos y descripción del mantenimiento preventivo

		
DATOS TÉCNICOS		
Descripción	Placa	Tolerancia
Potencia del motor	6.3kW	
Voltaje	220 volt.	
Frecuencia	60 Hz.	
Fases	3	
Ø cable	4*10 sucre	
Velocidad	30 rpm	
Corriente	28 Amp.	
Factor de potencia		
Cantidad de alimentadores	106	
Conexión del aire	6 bar	
Peso	2000	

Fuente: Los Autores

MANTENIMIENTO:

ELÉCTRICO.

ACTIVIDAD	DESCRIPCIÓN	FRECUENCIA	HERRAMIENTA
Revisión del tablero eléctrico.	Primeramente realizar una limpieza general del tablero con aire y luego visualizar que los contactos de todos los elementos existentes también comprobar que exista continuidad con un multímetro	30 días	Manguera con acoples rápidos, pistola de aire, lija de agua # 240, desarmadores; plano de hoja no muy ancha y estrella, multímetro
Tarjetas	Primeramente sacar la tarjeta luego revisar minuciosamente los puntos de suelda que no estén chispeados o tengan óxidos el equipo a utilizar es un multímetro y cautín	30 días	Cautín tipo lápiz, lija de agua # 240 multímetro.
Contactador	Revisar ocularmente que no exista la formación de carbón en las platinas y realizar la limpieza del mismo	30 días	Con un Megger o un multímetro, lija de agua # 240, desarmadores; plano de hoja no muy ancha y estrella.
Botoneras	Realizar primeramente la limpieza y luego comprobamos manualmente de que estén bien lo enclavamientos y si no funciona cambiar.	30 días	Un multímetro, lija de agua # 240, destornilladores; plano de hoja no muy ancha y estrella, ¼ de litro de alcohol.
Disparos de	Revisar visualmente de	30 días	Un multímetro, lija

agujas	que no exista rompimiento del hilo en los disparos		de agua # 240, destornilladores, plano de hoja no muy ancha y estrella, ¼ de litro de alcohol.
Disparos de hilos	Revisar visualmente de que no exista rompimiento del hilo en los disparos	30 días	Un multímetro, lija de agua # 240, destornilladores, plano de hoja no muy ancha y estrella, ¼ de litro de alcohol.
Comprobación del nivel de aislamiento	Se procede a comprobar con un Megger este debe marcar una resistencia U x 1000 ohmios y no debe ser menor a 250000 ohmios.	Anualmente	Megger, juego de llaves mixtas según la necesidad, destornilladores; plano de hoja no muy ancha y estrella, esmalte para esmaltar si fuese necesario

Fuente: Los Autores

LUBRICACIÓN.

La lubricación juega un papel importante para la duración de la máquina.

La correcta rutina de lubricación alargara la vida de la máquina, reducirá los consumos de energía, reducirá las costosas intervenciones de mantenimiento en todas las máquinas.

ACTIVIDAD	DESCRIPCIÓN	FRECUENCIA	T/LUBRICANTE	HERRAMIENTA
Aceite de engranaje	Deben limpiarse bien para luego proceder a llenar de aceite la base de donde se encuentran los engranajes con un aceitero	2,5 años	Aceite sintético Texaco 6-30	Llave mixta 28 mm.
Poner aceite 3 gotas	Se procede a aceitar los Enrolladores de tela con aceitero	8 días	Madol sintético 9-13	Aceitero manual
Grasa de uso múltiple 2 cm ³	Se procede a engrasar los Enrolladores de tela manualmente	8 días	Mobilu EP3	Grasero manual
Grasa de uso múltiple	Observar si existe goteo, o si está roto para el	365 días	Mobilu EP3	Grasero manual

	cambio se utiliza grasero.			
Revisión de la manguera del aceite y aire	Se deberá observar que no exista fugas de aire, aceite esto se lo realiza con la maquina encendida y si lo hubiere se procederá a la reparación	30 días		Se lo realiza visualmente
Revisión de las cerámicas	Se debe observar que no haya fisuras ni desgates del mismo ya que por el pasa el hilo.	30 días		Se lo realiza visualmente
Revisión de la bomba de aceite de tarjetas y programación	Se debe realizar que no haya goteo o este rota y luego se procede a la limpieza de pelusas	30 días		Se lo realiza visualmente, observar si existe goteo o fuga en el tanque, las tarjetas se lo debe realizar con un multímetro. También se

				debe activar una a una las válvulas activando el programa de la maquina
Limpieza del motor, tableros, ventiladores y revisión de bandas	La limpieza se lo debe realizar con airea las bandas se lo debe revisar si no hay fisuras o si está rota	30 días		Se lo realiza con manguera, acoples rápidos, pistola de presión, 6 bar de presión
Revisión de bandas de los disparos	Al igual de lo anterior se lo debe revisar que no haya fisuras o no está rota caso contrario cambiarla.	30 días		Visualmente
Revisión de los rodamientos de los motores	La vida útil de los rodamientos es de un año a dos y el quipo a utilizar es un estetoscopio para escuchar el perfecto	365 días		Estetoscopio, 6 dB máximo (Rangler)

	funcionamiento.			
Mantenimiento de los disparos	Revisar ocularmente los contactos que no estén sulfatados y limpiar con aire	365 días		Llaves mixtas 10, 13, mm. Llave alean 3 mm.
Lavado de toda la máquina y limpieza en general	Debe realizarse la limpieza manual con aire el lavado se lo realiza con diésel	30 días		Diésel, manguera de aire, acoples rápidos, pistola de presión, aire 6 bar de presión
Cambio de agujas (216.000 kg)	Vida útil de la aguja	365 días		Pinza de agujas
Cambio de platinas(216.000 kg)	Vida útil de la platina	365 días		Pinza de agujas

Fuente: Los Autores

MÁQUINA CIRCULAR CAMBER

Tabla N° 9

Datos técnicos y descripción del mantenimiento preventivo

		
DATOS TÉCNICOS		
Descripción	Placa	Tolerancia
Potencia del motor	49 kW	
Voltaje	220 /440 volt.	
Frecuencia	50/60 Hz.	
Fases	3	
Ø cable	4*10 sucre	
Velocidad	2500 rpm	
Corriente	40/20 Amp.	
Factor de potencia	0.82	
Cantidad de alimentadores	106	
Conexión del aire	6 bar	
Peso	2000	

Fuente: Los Autores

MANTENIMIENTO:

ELÉCTRICO.

ACTIVIDAD	DESCRIPCIÓN	FRECUENCIA	HERRAMIENTA
Revisión del tablero eléctrico.	Primeramente realizar una limpieza general del tablero con aire y luego visualizar que los contactos de todos los elementos existentes también comprobar que exista continuidad con un multímetro	30 días	Manguera con acoples rápidos, pistola de aire, lija de agua # 240, desarmadores; plano de hoja no muy ancha y estrella, multímetro
Tarjetas	Primeramente sacar la tarjeta luego revisar minuciosamente los puntos de suelda que no estén chispeados o tengan óxidos el equipo a utilizar es un multímetro y cautín	30 días	Cautín tipo lápiz, lija de agua # 240 multímetro.
Contactador	Revisar ocularmente que no exista la formación de carbón en las platinas y realizar la limpieza del mismo	30 días	Con un Megger o un multímetro, lija de agua # 240, desarmadores; plano de hoja no muy ancha y estrella.

Botoneras	Realizar primeramente la limpieza y luego comprobamos manualmente de que estén bien lo enclavamientos y si no funciona cambiar.	30 días	Un multímetro, lija de agua # 240, destornilladores; plano de hoja no muy ancha y estrella, ¼ de litro de alcohol.
Disparos de agujas	Revisar visualmente de que no exista rompimiento del hilo en los disparos	30 días	Un multímetro, lija de agua # 240, destornilladores, plano de hoja no muy ancha y estrella, ¼ de litro de alcohol.
Disparos de hilos	Revisar visualmente de que no exista rompimiento del hilo en los disparos	30 días	Un multímetro, lija de agua # 240, destornilladores, plano de hoja no muy ancha y estrella, ¼ de litro de alcohol.
Comprobación del nivel de aislamiento	Se procede a comprobar con un Megger este debe marcar una resistencia U x 1000 ohmios y no debe ser menor a 250000 ohmios.	Anualmente	Megger, juego de llaves mixtas según la necesidad, destornilladores; plano de hoja no muy ancha y estrella, esmalte

			para esmaltar si fuese necesario
--	--	--	-------------------------------------

Fuente: Los Autores

LUBRICACIÓN.

La lubricación juega un papel importante para la duración de la máquina. La correcta rutina de lubricación alargara la vida de la máquina, reducirá los consumos de energía, reducirá las fastidiosas y costosas intervenciones de mantenimiento en todas las máquinas.

ACTIVIDAD	DESCRIPCIÓN	FRECUENCIA	T/LUBRICANTE	HERRAMIENTA
Aceite de engranaje	Deben limpiarse bien para luego proceder a llenar de aceite la base de donde se encuentran los engranajes con un aceitero	2,5 años	Aceite sintético Texaco 6-30	Llave mixta 28 mm.
Poner aceite 3 gotas	Se procede a aceitar los Enrolladores de tela con aceitero	8 días	Madol sintético 9-13	Aceitero manual
Grasa de uso múltiple 2 cm ³	Se procede a engrasar los enrolladores de tela	8 días	Mobilu EP3	Grasero manual

	manualmente			
Grasa de uso múltiple	Observar si existe goteo, o si está roto para el cambio se utiliza grasero.	365 días	Mobilu EP3	Grasero manual
Revisión de la manguera del aceite y aire	Se deberá observar que no exista fugas de aire, aceite esto se lo realiza con la maquina encendida y si lo hubiere se procederá a la reparación	30 días		Se lo realiza visualmente
Revisión de las cerámicas	Se debe observar que no haya fisuras ni desgates del mismo ya que por el pasa el hilo.	30 días		Se lo realiza visualmente
Revisión de la bomba de aceite de tarjetas y programac	Se debe realizar que no haya goteo o este rota y luego se procede a la	30 días		Se lo realiza visualmente, observar si existe goteo o fuga en el tanque, las

ión	limpieza de pelusas			tarjetas se lo debe realizar con un multímetro. También se debe activar una a una las válvulas activando el programa de la maquina
Limpieza del motor, tableros, ventiladores y revisión de bandas	La limpieza se lo debe realizar con airea las bandas se lo debe revisar si no hay fisuras o si está rota	30 días		Se lo realiza con manguera, acoples rápidos, pistola de presión, 6 bar de presión, las bandas deben tener el temple adecuado.
Revisión de bandas de los disparos	Al igual de lo anterior se lo debe revisar que no haya fisuras o no está rota caso contrario cambiarla.	30 días		Visualmente
Revisión de los rodamientos de los	La vida útil de los rodamientos es de un año	365 días		Estetoscopio, 6 dB máximo (Rangler)

motores	a dos y el quipo a utilizar es un estetoscopio para escuchar el perfecto funcionamiento.			
Mantenimiento de los disparos	Revisar ocularmente los contactos que no estén sulfatados y limpiar con aire	365 días		Llaves mixtas 10, 13, mm. Llave alean 3 mm.
Lavado de toda la máquina y limpieza en general	Debe realizarse la limpieza manual con aire el lavado se lo realiza con diésel	30 días		Diésel, manguera de aire, acoples rápidos, pistola de presión, aire 6 bar de presión
Cambio de agujas (216.000 kg)	Vida útil de la aguja	365 días		Pinza de agujas
Cambio de platinas(216.000 kg)	Vida útil de la platina	365 días		Pinza de agujas

Fuente: Los Autores

MÁQUINA CIRCULAR KEUM YONG

Tabla N° 10

Datos técnicos y descripción del mantenimiento preventivo

			
DATOS TÉCNICOS			
Voltaje	220/380	Tolerancia (V)	369-399
Face	3	IP	51
Potencia Kw	5.5	Ins class	F
Frecuencia	60	rpm	1740
Cos ϕ	0.86	S.F	1
Am	29/14.5		
T ° C min	+5	T ° C máx.	+42
Nema	B		

Fuente: Los Autores

MANTENIMIENTO:

ELÉCTRICO

ACTIVIDAD	DESCRIPCIÓN	FRECUENCIA	HERRAMIENTA
Revisión de la caja eléctrica des energizado	Sopletear la pelusa si existiese. Revisión de luminarias de señalización, si es que existe voltaje en las fases. Revisión ocular de los contactos visibles que no se encuentren sulfatados.	Mensualmente	Manguera con acoples rápidos, pistola de aire, lija de agua # 240, desarmadores; plano de hoja no muy ancha y estrella, multímetro
Revisión de contactores Des energizado	Revisión visual de que los contactos estén en buen estado, que no se encuentren sulfatados. Comprobar que exista continuidad entre sus contactos.	Mensualmente	Con un Megger o un multímetro, lija de agua # 240, desarmadores; plano de hoja no muy ancha y estrella.
Revisión de las tarjetas electrónicas	Se debe realizar ocularmente el revisado de las soldas que estén en buen estado, que no se encuentren	Mensualmente	Cautín tipo lápiz, lija de agua # 240 multímetro.

	chispeados, que no estén oxidados.		
Revisión de botoneras	Se debe controlar que funcionen correctamente, que no se traben, se debe proceder a limpiar y si no hay arreglo se deberá proceder al cambio de inmediato, que sus contactos no estén enmohecidos, oxidados.	Mensualmente	Un multímetro, lija de agua # 240, destornilladores; plano de hoja no muy ancha y estrella, ¼ de litro de alcohol.
Revisión de la tensión	Después de energizar la maquina se debe medir los voltajes correspondientes y observar que cumplan con los rangos establecidos.	Mensualmente	Multímetro, guantes dieléctricos
Revisión de las tarjetas de programación	Se debe observa que no se encuentren en mal estado, picadas, sueldas sueltas, si este fuera el caso dar	Mensualmente	Multímetro

	aviso al aérea encargada.		
Comprobación del nivel de aislamiento	Se procede a comprobar con un Megger este debe marcar una resistencia U x 1000 ohmios y no debe ser menor a 250000 ohmios.	Anualmente	Megger, juego de llaves mixtas según la necesidad, destornilladores; plano de hoja no muy ancha y estrella, esmalte para esmaltar si fuese necesario

Fuente: Los Autores

LUBRICACIÓN

La lubricación juega un papel importante para la duración de la máquina.

La correcta rutina de lubricación alargara la vida de la máquina, reducirá los consumos de energía, reducirá las fastidiosas y costosas intervenciones de mantenimiento en todas las máquinas.

ACTIVIDAD	DESCRIPCIÓN	FRECUENCIA	T/LUBRICANTE	HERRAMIENTA
Aceite de engranaje	Deben limpiarse bien para luego proceder a llenar de aceite la base de donde se encuentran los engranajes	1.6 años	Aceite sintético Texaco 6-30	Llave mixta 28 mm.
Nivel de aceite	Se debe observar que el nivel se encuentre en el nivel	30 días	Aceite sintético Texaco 6-30	Visualmente

	correcto, de lo contrario observar si hay fugas, solucionar estas y luego proceder a llenar hasta el nivel adecuado			
Engrasado cadena	Se debe retirar la grasa que ha perdido sus propiedades químicas, y sustituir por la recomendada por el fabricante.	30 días	Mobilu EP3	Grasero manual
Grasa	Se debe proceder a engrasar toda la maquina por donde existan graseros con un grasero neumático, o manual	30 días	Mobilu EP3	Grasero manual
Revisión de las mangueras de aceite y aire	Se deberá observar que no exista fugas de aire, aceite esto se lo realiza con la	30 días		Se lo realiza visualmente

	maquina encendida y si lo hubiere se procederá a la reparación			
Revisión de las cerámicas de toda la maquinas	Se debe observar los cerámicos por donde cruzan los hilos que se encuentre en buen estado, que no estén picados ni rotos y si los estuviesen se debería restituirlos por uno nuevos.	30 días		Se lo realiza visualmente
Revisión de la bomba de aceite	Se debe observar, que se encuentre bombeando aceite de lo contrario puede ocasionar graves daños a la máquina.	30 días		Se lo realiza visualmente
Limpieza del motor, tableros, ventiladore	Se debe proceder a Sopletear con aire	30 días		Se lo realiza con manguera, acoples rápidos, pistola

s y revisión de bandas	comprimido la pelusa existente, los ventiladores deben estar libres de pelusa y polvo; que las bandas tengan el estiramiento adecuado que no se encuentre partidas ni sentidas si este fuera el caso se debe proceder a la sustitución de las mismas lo más pronto posible.			de presión, 6 bar de presión, las bandas deben tener el temple adecuado.
Revisión de las bandas de los disparos	Se debe observar que las bandas tengan el estiramiento adecuado que no se encuentre partidas ni sentidas si este fuera el	30 días		Se debe realizar visual y manualmente que tengan el temple adecuado

	caso se debe proceder a la sustitución de las mismas lo más pronto posible.			
Revisión los rodamientos de los motores	Se debe desmontar el motor y revisar que los rodamientos se encuentren en óptimas condiciones y si se observa alguna anomalía proceder al cambio de inmediato.	365 días		Estetoscopio 6 dB máximo
Mantenimiento de los disparos	Que no se hallen enmohecidos que fluyan normalmente de un lado hacia el otro	365 días		Llaves mixtas 10, 13, mm. Llave aleen 3 mm.
Limpieza y lavado de toda la máquina y limpieza en general	Se procede a limpiar toda la maquina con brocha, diésel, pulverizar la misma luego a	30 días		Diésel, manguera de aire, acoples rápidos, pistola de presión, aire 6 bar de presión

	un secado con aire comprimido hasta que no quede residuos de diésel.			
Cambio de agujas (168.000 kg)	Se debe observar diariamente las agujas que no se encuentren rotas y se debe cambiar cuando han cumplido su vida útil de trabajo.	365 días		Pinza de agujas
Cambio de platinas(16 8.000 kg)	Se deben proceder al cambio cuando se encuentren desgastadas o ya han cumplido con su vida útil de trabajo.	365 días		Pinza de agujas

Fuente: Los Autores

MÁQUINA CIRCULAR YUKU JARA

Tabla N° 11

Datos técnicos y descripción del mantenimiento preventivo

			
DATOS TÉCNICOS			
Adaptación de un Motor SIEMENS			
Voltaje	220YY/440 Y	Tolerancia (V)	209-231/429-451
Face	3	H	77.4
Potencia Kw	5.595	Tn / Ta (N-m)	15.4/30.8
Frecuencia	60	Rpm	1740
Cos Φ	0.87	F.s	1.15
Am	21.8/10.9	IP	55
T ° C min	+15	T ° C máx.	+40
Rpm	3460	la	5.8 ln

Fuente: Los Autores

MANTENIMIENTO:

ELÉCTRICO

ACTIVIDAD	DESCRIPCIÓN	FRECUENCIA	HERRAMIENTA
Revisión de la caja eléctrica desenergizada	Sopletear la pelusa si existiese. Revisión de luminarias de señalización, si es que existe voltaje en las fases. Revisión ocular de los contactos visibles que no se encuentren sulfatados.	Mensualmente	Manguera con acoples rápidos, pistola de aire, lija de agua # 240, desarmadores; plano de hoja no muy ancha y estrella, multímetro
Revisión de contactores desenergizada	Revisión visual de que los contactos estén en buen estado, que no se encuentren sulfatados. Comprobar que exista continuidad entre sus contactos con un Megger o un Multímetro.	Mensualmente	Con un Megger o un multímetro, lija de agua # 240, desarmadores; plano de hoja no muy ancha y estrella.
Revisión de las tarjetas electrónicas	Se debe realizar ocularmente el revisado de las sueldas que estén en buen estado, que no se encuentren	Mensualmente	Cautín tipo lápiz, lija de agua # 240 multímetro.

	chispeados, que no estén oxidados.		
Revisión de botoneras	Se debe controlar que funcionen correctamente, que no se traben, se debe proceder a limpiar y si no hay arreglo se deberá proceder al cambio de inmediato, que sus contactos no estén enmohecidos, oxidados.	Mensualmente	Un multímetro, lija de agua # 240, destornilladores; plano de hoja no muy ancha y estrella, ¼ de litro de alcohol.
Revisión de la tensión	Después de energizar la maquina se debe medir los voltajes correspondientes con un voltímetro y observar que cumplan con los rangos establecidos.	Mensualmente	Multímetro, guantes dieléctricos
Revisión de las tarjetas de programación	Se debe observa que no se encuentren en mal estado, picadas, sueldas sueltas, si este fuera el caso dar aviso al aérea encargada.	Mensualmente	Multímetro

Comprobación del nivel de aislamiento	Se procede a comprobar con un Megger este debe marcar una resistencia U x 1000 ohmios y no debe ser menor a 250000 ohmios.	Anualmente	Megger, juego de llaves mixtas según la necesidad, destornilladores; plano de hoja no muy ancha y estrella, esmalte para esmaltar si fuese necesario
---------------------------------------	--	------------	--

Fuente: Los Autores

LUBRICACIÓN.

La lubricación juega un papel importante para la duración de la máquina. La correcta rutina de lubricación alargara la vida de la máquina, reducirá los consumos de energía, reducirá las fastidiosas y costosas intervenciones de mantenimiento en todas las máquinas.

ACTIVIDAD	DESCRIPCIÓN	FRECUENCIA	T/LUBRICANTE	HERRAMIENTA
Nivel de aceite	Se debe observar que el nivel se encuentre en el nivel correcto, de lo contrario observar si hay fugas, solucionar estas y luego proceder a llenar hasta el nivel	30 días		Visualmente

	adecuado			
Engrasado cadena	Se debe retirar la grasa que ha perdido sus propiedades químicas, y sustituir por la recomendada por el fabricante.	30 días	Mobilu EP3	Grasero manual
grasa	Se debe proceder a engrasar toda la maquina por donde existan graseros con un grasero neumático, o manual	30 días	Mobilu EP3	Grasero manual
Revisión de las mangueras de aceite y aire	Se deberá observar que no exista fugas de aire, aceite esto se lo realiza con la maquina encendida y si lo hubiere se procederá a la reparación	30 días		Se lo realiza visualmente

<p>Revisión de las cerámicas de toda la maquinas</p>	<p>Se debe observar los cerámicos por donde cruzan los hilos que se encuentre en buen estado, que no estén picados ni rotos y si los estuviesen se debería restituirlos por uno nuevos.</p>	<p>30 días</p>		<p>Se lo realiza visualmente</p>
<p>Revisión de la bomba de aceite</p>	<p>Se debe observar, que se encuentre bombeando aceite de lo contrario puede ocasionar graves daños a la máquina.</p>	<p>30 días</p>		<p>Se lo realiza visualmente</p>
<p>Limpieza del motor, tableros, ventiladores y revisión de bandas</p>	<p>Se debe proceder a soplear con aire comprimido la pelusa existente, los ventiladores</p>	<p>30 días</p>		<p>Se lo realiza con manguera, acoples rápidos, pistola de presión, 6 bar de presión, las bandas deben tener el</p>

	<p>deben estar libres de pelusa y polvo; que las bandas tengan el estiramiento adecuado que no se encuentre partidas ni sentidas si este fuera el caso se debe proceder a la sustitución de las mismas lo más pronto posible.</p>			<p>temple adecuado.</p>
<p>Revisión de las bandas de los disparos</p>	<p>Se debe observar que las bandas tengan el estiramiento adecuado que no se encuentre partidas ni sentidas si este fuera el caso se debe proceder a la sustitución de</p>	<p>30 días</p>		<p>Se debe realizar visual y manualmente que tengan el temple adecuado</p>

	las mismas lo más pronto posible.			
Revisión los rodamientos de los motores	Se debe desmontar el motor y revisar que los rodamientos se encuentren en óptimas condiciones y si se observa alguna anomalía proceder al cambio de inmediato.	365 días		Estetoscopio 6 dB máximo
Mantenimiento de los disparos	Que no se hallen enmohecidos que fluyan normalmente de un lado hacia el otro	365 días		Llaves mixtas 10, 13, mm. Llave aleen 3 mm.
Limpieza y lavado de toda la máquina y limpieza en general	Se procede a limpiar toda la maquina con brocha, diésel, pulverizar la misma luego a un secado	30 días		Diésel, manguera de aire, acoples rápidos, pistola de presión, aire 6 bar de presión

	con aire comprimido hasta que no quede residuos de diésel.			
Cambio de agujas (168.000 kg)	Se debe observar diariamente las agujas que no se encuentren rotas y se debe cambiar cuando han cumplido su vida útil de trabajo.	365 días		Pinza de agujas
Cambio de Patinas(168.000 kg)	Se deben proceder al cambio cuando se encuentren desgastadas o ya han cumplido con su vida útil de trabajo.	365 días		Pinza de agujas

Fuente: Los Autores

MÁQUINA CIRCULAR JUMBERCA

Tabla N° 12

Datos técnicos y descripción del mantenimiento preventivo

			
DATOS TÉCNICOS			
Adaptación de un Motor SIEMENS		Tolerancia (V)	209-231/429-451
Voltaje	220YY/440 Y	Aisl.	F
Face	3	η	79.4
Potencia Kw	3.730	Tn / Ta (N-m)	20.4/47.0
Frecuencia	60	rpm	1740
Cos Φ	0.78	F.s	1.15
Am	15.8/7.9	IP	55
T ° C min	+15	T ° C máx.	+40
Rpm	1740	la	6.5 ln

Fuente: Los Autores

MANTENIMIENTO:

ELÉCTRICO

ACTIVIDAD	DESCRIPCIÓN	FRECUENCIA	HERRAMIENTA
Revisión de la caja eléctrica desenergizada	Sopletear la pelusa si existiese. Revisión de luminarias de señalización, si es que existe voltaje en las fases. Revisión ocular de los contactos visibles que no se encuentren sulfatados.	Mensualmente	Manguera con acoples rápidos, pistola de aire, lija de agua # 240, desarmadores; plano de hoja no muy ancha y estrella, multímetro
Revisión de contactores Desenergizada	Revisión visual de que los contactos estén en buen estado, que no se encuentren sulfatados. Comprobar que exista continuidad entre sus contactos con un Megger o un Multímetro.	Mensualmente	Con un Megger o un multímetro, lija de agua # 240, desarmadores; plano de hoja no muy ancha y estrella.
Revisión de las tarjetas electrónicas	Se debe realizar visualmente el revisado de las	Mensualmente	Cautín tipo lápiz, lija de agua # 240 multímetro.

	sueldas que estén en buen estado, que no se encuentren chispeados, que no estén oxidados.		
Revisión de botoneras	Se debe controlar que funcionen correctamente, que no se traben, se debe proceder a limpiar y si no hay arreglo se deberá proceder al cambio de inmediato, que sus contactos no estén enmohecidos, oxidados.	Mensualmente	Un multímetro, lija de agua # 240, destornilladores; plano de hoja no muy ancha y estrella, ¼ de litro de alcohol.
Revisión de la tensión	Después de energizar la máquina se debe medir los voltajes correspondientes con un voltímetro y observar que cumplan con los rangos establecidos.	Mensualmente	Multímetro, guantes dieléctricos
Revisión de las tarjetas de	Se debe observa que no se	Mensualmente	Multímetro

programación	encuentren en mal estado, picadas, sueldas sueltas, si este fuera el caso dar aviso al aérea encargada.		
Comprobación del nivel de aislamiento	Se procede a comprobar con un Megger este debe marcar una resistencia U x 1000 ohmios y no debe ser menor a 250000 ohmios.	Anualmente	Megger, juego de llaves mixtas según la necesidad, destornilladores; plano de hoja no muy ancha y estrella, esmalte para esmaltar si fuese necesario

Fuente: Los Autores

LUBRICACIÓN.

La lubricación juega un papel importante para la duración de la máquina. La correcta rutina de lubricación alargara la vida de la máquina, reducirá los consumos de energía, reducirá las fastidiosas y costosas intervenciones de mantenimiento en todas las máquinas.

ACTIVIDAD	DESCRIPCIÓN	FRECUENCIA	T/LUBRICANTE	HERRAMIENTA
Aceite de engranaje	Deben limpiarse bien para luego proceder a llenar de aceite la base	1.6 años	Mobilu EP3	Grasero manual

	de donde se encuentran los engranajes			
Nivel de aceite	Se debe observar que el nivel se encuentre en el nivel correcto, de lo contrario observar si hay fugas, solucionar estas y luego proceder a llenar hasta el nivel adecuado	30 días		Visualmente
Engrasado cadena	Se debe retirar la grasa que ha perdido sus propiedades químicas, y sustituir por la recomendada por el fabricante.	30 días	Mobilu EP3	Grasero manual
grasa	Se debe proceder a engrasar toda la maquina por donde existan graseros con	30 días	Mobilu EP3	Grasero manual

	un grasero neumático, o manual			
Revisión de las mangueras de aceite y aire	Se deberá observar que no exista fugas de aire, aceite esto se lo realiza con la maquina encendida y si lo hubiere se procederá a la reparación	30 días		Visualmente
Revisión de las cerámicas de toda la maquinas	Se debe observar los cerámicos por donde cruzan los hilos que se encuentre en buen estado, que no estén picados ni rotos y si los estuviesen se debería restituirlos por uno nuevos.	30 días		Visualmente
Revisión de la bomba de aceite	Se debe observar, que se encuentre bombeando aceite de lo	30 días		Visualmente

	contrario puede ocasionar graves daños a la máquina.			
Limpieza del motor, tableros, ventiladores y revisión de bandas	Se debe proceder a soplear con aire comprimido la pelusa existente, los ventiladores deben estar libres de pelusa y polvo; que las bandas tengan el estiramiento adecuado que no se encuentre partidas ni sentidas si este fuera el caso se debe proceder a la sustitución de las mismas lo más pronto posible.	30 días		Se lo realiza con manguera, acoples rápidos, pistola de presión, 6 bar de presión, las bandas deben tener el temple adecuado.
Revisión de las bandas de los	Se debe observar que	30 días		Se debe realizar visual y

disparos	las bandas tengan el estiramiento adecuado que no se encuentre partidas ni sentidas si este fuera el caso se debe proceder a la sustitución de las mismas lo más pronto posible.			manualmente que tengan el temple adecuado
Revisión los rodamientos de los motores	Se debe desmontar el motor y revisar que los rodamientos se encuentren en óptimas condiciones y si se observa alguna anomalía proceder al cambio de inmediato.	365 días		Estetoscopio, 6 dB
Mantenimiento de los disparos	Que no se hallen enmohecidos que fluyan	365 días		Llaves mixtas 10, 13, mm. Llave aleen 3 mm.

	normalmente de un lado hacia el otro			
Limpieza y lavado de toda la máquina y limpieza en general	Se procede a limpiar toda la maquina con brocha, diesel, pulverizar la misma luego a un secado con aire comprimido hasta que no quede residuos de diesel.	30 días		Diésel, manguera de aire, acoples rápidos, pistola de presión, aire 6 bar de presión
Cambio de agujas (168.000 kg)	Se debe observar diariamente las agujas que no se encuentren rotas y se debe cambiar cuando han cumplido su vida útil de trabajo.	365 días		Pinza de agujas
Cambio de platinas(168.000 kg)	Se deben proceder al cambio cuando se encuentren	365 días		Pinza de agujas

	desgastadas o ya han cumplido con su vida útil de trabajo.			
--	--	--	--	--

Fuente: Los Autores

ÁREA DE TINTORERÍA

MÁQUINA TINTURADORA BRAZZOLI

Tabla N° 13

Datos técnicos y descripción del mantenimiento preventivo

			
DATOS TÉCNICOS			
Descripción	Placa	Tolerancia	
Potencia del motor	22 kW		
Voltaje	380volt.		
Frecuencia	60 Hz.		
Fases	3		
Temperatura del liquido	-10 °C – 130 °C		
Velocidad	2500 rpm		
Corriente	142 Amp.		

Factor de potencia	0.75	
Temperatura máxima	50 °C	
Presión máxima	10 bar	
Peso	2000	

Fuente: Los Autores.

MANTENIMIENTO:

ELÉCTRICO.

ACTIVIDAD	DESCRIPCIÓN	FRECUENCIA	HERRAMIENTA
Revisión del tablero eléctrico,	Primeramente realizar una limpieza general del tablero con aire y luego visualizar que los contactos de todos los elementos existentes también comprobar que exista continuidad con un multímetro	30 días	Manguera con acoples rápidos, pistola de aire, lija de agua # 240, desarmadores; plano de hoja no muy ancha y estrella, multímetro
Tarjetas	Primeramente sacar la tarjeta luego revisar minuciosamente los puntos de suelda que no estén chispeados o tengan óxidos el equipo a utilizar es un multímetro y cautín	30 días	Cautín tipo lápiz, lija de agua # 240 multímetro.
Contactador	Revisar ocularmente que no	30 días	Un multímetro, lija de agua #

	exista la formación de carbón en las platinas y realizar la limpieza del mismo		240, destornilladores; plano de hoja no muy ancha y estrella, ¼ de litro de alcohol.
Botoneras	Realizar primeramente la limpieza y luego comprobamos manualmente de que estén bien lo enclavamientos y si no funciona cambiar.	30 días	Un multímetro, lija de agua # 240, destornilladores; plano de hoja no muy ancha y estrella, ¼ de litro de alcohol
Comprobación del nivel de aislamiento	Se procede a comprobar con un Megger este debe marcar una resistencia U x 1000 ohmios y no debe ser menor a 250000 ohmios.	365 días	Megger, juego de llaves mixtas según la necesidad, destornilladores; plano de hoja no muy ancha y estrella, esmalte para esmaltar si fuese necesario
Revisión de los sensores de temperatura	Esto se lo debe realizar visualmente y comprobar con un sensor patrón cuando se sospecha que está en malas condiciones	8 días	Multímetro, cautín tipo lápiz, lija de agua # 240.

Fuente: Los Autores

LUBRICACIÓN.

La lubricación juega un papel importante para la duración de la máquina.

La correcta rutina de lubricación alargara la vida de la máquina, reducirá los consumos de energía, reducirá las fastidiosas y costosas intervenciones de mantenimiento en todas las máquina.

ACTIVIDAD	DESCRIPCIÓN	FRECUENCIA	T/LUBRICANTE	HERRAMIENTA
Engrase de torniquete	Para la sustitución de la grasa antigua se utiliza un grasero en caliente	3 meses	Grasa de temperatura siliconada (250 °C) Estabura MF 12	Grasero manual
Engrase torniquete de salida	Para la sustitución de la grasa antigua se utiliza un grasero cuando esta frio	3 meses	Mobilu EP3	Grasero manual
Caucho del torniquete	Esto se realiza cuando el caucho del torniquete ya no hala la tela se procede a cambiarlo.	60 días		Llave mixta 17 mm.
Engrase de la canastilla	La grasa a utilizar para el cambio es MF15	60 días	Grasa de temperatura siliconada (250 °C) Estabura	Grasero manual

	STAURA utilizando grasero.		MF 12	
Limpieza de tablero y motores	Esto se realiza mediante la utilización de aire comprimido.	30 días		Manguera, acoples rápidos, pistola de presión, 6 bar de presión.
Cambio de caucho de salida	Se debe observar que no exista goteos caso contrario se procede a sustituirlo	365 días		Desarmador plano grande
Cambio de sello mecánico de la bomba	Se debe observar visualmente que no exista goteos de agua	365 días		Llave mixta 17 mm. Llave aleen 6 mm. Prensa hidráulica. (omega de 50 toneladas)
Cambio de sello mecánico del torniquete	Se debe observar visualmente que no exista goteos de agua, ni fugas de vapor	365 días		Llave mixta 17 mm. Llave aleen 6 mm. Prensa hidráulica. (omega de 50 toneladas)
Revisión de los rodamientos	Para la revisión se debe utilizar	365 días		Estetoscopio

	<p>un estetoscopio él nos permitirá escuchar si está en perfecto estado los rodamientos caso contrario se procede a cambiarlo tomar en cuenta que la vida útil de los rodamientos es de un año</p>			
<p>Revisión de los escapes de aire</p>	<p>Esta revisión debe ser visual hay que observar que no hay fisura ni cortes.</p>	<p>30 días</p>		<p>Visualmente</p>

Fuente: Los Autores

MÁQUINA TINTURADORA THEN

Tabla N° 14

Datos técnicos y descripción del mantenimiento preventivo

			
DATOS TÉCNICOS			
Voltaje	440 + N	Tolerancia	
Face	3	418-462	
Potencia (Kw)	22		
Frecuencia(Hz)	60		
Cos ϕ	0.78		
Am	75		
T ° C trabajo	0 - 130		
Fr	1.15		
IP	51		
Voltaje de control (V)	230-24		
Frecuencias de trabajo en la caja de control (Hz)	10-50		

Fuente: Los Autores.

MANTENIMIENTO:

ELÉCTRICO

ACTIVIDAD	DESCRIPCIÓN	FRECUENCIA	HERRAMIENTA
Revisión de la caja eléctrica desenergizada	Sopletear la pelusa si existiese. Revisión de luminarias de señalización, si es que existe voltaje en las fases. Revisión ocular de los contactos visibles que no se encuentren sulfatados.	Mensualmente	Manguera con acoples rápidos, pistola de aire, lija de agua # 240, desarmadores; plano de hoja no muy ancha y estrella, multímetro
Revisión de contactores desenergizada	Revisión visual de que los contactos estén en buen estado, que no se encuentren sulfatados. Comprobar que exista continuidad entre sus contactos con un Megger o un Multímetro.	Mensualmente	Un multímetro, lija de agua # 240, destornilladores; plano de hoja no muy ancha y estrella, ¼ de litro de alcohol.
Revisión de las tarjetas electrónicas	Se debe realizar ocularmente el revisado de las sueldas que estén en buen estado, que no se encuentren	Mensualmente	Cautín tipo lápiz, lija de agua # 240 multímetro.

	chispeados, que no estén oxidados.		
Revisión de botoneras	Se debe controlar que funcionen correctamente, que no se traben, se debe proceder a limpiar y si no hay arreglo se deberá proceder al cambio de inmediato, que sus contactos no estén enmohecidos, oxidados.	Mensualmente	Un multímetro, lija de agua # 240, destornilladores; plano de hoja no muy ancha y estrella, ¼ de litro de alcohol
Comprobación del nivel de aislamiento	Se procede a comprobar con un Megger este debe marcar una resistencia U x 1000 ohmios y no debe ser menor a 250000 ohmios.	Anualmente	Megger, juego de llaves mixtas según la necesidad, destornilladores; plano de hoja no muy ancha y estrella, esmalte para esmaltar si fuese necesario
Revisión de los sensores de temperatura	Esto se lo debe realizar visualmente y comprobar con un sensor patrón cuando se sospecha que está en malas condiciones	8 días	Multímetro, cautín tipo lápiz, lija de agua # 240.

Fuente: Los Autores

LUBRICACIÓN.

La lubricación juega un papel importante para la duración de la máquina. La correcta rutina de lubricación alargara la vida de la máquina, reducirá los consumos de energía, reducirá las fastidiosas y costosas intervenciones de mantenimiento en todas las máquinas.

ACTIVIDAD	DESCRIPCIÓN	FRECUENCIA	T/LUBRICANTE	HERRAMIENTA
Engrasar bomba principal	En el interior de la maquina existe una especie de botella que deberá ser extraído y proceder a la lubricación con aceite especial.	3 meses	Mobilu EP3	manualmente
Engrasado el torniquete	Cambio de grasa por la que sugiera el fabricante, se los suministra por medio de los graseros existentes.	3 meses	Grasa de temperatura siliconada (250 °C) Estabura MF 12	Grasero manual
Revisión de las trampas	Revisar las trampas de vapor que no se encuentren obstruidas con pelusas,	60 días		Estetoscopio debe medir máximo 4 dB o menos

	que no se encuentren en mal estado, de lo contrario se debe proceder al cambio de inmediato.			
Revisión de anillos	Se debe realizar la revisión visual, observando que los lizos estén en buen estado y no se encuentre obstruidos, la maquina debe estar apagada por completo.	30 días		Visualmente
Limpieza del filtro	Se debe desarmar el porta filtro para eliminar la pelusa manualmente, apagada la máquina.	30 días		Espátula, palanca para los filtros.
Empaque de los anillos	Debe observarse visualmente que no exista	90 días		Llave mixta 17 y 24 mm. Desarmador plano

	fugas de agua y si los hubiese proceder al cambio urgente			
Reajuste del matrimonio	Se debe reajustar lo pernos si se encontraran flojos o cambiarlos si estuvieran en mal estado	30 días		Llave mixta 17, 19 mm.
Revisión de escapes de aire en toda la maquina	Se lo debe hacer visualmente encendida la máquina, retirando y observando que no esté obstruido con desecho salidos	30 días		Visualmente
Revisión de los rodamientos	Se procede a desmontar la carcasa del motor y revisar visual y manualmente que no exista	365 días		Estetoscopio máximo de 6 dB

	movimiento exista juego			
Sello mecánico bomba	Se debe observar visualmente que no exista goteos de agua	365 días		Llave mixta 17, 19 mm. Desarmador plano martillo de goma
Sello mecánico torniquete	Se debe observar visualmente que no exista goteos de agua, ni fugas de vapor	365 días		Llave mixta 17, 19 mm. Desarmador plano martillo de goma
Sello mecánico plegador	Se debe observar visualmente que no exista goteos de agua, ni fugas de vapor	365 días		Llave mixta 17, 22 mm.

Fuente: Los Autores

MÁQUINA TINTURADORA DILMENLER

Tabla N° 15

Datos técnicos y descripción del mantenimiento preventivo

			
Datos técnicos de Placa			
Voltaje	380	Tolerancia	
Face	3	361-399	
Potencia Kw	22		
Frecuencia	60		
Cos ϕ	0.75		
Am	142		
T ° C	5-75		
T ° C	130		
Fr	1.15		
IP	45		
Vol. De control dc	24		
Frecuencias de trabajo en la caja de control (Hz)	10-50		

Fuente: Los Autores

MANTENIMIENTO:

ELÉCTRICO

ACTIVIDAD	DESCRIPCIÓN	FRECUENCIA	HERRAMIENTA
Revisión de la caja eléctrica desenergizada	Sopletear la pelusa si existiese. Revisión de luminarias de señalización, si es que existe voltaje en las fases. Revisión ocular de los contactos visibles que no se encuentren sulfatados.	Mensualmente	Manguera con acoples rápidos, pistola de aire, lija de agua # 240, desarmadores; plano de hoja no muy ancha y estrella, multímetro
Revisión de contactores desenergizada	Revisión visual de que los contactos estén en buen estado, que no se encuentren sulfatados. Comprobar que exista continuidad entre sus contactos con un Megger o un Multímetro.	Mensualmente	Un multímetro, lija de agua # 240, destornilladores; plano de hoja no muy ancha y estrella, ¼ de litro de alcohol.
Revisión de las tarjetas electrónicas	Se debe realizar ocularmente el revisado de las sueldas que estén en buen estado, que no se encuentren	Mensualmente	Cautín tipo lápiz, lija de agua # 240 multímetro.

	chispeados, que no estén oxidados.		
Revisión de botoneras	Se debe controlar que funcionen correctamente, que no se traben, se debe proceder a limpiar y si no hay arreglo se deberá proceder al cambio de inmediato, que sus contactos no estén enmohecidos, oxidados.	Mensualmente	Un multímetro, lija de agua # 240, destornilladores; plano de hoja no muy ancha y estrella, ¼ de litro de alcohol
Comprobación del nivel de aislamiento	Se procede a comprobar con un Megger este debe marcar una resistencia U x 1000 ohmios y no debe ser menor a 250000 ohmios.	Anualmente	Megger, juego de llaves mixtas según la necesidad, destornilladores; plano de hoja no muy ancha y estrella, esmalte para esmaltar si fuese necesario
Revisión de los sensores de temperatura	Esto se lo debe realizar visualmente y comprobar con un sensor patrón cuando se sospecha que está en malas condiciones	8 días	Multímetro, cautín tipo lápiz, lija de agua # 240.

Fuente: Los Autores

LUBRICACIÓN.

La lubricación juega un papel importante para la duración de la máquina.

La correcta rutina de lubricación alargará la vida de la máquina, reducirá los consumos de energía, reducirá las fastidiosas y costosas intervenciones de mantenimiento en todas las máquinas.

ACTIVIDAD	DESCRIPCIÓN	FRECUENCIA	T/LUBRICANTE	HERRAMIENTA
Engrasar bomba principal	En el interior de la maquina existe una especie de botella que deberá ser extraído y proceder a la lubricación con aceite especial.	3 meses	Grasa de grafito (250 °C esta es una grasa de golpe)	Engrasadora manual
Engrasado el torniquete	Cambio de grasa por la requerida por el fabricante, se los suministra por medio de los graseros existentes.	3 meses	Estatura MF 12	Engrasador manual
Revisión de las trampas	Revisar las trampas de vapor que no se encuentren obstruidas con pelusas,	60 días		Estetoscopio 4 dB

	que no se encuentren en mal estado, de lo contrario se debe proceder al cambio de inmediato.			
Revisión de anillos	Se debe realizar la revisión ocular, observando que los lizos estén en buen estado y no se encuentre obstruidos, la maquina debe estar apagada por completo.	30 días		Estetoscopio 4 dB
Limpieza del filtro	Se debe desarmar el porta filtro para eliminar la pelusa manualmente, apagada la máquina.	30 días		Espátula llave mixta 32 mm.
Empaque de los anillos	Debe observarse visualmente que no exista	90 días		Llave mixta 17 mm.

	fugas de agua y si los hubiese proceder al cambio urgente			
Reajuste del matrimonio	Se debe reajustar lo pernos si se encontraran flojos o cambiarlos si estuvieran en mal estado	30 días		Llave mixta 17 mm.
Revisión de escapes de aire en toda la maquina	Se lo debe hacer visualmente encendida la máquina, retirando y observando que no esté obstruido con desecho salidos	30 días		Visualmente
Revisión. De los rodamientos	Se procede a desmontar la carcasa del motor y revisar visual y manualmente que no exista	365 días		Estetoscopio 6 dB

	movimiento exista juego			
Sello mecánico bomba	Se debe observar visualmente que no exista goteos de agua	365 días		Llave mixta 17 mm. Copa 24 mm. Racha
Sello mecánico torniquete	Se debe observar visualmente que no exista goteos de agua, ni fugas de vapor	365 días		Llave mixta 17 mm. Copa 24 mm. Racha
Sello mecánico plegador	Se debe observar visualmente que no exista goteos de agua, ni fugas de vapor	365 días		Llave mixta 17, 22 mm.

Fuente: Los Autores

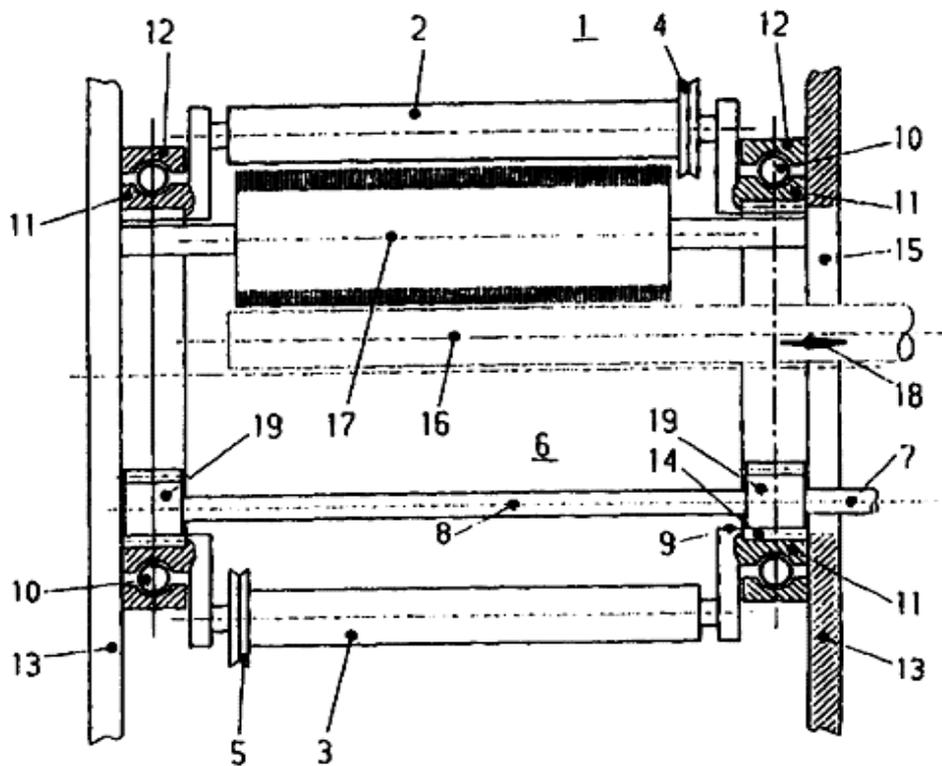
ÁREA DE ACABADOS

MAQUINA PERCHADORA LAMPERTI

Descripción de una perchadora es una banda de tejido, la máquina posee un tambor (1) accionado y alojado en el bastidor de maquina (13) con rodillos perchadores dispuestos planetariamente, para mantener abierto un lado frontal (15) del tambor prácticamente cilíndrico (1) y

garantizar, sin embargo, un alojamiento con funcionamiento silencioso y una larga vida útil, el tambor (1) se monta por sus cantos longitudinales periféricos (9) en un rodamiento de bolas anular (10) correspondiente. El rodamiento de bolas (10) comprende un cojinete de bolas (11) que forma el tambor (1) y un cojinete de bolas fijado al bastidor de máquina (13).

Imagen 10
Partes de la Perchadora LAMPERTI



Fuente: Manual de Usuario de la Fábrica Indutexma.

Tabla N° 16

Datos técnicos y descripción del mantenimiento preventivo

		
DATOS TÉCNICOS		
Descripción	Placa	Tolerancia
Potencia del motor	76 Kw	
Voltaje	380volt.	
Frecuencia	60 Hz.	
Fases	3cables de 35 mm.+ neutro +tierra	
Velocidad de producción	2500 rpm	
Corriente	125 Amp.	
Factor de potencia	0.75	
Temperatura máxima	50 °C	
Presión máxima	10 bar	
Peso	2000	

Fuente: Los Autores

MANTENIMIENTO:

CONTROLES DIARIOS

- Eliminar el polvo de las ranuras de aspiración de los caracteres, del panel eléctrico, de las tapas de los motores.
- Efectuar una limpieza de carácter general.
- Controlar la eventual presencia de aceite en las correas de transmisión. En este caso identificar su causa y eliminarla.

CONTROLES SEMANALES

- Controlar la fase de los cepillos
- Controlar la correcta tensión de las correas.

CONTROLES MENSUALES

- Controlar los niveles de aceite y efectuar los cambios aconsejados.
- Engrasar los cojinetes del tambor.
- Controlar el bloqueo en la estrella de los cilindros carmenadores.
- Controlar el bloqueo de los tirantes del motor.
- Controlar la fijación de los reductores.

MANTENIMIENTO:

ELÉCTRICO.

ACTIVIDAD	DESCRIPCIÓN	FRECUENCIA	HERRAMIENTA
Mobilu EP3	Grasero manual	Mobilu EP3	Grasero manual
Tarjetas	Primeramente sacar la tarjeta luego revisar minuciosamente los puntos de suelda que no estén chispeados o tengan óxidos el equipo a utilizar es	30 días	Cautín tipo lápiz, lija de agua # 240 multímetro.

	un multímetro y cautín		
Contactador	Revisar ocularmente que no exista la formación de carbón en las platinas y realizar la limpieza del mismo	30 días	Un multímetro, lija de agua # 240, destornilladores; plano de hoja no muy ancha y estrella, ¼ de litro de alcohol.
Botoneras	Realizar primeramente la limpieza y luego comprobamos manualmente de que estén bien lo enclavamientos y si no funciona cambiar.	30 días	Un multímetro, lija de agua # 240, destornilladores; plano de hoja no muy ancha y estrella, ¼ de litro de alcohol
Comprobación del nivel de aislamiento	Se procede a comprobar con un Megger este debe marcar una resistencia U x 1000 ohmios y no debe ser menor a 250000 ohmios.	Anualmente	Megger, juego de llaves mixtas según la necesidad, destornilladores; plano de hoja no muy ancha y estrella, esmalte para esmaltar si fuese necesario
Revisión de los sensores de temperatura	Esto se lo debe realizar visualmente y comprobar con un sensor patrón cuando se	8 días	Multímetro, cautín tipo lápiz, lija de agua # 240.

	sospecha que está en malas condiciones		
--	--	--	--

Fuente: Los Autores.

LUBRICACIÓN.

La lubricación juega un papel importante para la duración de la máquina.

La correcta rutina de lubricación alargara la vida de la máquina, reducirá los consumos de energía, reducirá las costosas intervenciones de mantenimiento.

TIPOS DE ACEITE Y GRASA.

Tipo	Aceite sintético		Grasa sintética
Temperatura ambiente	-10 °C + 50 °C	-40 °C + 120 °C	-10 °C + 60 °C
Marca			
IP	Telesia oil 150 ct614		Telesia Compound a
ESSO	S220 Glicoube range		Egl 3818 a
AGIP	Blasia s		
MOBIL	Glicoil 30		Glycoil Grease 00
SHELL	Tivela oil wb Tivela oil sc 320		Tivela Compound a
BP	Energol Sg-xp 220		Energrease g-sf
KLUBER	Syntheso D 220 ep	Syntheso Ht 220	Sructovis P liquid
TEXACO	Rando oil		Glissando

		Hd cz-68 x		Gf 1064
ACTIVIDAD	DESCRIPCIÓN	FRECUENCIA	T/LUBRICANTE	HERRAMIENTA
Controlar niveles de aceites	Visualizar los observadores de aceite si está bajo un nivel inapropiado cargarlo	30 días		Visualmente
Sustituir el aceite sintético de los reductores	Primeramente lavamos internamente utilizando productos apropiados y luego procedemos a la sustitución del aceite donde se encuentra una placa de la cantidad de aceite que se debe poner al reductor.	1 año	Aceite sintético 6-30	Llave mixta 22 mm.
Engrasar los cojinetes del tambor	Engrasar con un grasero el sitio donde está la palca se señalización.	30 días	Mobilu EP 3	Grasero manual
Controlar el	Es cuando los	30 días		Llave mixta 19,

bloqueo en la estrella de los cilindros carmendadores	cepillos no están calibrados correctamente			30 mm. Palanca de fuerza
Engrasar las chumaceras	Se lo debe realizar con un grasero para poder desplazar la grasa en mal estado	60 días	Grasa Mobilu EP 3	Grasero manual
Controlar el bloqueo de los tirantes del motor	Es muy importante ya que si no está funcionando bien no se puede parar la maquina cuando esta presenta un poco o bastante vibración	30 días		Llave mixta 19 mm.
Controlar la fijación de los reductores	Es muy importante ya que si no está funcionando bien no se puede parar la maquina cuando esta presenta un poco o	30 días		Llave mixta 19 mm. Palanca de fuerza

	bastante vibración			
Engrasar los que no tiene placa como son los soportes-cojinetes encontrados en la armadura de la máquina y en los rodillos libres	Realizar la limpieza de forma manual y luego procedemos a engrasar de igual manera	1 año	Mobilu EP 3	Grasero manual
Limpieza de los motores y tableros	Esto se lo realiza con aire comprimido se observa que no haya pelusa de forma manual.	30 días		Manguera, acoples rápidos pistola de presión, 2 bar de presión
Limpieza de guarnición de los dos tambores	Se debe limpiar con un cepillo con cerdas metálicas	90 días		Rodillo de guarnición
Revisión de las bandas	Se debe observar que no haya fisura ni este rota caso contrario se procede al cambio	30 días		Visión y manual

Revisión de escapes de aire	Se observa ocularmente que no haya fisuras caso contrario se procede al cambio	30 días		Visualmente
Revisión de las botellas	Observar que no haya goteo caso contrario se realiza a cambiar los empaques.	90 días		Visualmente

Fuente: Los Autores

MÁQUINA TUNDIDORA LAMPERTI

Tundir una tela es cortar, de manera uniforme, el pelo de la superficie de los tejidos.

El objetivo de esta operación consiste en igualar el pelo obtenido en la operación de perchado, o bien eliminar el pelo no deseado que hayan salido de realizar operaciones anteriores.

Tabla N° 17

Datos técnicos y descripción del mantenimiento preventivo

		
DATOS TÉCNICOS		
Descripción	Placa	Tolerancia
Potencia del motor	16 Kw	
Voltaje	380 volt.	-209 +231
Frecuencia	60 Hz.	
Fases	3	
Ø cable	4*8 AWG sucre	
Velocidad	Min 05 m/min	Max 40 m/min
País de origen	Alemania	
Corriente	45 Amp.	
Nivel de ruido	70 db (A)	
Peso	6000 kg	
Factor de potencia	0.87	
Diámetro del tubo	Ø 8 mm	
Conexión del aire	6 bar	

MANTENIMIENTO:

AFILAR LA CUCHILLA DE LA MÁQUINA TUNDIDORA LAMPERTI

Este procedimiento es para afilar la cuchilla en mantenimiento

- Poner en 300 rpm (shearingroller) y girar para afilar.
- Luego bajar la calibración tipo hongo hasta cuando se pueda mover (0.7 cm).
- Quitar el paño y poner aceite con la mano por lo menos 1 hora para limpiar las impurezas.
- Con el polvo de afilar depende el tiempo de afilado puede ser 2 horas o más.
- Lavar con aceite 1 hora.
- Lavar con diesel 1 hora.
- Luego de los procedimientos volver a la posición original con los 3 ml

El afilado con el polvo dura un año. Se prepara el aceite con el polvo de esmeril término medio, luego se frota con una brocha depende el tiempo de afilado, probar si está correcto.

NÚMERO DEL POLVO DE ESMERIL

El polvo que utilizan en Italia para afilar la cuchilla es:

N 300 = grano medio/grueso para empezar el trabajo

N 4f = grano fino para abrillantar las fajas/cuchillas

Mientras que para limpiar utilizamos solo aceite en el equipo cuchillas/fajas

ELÉCTRICO.

ACTIVIDAD	DESCRIPCIÓN	FRECUENCIA	HERRAMIENTA
Revisión del tablero eléctrico	Primeramente realizar una limpieza general del tablero con aire y luego visualizar que los contactos de todos	30 días	Manguera con acoples rápidos, pistola de aire, lija de agua # 240, desarmadores; plano de hoja no muy

	los elementos existentes también comprobar que exista continuidad con un multímetro		ancha y estrella, multímetro
Tarjetas	Primeramente sacar la tarjeta luego revisar minuciosamente los puntos de suelda que no estén chispeados o tengan óxidos el equipo a utilizar es un multímetro y cautín	30 días	Cautín tipo lápiz, lija de agua # 240 multímetro.
Contactador	Revisar ocularmente que no exista la formación de carbón en las platinas y realizar la limpieza del mismo	30 días	Un multímetro, lija de agua # 240, destornilladores; plano de hoja no muy ancha y estrella, ¼ de litro de alcohol.
Botoneras	Realizar primeramente la limpieza y luego comprobamos manualmente de que estén bien lo enclavamientos y si no funciona cambiar.	30 días	Un multímetro, lija de agua # 240, destornilladores; plano de hoja no muy ancha y estrella, ¼ de litro de alcohol.
Comprobación del nivel de aislamiento	Se procede a comprobar con un Megger este debe marcar una resistencia U x 1000	Anualmente	Megger, juego de llaves mixtas según la necesidad, destornilladores; plano de hoja no

	ohmios y no debe ser menor a 250000 ohmios.		muy ancha y estrella, esmalte para esmaltar si fuese necesario
Revisión de los sensores de temperatura	Esto se lo debe realizar visualmente y comprobar con un sensor patrón cuando se sospecha que está en malas condiciones	8 días	Multímetro, cautín tipo lápiz, lija de agua # 240.

Fuente: Los Autores

LUBRICACIÓN.

La lubricación juega un papel importante para la duración de la máquina.

La correcta rutina de lubricación alargara la vida de la máquina, reducirá los consumos de energía, reducirá las costosas intervenciones de mantenimiento en todas las máquinas.

TIPOS DE ACEITE

Tipo		Aceite sintético		
Viscosidad		6° Engler / + 50 °C		
Marca		KLUBER AIR PRESS 68	MOBIL ETNA OIL N° 4	
ACTIVIDAD	DESCRIPCIÓN	FRECUENCIA	T/LUBRICANTE	HERRAMIENTA
Control del aceite de la cuchilla	Revisar los visores existentes en la maquina si el nivel de aceite está bajo lo	Diario	Aceite Texaco 22	Observar en forma visual

	recomendado cargarlo.			
Engrasar los cojinetes de afuera	Se procede a sustituir la grasa antigua con un grasero.	15 días	Mobilu EP 3	Grasero manual
Revisión de mangueras de aire	Revisar visualmente que no haya fisuras o cortes y si no hay remedio cambiarla	30 días		Visualmente
Revisión de las bandas	Revisar visualmente que no haya fisuras o cortes y si no hay remedio cambiarla	30 días		Visualmente
Revisión de fugas de aire	Observar en la manguera de aire que no exista fisuras ni cortes.	30 días		Visualmente
Revisión de las botellas	Se debe realizar la revisión ocular, si existe goteo sustituir los empaques de inmediato.	60 días		Visualmente
Limpieza de	Sacar la	8 días		Manualmente

los extractores	pelusa acumulada manualmente			
Limpieza de los cepillos	La limpieza se lo debe realizar con aire comprimido.	60 días		Manguera con acoples rápidos, pistola de aire.
Afilan la cuchilla del banco	Se utiliza polvo de afilar cuquilla la maquina misma tiene el sistema para afilar cuchillas	6 meses		Polvo de esmeril

Fuente: Los Autores

MÁQUINA ESMERILADORA LAFER

Tabla N° 18

Datos técnicos y descripción del mantenimiento preventivo

			
DATOS TÉCNICOS			
Voltaje	380 + N + T	Tolerancia (V)	369-399
Face	3		

Potencia Kw	35	Potencia recomendada (kw)	65
Frecuencia	60		
Cos ϕ	0.72		
Am	128		
T ° C min	+5	T ° C máx.	+42
Vol. De control	220 - 24		

Fuente: Los Autores.

MANTENIMIENTO:

ELÉCTRICO

ACTIVIDAD	DESCRIPCIÓN	FRECUENCIA	HERRAMIENTA
Revisión de la caja eléctrica des energizado	Sopletear la pelusa si existiese. Revisión de luminarias de señalización, si es que existe voltaje en las fases. Revisión ocular de los contactos visibles que no se encuentren sulfatados.	Mensualmente	Manguera con acoples rápidos, pistola de aire, lija de agua # 240, desarmadores; plano de hoja no muy ancha y estrella, multímetro.
Revisión de contactores des energizado	Revisión visual de que los contactos estén en buen estado, que no se encuentren	Mensualmente	Un multímetro, lija de agua # 240, destornilladores; plano de hoja no

	<p>sulfatados. Comprobar que exista continuidad entre sus contactos con un Megger o un Multímetro.</p>		<p>muy ancha y estrella, ¼ de litro de alcohol.</p>
<p>Revisión de las tarjetas electrónicas</p>	<p>Se debe realizar visualmente el revisado de las sueldas que estén en buen estado, que no se encuentren chispeados, que no estén oxidados.</p>	<p>Mensualmente</p>	<p>Cautín tipo lápiz, lija de agua # 240 multímetro.</p>
<p>Revisión de botoneras</p>	<p>Se debe controlar que funcionen correctamente, que no se traben, se debe proceder a limpiar y si no hay arreglo se deberá proceder al cambio de inmediato, que sus contactos no estén enmohecidos, oxidados.</p>	<p>Mensualmente</p>	<p>Un multímetro, lija de agua # 240, destornilladores; plano de hoja no muy ancha y estrella, ¼ de litro de alcohol.</p>
<p>Relay de temperatura</p>	<p>Se debe observar visualmente que los contactos no se encuentren sulfatados ni</p>	<p>Mensualmente</p>	<p>Cautín tipo lápiz, lija de agua # 240 multímetro</p>

	acabados dieléctricamente		
Controladores	Se debe observar que los controladores se encuentren en buen estado caso contrario se procede al cambio	Mensualmente	Visualmente
Revisión de los sensores de proximidad y fines de carrera	Tienen que ser revisados con un óhmetro comprobando si existe continuidad caso contrario reponerlos de inmediato	60 días	Multímetro, lija de agua # 240, desarmadores plano y de estrella.
Comprobación del nivel de aislamiento	Se procede a comprobar con un Megger este debe marcar una resistencia U x 1000 ohmios y no debe ser menor a 250000 ohmios.	Anualmente	Megger, juego de llaves mixtas según la necesidad, destornilladores; plano de hoja no muy ancha y estrella, esmalte para esmaltar si fuese necesario

Fuente: Los Autores

MÁQUINA HIDROEXTRACTORA DILMENLER

Tabla N° 19

Datos técnicos y descripción del mantenimiento preventivo

			
DATOS TÉCNICOS			
Voltaje	380 V +N+E	Tolerancia	
Face	3	361/391	
Potencia Kw	21		
Frecuencia	60		
Cos ϕ	0.65		
Am	86		
T ° C	5-75		
Fr	1.15		
IP	45		
Vol. De control dc	24		
Sistema de tierra clase 200 voltios	La resistencia debe ser = a 100 Ω o menos, este debe ser medido con un Megger		
Sistema de tierra clase 400 voltios	La resistencia debe ser = a 10 Ω o menos, este debe ser medido con un Megger		

Fuente: Los Autores:

MANTENIMIENTO:

ELÉCTRICO

ACTIVIDAD	DESCRIPCIÓN	FRECUENCIA	HERRAMIENTA
Revisión de la caja eléctrica desenergizada	Sopletear la pelusa si existiese. Revisión de luminarias de señalización, si es que existe voltaje en las fases. Revisión ocular de los contactos visibles que no se encuentren sulfatados.	Mensualmente	Manguera con acoples rápidos, pistola de aire, lija de agua # 240, desarmadores; plano de hoja no muy ancha y estrella, multímetro.
Revisión de contactores desenergizada	Revisión visual de que los contactos estén en buen estado, que no se encuentren sulfatados. Comprobar que exista continuidad entre sus contactos con un Megger o un Multímetro.	Mensualmente	Un multímetro, lija de agua # 240, destornilladores; plano de hoja no muy ancha y estrella, ¼ de litro de alcohol.
Revisión de las tarjetas electrónicas	Se debe realizar ocularmente el revisado de las sueldas que estén en buen estado, que no se encuentren chispeados, que no estén oxidados.	Mensualmente	Cautín tipo lápiz, lija de agua # 240 multímetro.

Revisión de botoneras	Se debe controlar que funcionen correctamente, que no se traben, se debe proceder a limpiar y si no hay arreglo se deberá proceder al cambio de inmediato, que sus contactos no estén enmohecidos, oxidados.	Mensualmente	Un multímetro, lija de agua # 240, destornilladores; plano de hoja no muy ancha y estrella, ¼ de litro de alcohol.
Revisión de los detectores de proximidad	Debe comprobarse que tengan continuidad, esto se lo realiza con un óhmetro	Mensualmente	Multímetro, lija de agua # 240, desarmadores plano y de estrella.
Comprobación del nivel de aislamiento	Se procede a comprobar con un Megger este debe marcar una resistencia U x 1000 ohmios y no debe ser menor a 250000 ohmios.	Anualmente	Megger, juego de llaves mixtas según la necesidad, destornilladores; plano de hoja no muy ancha y estrella, esmalte para esmaltar si fuese necesario

Fuente: Los Autores

LUBRICACIÓN.

La lubricación juega un papel importante para la duración de la máquina.

La correcta rutina de lubricación alargara la vida de la máquina, reducirá los consumos de energía, reducirá las costosas intervenciones de mantenimiento en todas las máquinas.

ACTIVIDAD	DESCRIPCIÓN	FRECUENCIA	T/LUBRICANTE	HERRAMIENTA
Revisión del abridor y limpieza	Aquí se encuentra los rodamientos y estos deben ser revisados y lubricados.	30 días	Grasa Mobilu EP 3	Engrasador manual
Engrasado de la cadena	Se debe retirar la grasa que ha perdido sus propiedades químicas, y reponer por una en buen estado, esto se lo debe realizar manualmente	30 días	Grase de grafito	Manualmente
Engrasado de los piñones	Se debe retirar la grasa que ha perdido sus propiedades químicas, y reponer por una en buen estado, esto se lo debe realizar manualmente	30 días	Grasa de grafito	Grasero manual

Engrasado de las chumaceras	Se lo debe realizar con un grasero para poder desplazar la grasa en mal estado, se lo debe hacer manualmente.	30 días	Mobilu EP 3	Grasero manual
Engrasado de los cilindros extractores	Se lo debe realizar con un grasero para poder desplazar la grasa en mal estado, se lo debe hacer manualmente.	90 días	Grafito	Grasero manual después de los 6 meses se destapa, llave aleen 5, 6 mm.
Engrasado de la rueda hidráulica	Se lo debe realizar con un grasero para poder desplazar la grasa en mal estado, se lo debe hacer manualmente.	30 días	Grasa Mobilu EP 3	Llave mixta 17 y manualmente
Revisión del piñón de la rueda y rodamientos	Se debe observar visualmente que los piñones se encuentren en buen estado, de lo contrario se debe cambiarlos.	30 días		Visualmente
Engrasado sin fin	Se debe retirar los residuos de	60 días	Mobilu EP 3	Grasero manual

	la grasa que han perdido sus propiedades químicas, y proceder a ser el cambio con una en buen estado.			
Revisión de los reductores	Se debe hacerlo visualmente que no exista goteo de aceite por ningún lado del motor	30 días		Visualmente
Limpieza de los posos	Limpieza de las bandejas, que no se encuentren babosas las bandejas, por lo cual hay que proceder a limpiarlas manualmente	90 días		Llave mixta 13, 17 mm.
Cambio de aceite de los reductores	Se debe retirar el aceite en mal estado y poner aceite bueno	365 días		Santiago llave mixta 22 mm.
Revisión del Pat. 100	Se debe comparar que las mediciones sean las correctas, con un termómetro manual y si no es así proceder	30 días		multímetro

	al cambio de este elemento.			
Revisión de los rodamientos y retenedores	Se procede a desmontar la carcasa del motor y se revisa visualmente y manualmente que no exista juego en sus rodamientos ni desgastes en sus retenedores.	365 días		Estetoscopio 6 dB, visualmente
Revisión de los detectores de proximidad	Se debe realizar manualmente comprobando que las telas no estén demasiado tensas y que la separación de la tela con el sensor debe ser el adecuado.	30 días		Multímetro
Cambio de cauchos de entrada de tela	Debe observarse visualmente que los cauchos de los rodillos estén en buenas condiciones caso contrario proceder a su reparación.	90 días		Cuchilla

Revisión de las bandas de salida	Se deben observar visualmente que se encuentren en buen estado de lo contrario reparar lo más rápido posible.	90 días	Visualmente
----------------------------------	---	---------	-------------

Fuente: Los Autores

MÁQUINA SECADORA DILMENLER

Tabla N° 20

Datos técnicos y descripción del mantenimiento preventivo

			
DATOS TÉCNICOS			
Voltaje	380 Volt	Tolerancia	
Face	3	361-399	
Potencia Kw	21		
Frecuencia	60		
Cos ϕ	0.78		
Am	80		
T ° C	0-120		

Fr	1.15	
IP	45	
Vol. De control	230-24	

Fuente: Los Autores

MANTENIMIENTO:

ELÉCTRICO

ACTIVIDAD	DESCRIPCIÓN	FRECUENCIA	HERRAMIENTA
Revisión de la caja eléctrica energizado	Sopletear la pelusa de filtros y ventiladores. Revisión ocular y limpieza de los contactos visibles que se encuentren sulfatados o cambio de los mismos si estuviesen cortocircuitados.	Mensualmente	Manguera con acoples rápidos, pistola de aire, lija de agua # 240, desarmadores; plano de hoja no muy ancha y estrella, multímetro.
Revisión de contactores desenergizada	Revisión visual de que los contactos estén en buen estado, que no se encuentren sulfatados. Comprobar que exista continuidad entre sus contactos.	Mensualmente	Un multímetro, lija de agua # 240, destornilladores; plano de hoja no muy ancha y estrella, ¼ de litro de alcohol.
Revisión de las tarjetas electrónicas	Se debe realizar ocularmente el revisado de las	Mensualmente	Cautín tipo lápiz, lija de agua # 240 multímetro.

desenergizada	sueldas que estén en buen estado, que no se encuentren chispeados, que no estén oxidados y si estuvieran se mandara a la aérea correspondiente para su arreglo correspondiente.		
Revisión de botoneras	Se debe controlar que funcionen correctamente, que no se traben, se debe proceder a limpiar y si no hay arreglo se deberá proceder al cambio de inmediato, que sus contactos no estén enmohecidos, oxidados.	Mensualmente	Un multímetro, lija de agua # 240, destornilladores; plano de hoja no muy ancha y estrella, ¼ de litro de alcohol.
Limpieza y graduación, de los electrodos	Se debe observar que no exista oxido, y si este fuera el caso se procede a lijar los terminales, que no se encuentren demasiados separados, que no exista deformación	Mensualmente	Guaípe húmedo de tiñer, regla graduada en centímetros.

	en el electrodo y si así lo fuera proceder al cambio.		
Revisión de los fines de carrera de toda la maquina	Se debe observar y comprobar que estos elementos tengan continuidad entre sus terminales	60 días	Multimetro, lija de agua # 240, desarmadores plano y de estrella.
Comprobación del nivel de aislamiento	Se procede a comprobar con un Megger este debe marcar una resistencia U x 1000 ohmios y no debe ser menor a 250000 ohmios.	Anualmente	Megger, juego de llaves mixtas según la necesidad, destornilladores; plano de hoja no muy ancha y estrella, esmalte para esmaltar si fuese necesario

Fuente: Los Autores.

LUBRICACIÓN.

La lubricación juega un papel importante para la duración de la máquina.

La correcta rutina de lubricación alargara la vida de la máquina, reducirá los consumos de energía, reducirá las costosas intervenciones de mantenimiento en todas las máquinas.

ACTIVIDAD	DESCRIPCIÓN	FRECUENCIA	T/LUBRICANTE	HERRAMIENTA
Engrasado de las cadenas	Se debe retirar la grasa que ha perdido sus	30 días	Grase de grafito	Manualmente

	propiedades químicas, y reponer por una en buen estado, esto se lo debe realizar manualmente			
Engrasado de los piñones	Se debe retirar la grasa que ha perdido sus propiedades químicas, y reponer por una en buen estado, esto se lo debe realizar manualmente	30 días	Grasa de grafito	Manualmente
Engrasado de la chumacera	Se lo debe realizar con un grasero para poder desplazar la grasa en mal estado, se lo debe hacer manualmente.	30 días	Mobilu EP 3	Grasero manual
Engrasado de los ventiladores	Se debe engrasar por medio de los engrasadores existentes.	90 días	Mobilu EP 3	Grasero manual
Revisión de los	Se debe observar	90 días		Visualmente

reductores	visualmente que no existan fugas de aceite, y si las hubiera corregir dichas fugas.			
Cambio de aceite de los reductores	Se debe cambiar el aceite que ha perdido sus propiedades químicas, por uno en buen estado.	365 días		Manualmente
Revisión del pt.100	Se debe comparar que las medicines sean las correctas, con un termómetro manual y si no es así proceder al cambio de este elemento.	30 días		Visualmente Manualmente
Revisión de los rodamientos y retenedores	Se procede a desmontar la carcasa del motor y se revisa visualmente y manualmente que no exista juego en sus	365 días		visualmente y manualmente

	rodamientos ni desgastes en sus retenedores.			
Control de las boquillas	Se debe observar visualmente que no exista fugas de aire caliente, que no se encuentre llena de pelusas y si así es tenemos que sellar las fugas y las pelusas se debe sopletearlas	90 días		Manguera con acoples rápidos, pistola de aire
Limpieza de los filtros eléctricos de la maquina	Se debe realizarlos con aire comprimido sopleteandolos.	8 días		Manguera con acoples rápidos, pistola de aire,
Limpieza de los filtros del calentador de la maquina	Se debe realizarlos con aire comprimido sopleteandolos.	diariamente		Manguera con acoples rápidos, pistola de aire,
Revisión de las bandas	Se debe observar que no se	30 días		Visualmente

	encuentren rotas ni fisuras, si así lo estuviesen, se procede al cambio de inmediato.			
Revisión de las bandas de salida	Se debe observar que no se encuentren rotas ni fisuras, si así lo estuviesen, se procede al cambio de inmediato.	30 días		Visualmente
Revisión de las bandas ventilador	Se debe comprobar de que no estén demasiado tensionadas, ni rotas, ni fisuras, si así lo estuviesen, se procede al cambio de inmediato.	60 días		Visualmente
Revisión de las bandas de salida de temperatura	Se debe observar que no se encuentren rotas ni fisuras	60 días		Visualmente

	das, si así lo estuviesen, se procede al cambio de inmediato.			
--	---	--	--	--

Fuente: Los Autores

MÁQUINA CALANDRA FERRARO

Tabla N° 21

Datos técnicos y descripción del mantenimiento preventivo

			
DATOS TÉCNICOS			
Voltaje	380	Tolerancia	
Face	3	369-399	
Potencia Kw	21.5		
Frecuencia	60		
Cos ϕ	0.72		
Am	77		
T ° C	120		
Vol. De control	220 - 24		

Fuente: Los Autores

MANTENIMIENTO

ELÉCTRICO

ACTIVIDAD	DESCRIPCIÓN	FRECUENCIA	HERRAMIENTA
Revisión de la caja eléctrica des energizado	<p>Sopletear la pelusa si existiese.</p> <p>Revisión de luminarias de señalización, si es que existe voltaje en las fases.</p> <p>Revisión ocular de los contactos visibles que no se encuentren sulfatados.</p>	Mensualmente	Manguera con acoples rápidos, pistola de aire, lija de agua # 240, desarmadores; plano de hoja no muy ancha y estrella, multímetro.
Revisión de contactores Des energizado	<p>Revisión visual de que los contactos estén en buen estado, que no se encuentren sulfatados.</p> <p>Comprobar que exista continuidad entre sus contactos con un Megger o un Multímetro.</p>	Mensualmente	Un multímetro, lija de agua # 240, destornilladores; plano de hoja no muy ancha y estrella, ¼ de litro de alcohol.
Revisión de las tarjetas electrónicas	<p>Se debe realizar ocularmente el revisado de las soldas que estén en buen estado, que no se</p>	Mensualmente	Cautín tipo lápiz, lija de agua # 240 multímetro.

	encuentren chispeados, que no estén oxidados.		
Revisión de botoneras	Se debe controlar que funcionen correctamente, que no se traben, se debe proceder a limpiar y si no hay arreglo se deberá proceder al cambio de inmediato, que sus contactos no estén enmohecidos, oxidados.	Mensualmente	Un multímetro, lija de agua # 240, destornilladores; plano de hoja no muy ancha y estrella, ¼ de litro de alcohol.
Relay de temperatura	Se debe observar visualmente que los contactos no se encuentren sulfatados ni acabados dieléctricamente	Mensualmente	Cautín tipo lápiz, lija de agua # 240 multímetro
Controladores	Se debe observar que los controladores se encuentren en buen estado caso contrario se procede al cambio	Mensualmente	Visualmente
Revisión de los sensores de	Tienen que ser revisados con un óhmetro	60 días	Multímetro, lija de agua # 240, desarmadores

proximidad y fines de carrera	comprobando si existe continuidad caso contrario reponerlos de inmediato		plano y de estrella.
Comprobación del nivel de aislamiento	Se procede a comprobar con un Megger este debe marcar una resistencia U x 1000 ohmios y no debe ser menor a 250000 ohmios.	Anualmente	Megger, juego de llaves mixtas según la necesidad, destornilladores; plano de hoja no muy ancha y estrella, esmalte para esmaltar si fuese necesario

Fuente: Los Autores

LUBRICACIÓN.

La lubricación juega un papel importante para la duración de la máquina.

La correcta rutina de lubricación alargara la vida de la máquina, reducirá los consumos de energía, reducirá las costosas intervenciones de mantenimiento en todas las máquinas.

ACTIVIDAD	DESCRIPCIÓN	FRECUENCIA	T/LUBRICANTE	HERRAMIENTA
Rodamientos del abridor	Debe realizarse la limpieza manual con diésel para luego proceder a	360 h(30 días)	Grasa de grafito	Guaípe, grasero manual, diésel

	engrasarlos			
Engrasado general	Debe realizarse la limpieza manual con diésel luego se debe proceder al engrasamiento general de toda la maquina	360 h(30 días)	Mobilu EP 3	Guaípe, grasero manual, diésel
Limpieza de campana	Se debe hacerlo visualmente y proceder a limpiarlo manualmente	720 h(60 días)		Guaípe, grasero manual, diésel
Limpieza del filtro de arrastre	Se deben sopletear los filtros con aire comprimido	1000 h(90 días)		Manguera con acoples rápidos, pistola de aire
Cambio de aceite de engranaje	Se debe limpiarlos manualmente luego proceder a lubricarlos	6000 h 1.5 año	Aceite Texaco 22	Llave alean 5, 6 mm. Llave mixta 17 y manualmente
Nivel de aceite (aire abajo)	Se debe observar visualmente que no exista fugas y si las	360 h(llenar)	Aceite Texaco 22	Llave alean 5, 6 mm. Llave mixta 17 y manualmente

	hubiere sellarlas y que el nivel este en lo correcto.			
Limpieza del teflón (2)	Se lo debe hacer con paños manualmente	30 días		Paño manualmente
Cambio de teflones	Se los cambia cuando ya estén deteriorados	360 días		Manualmente
Revisión del elevador y bomba hidráulica	Se debe observar visualmente que no exista fugas de aire ni de vapor	30 días		Visualmente
Revisión de las botellas y electroválvulas	Se debe realizar manualmente y comprobar que las electroválvulas funcionen correctamente de lo contrario hacer el cambio inmediato	60 días		Visualmente multímetro.
Revisión de los rodamientos	Proceder al cambio de rodamientos	360 días		Estetoscopio

de los motores y en general	de acuerdo con la vida útil de los rodamientos			
Cambio de paños o filtros	Se debe observar manualmente que los paños no estén lastimados, rotos y si es así cambiarlos y a los filtros soplete arles	360 días		Llave de filtros
Revisión, cambio de potenciómetros	Se observa, si ya no se encuentran funcionando se debe reemplazarlos de inmediato	30 días		Multímetro, Megger

Fuente: Los Autores

MÁQUINA RAMA

Este equipo está diseñada y desarrollada para secar y termo-fijar todo clase de tejidos. Esta máquina ofrece claras ventajas particularmente en el secado y termo fijado de género de punto y tejido plano de alta calidad para que nuestros clientes puedan destacarse de la competencia. El concepto único de servicio y limpieza consta con grandes puertas de acceso y chapaletas laterales adicionales de limpieza para limpiar el interior de las toberas facilita el trabajo de los operarios y ahorra por lo tanto mucho tiempo.

Tabla N° 22

Datos técnicos y descripción del mantenimiento preventivo

		
DATOS TÉCNICOS		
Descripción	Placa	Tolerancia
Potencia del motor	175 Kw	
Voltaje	220 volt.	
Frecuencia	60 Hz.	
Fases	3	
Corriente	616 Amp.	
Factor de potencia	0.86	
Presión	50 – 150 mbar.	
Combustibles	Gas propano	

Fuente: Los Autores

MANTENIMIENTO:**ELÉCTRICO.**

ACTIVIDAD	DESCRIPCIÓN	FRECUENCIA	HERRAMIENTA
Revisión del tablero eléctrico.	Primeramente realizar una limpieza general del tablero con aire y luego visualizar que los contactos de todos los elementos existentes también comprobar que exista continuidad con un multímetro	30 días	Manguera con acoples rápidos, pistola de aire, lija de agua # 240, desarmadores; plano de hoja no muy ancha y estrella, multímetro.
Tarjetas	Primeramente sacar la tarjeta luego revisar minuciosamente los puntos de suelda que no estén chispeados o tengan óxidos el equipo a utilizar es un multímetro y cautín	30 días	Cautín tipo lápiz, lija de agua # 240 multímetro.
Contactador	Revisar ocularmente que no exista la formación de carbón en las platinas y realizar la limpieza del mismo	30 días	Un multímetro, lija de agua # 240, destornilladores; plano de hoja no muy ancha y estrella, ¼ de litro de alcohol.

Botoneras	Realizar primeramente la limpieza y luego comprobamos manualmente de que estén bien lo enclavamientos y si no funciona cambiar.	30 días	Un multímetro, lija de agua # 240, destornilladores; plano de hoja no muy ancha y estrella, ¼ de litro de alcohol.
Relay de temperatura	Se debe observar visualmente que los contactos no se encuentren sulfatados ni acabados dieléctricamente	Mensualmente	Cautín tipo lápiz, lija de agua # 240 multímetro
Comprobación del nivel de aislamiento	Se procede a comprobar con un Megger este debe marcar una resistencia U x 1000 ohmios y no debe ser menor a 250000 ohmios.	Anualmente	Megger, juego de llaves mixtas según la necesidad, destornilladores; plano de hoja no muy ancha y estrella.

Fuente: Los Autores

LUBRICACIÓN.

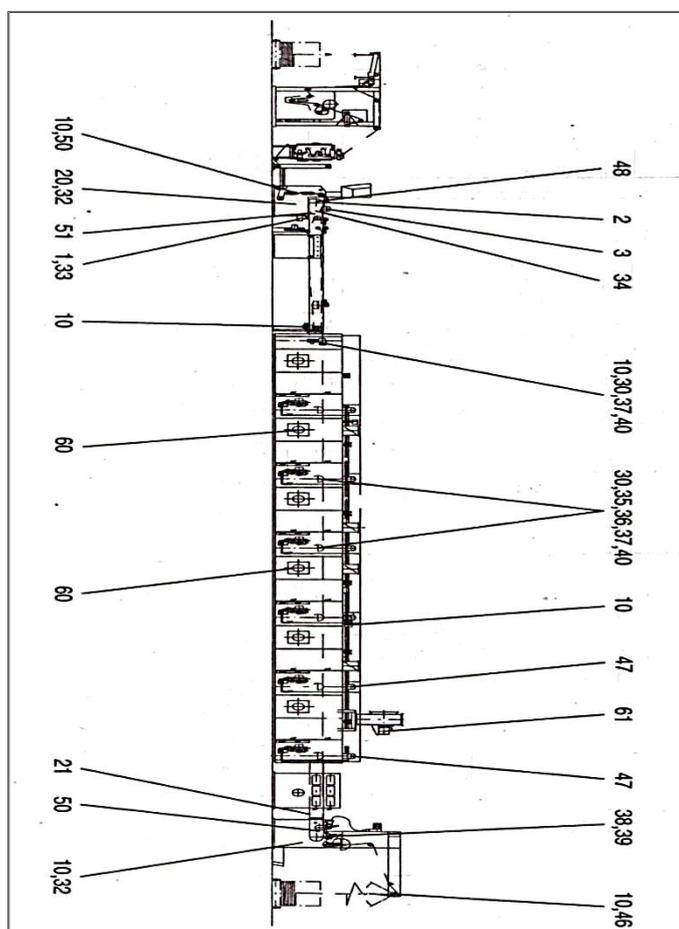
La lubricación juega un papel importante para la duración de la máquina.

La correcta rutina de lubricación alargara la vida de la máquina, reducirá los consumos de energía, reducirá las costosas intervenciones de mantenimiento en todas las máquinas.

Significado de los números de lubricación.

- 1 grasa simple
- 2 grasa STUARC
- 3 grasa INTERPAC
- 4 aceite HOPTEM 2000
- 5 aceite FLUID ESPECIAL PREMIUM

Imagen 11
Partes de Lubricación de la RAMA



Fuente: Manual del Usuario de la Fabrica Indutexma

ACTIVIDAD	DESCRIPCIÓN	T/LUBRICANTE	FRECUENCIA y NÚMERO DE PIEZA, HERRAMIENTA
(Engranaje)(motor plegador)	Se debe sustituir la grasa antigua	grasa simple	(10) 8 días grasero
Motor abridor sinfín	En dicho motor se debe engrasar utilizando un grasero.	grasa simple	(10) 8 días grasero
Cadena de transporte lubricación de los rieles de deslizamiento del brazo	La máquina tiene un sistema de egrasamiento automático si se produciría un error se pararía la maquina	grasa STUARC	(20) 8 días Brocha, diesel
Llenado de aceite en la salida para la cadena de tela	Revisar los visores de nivel de aceite y si lo necesita llenarlo	aceite HOPTM 2000	(21) 8 días, juego de llaves mixtas, guaipe
Sin fin ajuste ancho	Es preciso utilizar lubricante seco y luego se procese a aceitarlo utilizando un aceitero	aceite HOPTM 2000	(30) 8 días,
Cadena salida	Se debe cambiar el aceite que ha perdido sus propiedades químicas, por uno en buen	aceite HOPTM 2000	(32) 8 días

	estado.		
Tensor cadena	Revisar manualmente que se encuentre con el tensionamiento adecuado	aceite FLUID ESPECIAL PREMIUM	(34) 8 días
Placa interior de los sin fines	Revisar que se encuentre bien lubricado	aceite FLUID ESPECIAL PREMIUM	(35) 8 días
Cadena sin fin de engranaje	Revisar visualmente que la grasa de la cadena se encuentre en buenas condiciones.	grasa INTERPAC	(36) 8 días
Sin fin adentro	Revisar que se encuentre bien lubricado y que no exista fugas de aceite	aceite FLUID ESPECIAL PREMIUM	(37) 8 días
Aceite por goteo en la salida	Revisar que se encuentre con aceite caso contrario se procederá a lubricación.	grasa STUARC	(39) 8 días
Guía central del sin fin (adentro)	Revisar que se encuentre bien lubricado	grasa STUARC	(40) 8 días
Chumaceras toda la	Engrasar manualmente	grasa INTERPAC	(45) 8 días

maquina	con un grasero toda las chumaceras existentes en la maquina		
Plegador (embrague, manivela y péndulo	Revisar que la manivela este en buen estado, mientras que al péndulo debe observarse que se mueva libremente	grasa INTERPAC	(46) 8 días
Nivel de aceite engranaje arriba tornillo sin fin	Revisar visualmente que no existan fugas de aceite.	6	(47) 8 días
Ruedas para tensar la cadena entrada y salida(Celeron)	Observar que las ruedas no se encuentren deformadas o fisuradas.	grasa INTERPAC	(48) 8 días
Rodillos de entrada y salida de fuerza (plomo)	Revisar el revestimiento de los rodillos que no se encuentren desgatados o deformados.	grasa INTERPAC	(50) 8 días
Rodillo portante rieles de entrada	Revisar el revestimiento de los rodillos que no se encuentren desgatados o	grasa INTERPAC	(51) 8 días

	deformados.		
Motor ventilador de aire caliente	Realizar una limpieza con aire comprimido	grasa INTERPAC	(60) 8 días
Motor de aire de salida(extractor)	Realizar una limpieza con aire comprimido	grasa INTERPAC	(61) 8 días
Revisión del disco de agujas	Revisar que las agujas no se encuentren rotas caso contrario cambiarlo.		8 días
Limpieza de la cadena	Se procede a quitar la grasa en mal estado		8 días, con brocha y diésel
Revisión de los cepillos entrada y salida			8 días
Revisión de bandas de entrada, rodamientos y limpieza	Revisar que estén bien tensadas y que no estén rotas ni fisuradas.		8 días, estetoscopio
Revisión y limpieza de pelusa en tapas, ductos y superficie	Limpiar con aire comprimido		8 días, Manguera adaptadores de acople rápido, aire a 1 o 2 bares
Revisión y control de rodamientos de	Revisar la lubricación		1 año, estetoscopio

toda la maquina			
Control de detectores y fin de carrera	Revisar la que estén accionando correctamente		200 h
Limpieza de los filtros del quemador y tablero	Limpia con gasolina y esperas que se evapore para luego ser colocado en su sitio.		200 h
Limpieza de los filtros de llama	Limpia con gasolina caso contrario sustituirlo por uno nuevo		200 h
Revisión de caja de refrigeración	Revisar la temperatura que se encuentre en los rangos establecidos		200 h
Revisión de trampas y fugas de vapor	Revisar visualmente el perfecto accionamiento de las trampas y que no existan fugas de vapor.		200 h

Fuente: Los Autores

OTROS

CALDEROS COLMÁQUINAS

Tabla N° 23

Datos técnicos y descripción del mantenimiento preventivo

		
DATOS TÉCNICOS		
Descripción	Placa	Tolerancia
Potencia del motor	15 HP	
Voltaje	220 volt.	
Frecuencia	60 Hz.	
Fases	3	
Presión de diseño	150 psi	
Presión de operación	120 psi	
País de origen	Colombia	
Corriente	45 Amp.	

Fuente: Los Autores

MANTENIMIENTO:

ELÉCTRICO.

ACTIVIDAD	DESCRIPCIÓN	FRECUENCIA	HERRAMIENTA
Revisión del tablero eléctrico,	Primeramente realizar una limpieza general del tablero con aire y luego visualizar que los contactos de todos los elementos existentes también comprobar que exista continuidad	30 días	Manguera con acoples rápidos, pistola de aire, lija de agua # 240, desarmadores; plano de hoja no muy ancha y estrella, multímetro.
Terminales	Revisar si existen conexiones flojas o si los terminales en los arrancadores estén en perfecto estado caso contrario cambiarlo.	30 días	Multímetro, cautín, tipo lápiz, lija # 240 para agua, desarmadores, plano de hoja no muy ancha y uno de estrella.
Interruptores	Realizar primeramente la limpieza y luego comprobamos manualmente de que estén bien los enclavamientos y si no funciona cambiar.	30 días	Multímetro, cautín, tipo lápiz, lija # 240 para agua, desarmadores, plano de hoja no muy ancha y uno de estrella.
Comprobación del nivel de aislamiento	Se procede a comprobar con un Megger este debe marcar una resistencia	Anualmente	Megger, juego de llaves mixtas según la necesidad,

	U x 1000 ohmios y no debe ser menor a 250000 ohmios.		destornilladores; plano de hoja no muy ancha y estrella.
--	--	--	--

Fuente: Los Autores

LUBRICACIÓN.

La lubricación juega un papel importante para la duración de la máquina. La correcta rutina de lubricación alargara la vida de la máquina, reducirá los consumos de energía, reducirá las fastidiosas y costosas intervenciones de mantenimiento en todas las máquinas.

ACTIVIDAD	DESCRIPCIÓN	FRECUENCIA	HERRAMIENTA
Inspeccionar si los dispositivos del sensor de llama están limpios y en buenas condiciones	Revisar visualmente que los sensores no estén con sustancia químicas o que perjudique su normal funcionamiento caso contrario se procederá a cambiarlo.	30 días	Guape, diésel, desarmadores plano de hoja no muy ancha y de estrella.
Verifique y limpie el electrodo de encendido	Revisar ocularmente que no exista la formación de carbón en sus puntas luego realizar la limpieza del mismo	30 días	Lija de agua # 240, Juego de llaves mixtas diesel guaipe.

Verifique el filtro de aire de combustión, límpielo reemplácelo	Observe que no esté sucio si lo amerita Limpie el filtro con gasolina déjele secar muy bien para volver a utilizar, caso contrario replácelo	30 días	Juego de llaves mixtas, gasolina, guaípe.
Inspeccione y limpie el ventilador de aire de combustión	Verifique el perfecto funcionamiento del ventilador ya que perjudicaría en la combustión, limpiar la malla de entrada, el rotor y el interior del ventilador	30 días	Multímetro, manguera de aire y acoples de armado rápido.
Inspeccione posibles fugas en los tubos	Revisar visualmente posibles fugas, si lo existiese comuníquese con el personal adecuado para realizar estos tipos de reparaciones.	1 año	Juego de llaves de tubo dependiendo del diámetro de tubería.

Fuente: Los Autores

COMPRESORES ATLAS COPCO

Tabla N° 24

Datos técnicos y descripción del mantenimiento preventivo



DATOS TÉCNICOS

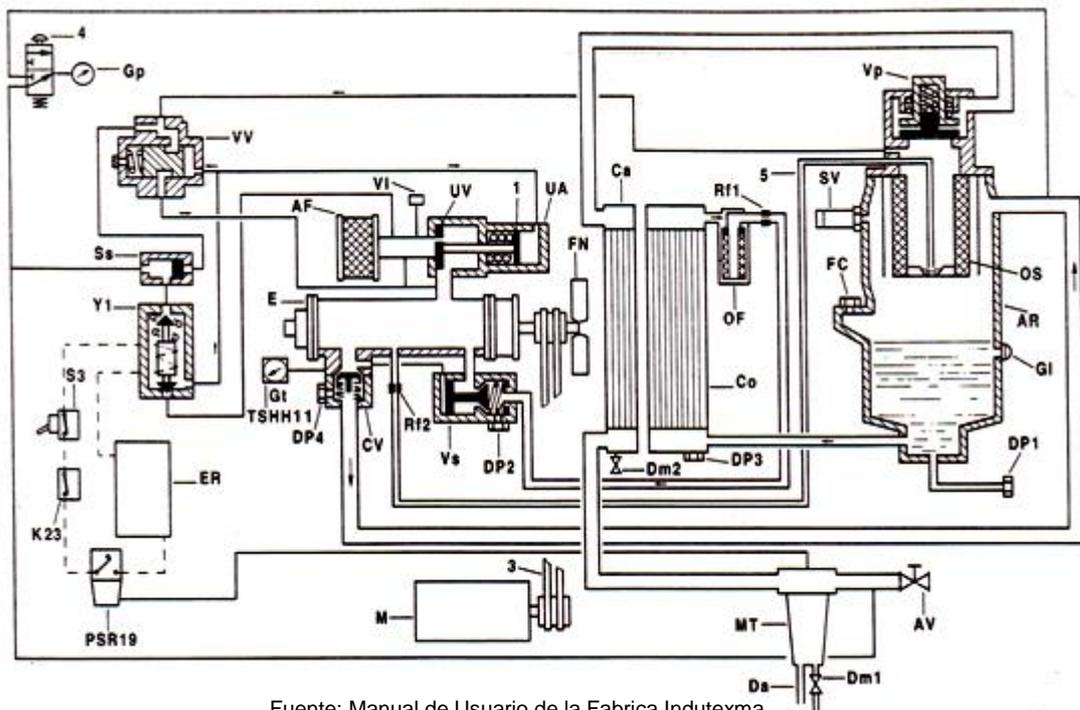
Descripción	Placa	Tolerancia
Potencia del motor	35 KW	
Voltaje	220 volt.	
Frecuencia	60 Hz.	
Fases	3	
Presión	13 bares.	
Peso	1132 kg.	
Corriente	63 Amp.	
Velocidad nominal	3656 r/min	

Fuente: Los Autores

PARTES DEL COMPRESOR.

AF. Filtro de aire	DP4. Tapón de drenaje de aceite, válvula de retención	M. Motor	Vs. Válvula de cierre de aceite
AR. Depósito de aire	E. Elemento compresor	MT. Colector de agua	VV. Válvula de ventilación
AV. Válvula de salida de aire	ER. Regulador eléctrico	OF. Filtro de aceite	Y1. Válvula solenoide de carga
Ca. Refrigerador de aire	FC. Tapón de llenado de aceite	OS. Elemento separador de aceite	1. Pistón, válvula de descarga
Co. Refrigerador de aceite	FN. Ventilador	PSR19. Presostato de aire	2. Apoyo de elemento compresor
CV. Válvula de retención	GI. Indicador de nivel de aceite	Rf1. Restrictor de flujo, línea de inyección de aceite	3. Juego de correas trapezoidales
Da. Salida de drenaje automático de condensado, colector de agua	Gp. Manómetro de la presión de trabajo	Rf2. Boquilla, línea de barrido de aceite	4. Pulsador para comprobar la diferencia de presión sobre el elemento separador de aceite
Dm1. Válvula de drenaje de condensado, colector de agua	GVTSHH11. Indicador de temperatura/termos-tato de parada del compresor	S3. Interruptor de volque-te para funcionamiento cargado/descargado	5. Línea de barrido de aceite
Dm2. Válvula de drenaje de condensado, refrigerador de aire	K23. Contactor de triángulo	Ss. Selector de presión	6. Tensor de las correas trapezoidales
DP1. Tapón de drenaje de aceite, depósito de aire		SV. Válvula de seguridad	7. Tubo de salida de aire
DP2. Tapón de drenaje de aceite, válvula de cierre de aceite		UA. Descargador	8. Hoja de instrucciones (debe quitarse después de comprobar la dirección de rotación del motor)
DP3. Tapón de drenaje de aceite, refrigerador de aceite		UV. Válvula de descarga	9. Botella con Roto-inyectfluid Atlas Copco (si se suministra)
		VI. Indicador de vacío	
		Vp. Válvula de presión mínima	

Imagen 12
Partes del compresor ATLAS COPCO



Fuente: Manual de Usuario de la Fabrica Indutexma.

MANTENIMIENTO

ELÉCTRICO

ACTIVIDAD	DESCRIPCIÓN	FRECUENCIA	HERRAMIENTA
Revisión de la caja eléctrica energizado	Sopletear la pelusa de filtros y ventiladores. Revisión ocular y limpieza de los contactos visibles que se encuentren sulfatados o cambio de los mismos si estuviesen cortocircuitados.	Mensualmente	Manguera con acoples rápidos, pistola de aire, 1 o 2 bares, lija de agua # 240, desarmadores; plano de hoja no muy ancha y estrella, multímetro.
Revisión de las tarjetas electrónicas desenergizado	Se debe realizar ocularmente el revisado de las sueldas que estén en buen estado, que no se encuentren chispeados, que no estén oxidados y si estuvieran se mandara a la aérea correspondiente para su arreglo correspondiente.	Mensualmente	Cautín tipo lápiz, lija de agua # 240 multímetro.
Revisión de botoneras	Se debe controlar que funcionen correctamente, que	Mensualmente	Un multímetro, lija de agua # 240, destornilladores;

	no se traben, se debe proceder a limpiar y si no hay arreglo se deberá proceder al cambio de inmediato, que sus contactos no estén enmohecidos, oxidados.		plano de hoja no muy ancha y estrella, ¼ de litro de alcohol.
Comprobación del nivel de aislamiento	Se procede a comprobar con un Megger este debe marcar una resistencia U x 1000 ohmios y no debe ser menor a 250000 ohmios.	Anualmente	Megger, juego de llaves mixtas según la necesidad, destornilladores; plano de hoja no muy ancha y estrella.

Fuente: Los Autores

LUBRICACIÓN:

La lubricación juega un papel importante para la duración de la máquina. La correcta rutina de lubricación alargara la vida de la máquina, reducirá los consumos de energía, reducirá las fastidiosas y costosas intervenciones de mantenimiento en todas las maquinas.

ESPECIFICACIONES DEL ACEITE.

Roto-injectfluid de Atlas Copco es un aceite especial para compresores de tornillo que mantiene al compresor en perfecto estado.

Aceite mineral si no se encuentra disponible el Roto-injectfluid de Atlas Copco se puede utilizar el aceite mineral para mecanismo hidráulico o para compresores de tornillo inyectados de aceite, con inhibidores de oxidación y propiedades anti espuma y anti desgaste, el grado de viscosidad debe corresponder a la temperatura ambiente e ISO 3448.

ACTIVIDAD	DESCRIPCIÓN	FRECUENCIA	T/LUBRICANTE	HERRAMIENTA
Comprobar el nivel de aceite	Observar el visor de nivel de aceite si es necesario rellenar.	1 día	Roto-injectfluid	Visualmente
Comprobar la temperatura de salida de aire	Observar los indicadores de lectura una temperatura	1 día		Visualmente
Compruebe la condición de las correas trapecoidales	Observar que el conjunto de poleas tensoras estén en funcionamiento correctamente caso contrario cambiarlas.	1 mes		Llave mixta # 12, 13, 14, llaves alen 1/2"
Compruebe las presiones de carga y descarga.	Esto se realiza con el botón ajuste del presostato	1 mes		Manualmente llave mixta
Limpiar los refrigerados	La limpieza se lo realiza	1 mes		Mangueras de acople rápido

res	mediante aire comprimido y un celillo de cerdas			cepillo de cerdas de acero
Limpie el compresor	Observar que no exista polución	1 mes		Visualmente
Comprueba r el filtro de aire	Verificar si el filtro esta de color rojo en el indicador si es así cambiarlo	1 mes		Visualmente
Probar la válvula de seguridad	Comprobar que no exista fugas de aire	1 año		Manual y visualmente
Cambie el filtro de aceite	Si está deteriorado.	1 año		Llave de filtros
Ajuste la tensión de las correas trapezoidal es.	Se debe aflojar o ajustar el conjunto de poleas	1 año		Juego de llaves mixtas
Comprueb e el termostato de parada.	Esto se lo realiza sumergiendo el elemento sensor en aceite caliente y se obtiene la apertura o cierre de los	1 año		Aceite caliente y se obtiene la apertura o cierre de los contactos la temperatura es 110 a 120 °C.

	contactos la temperatura es 110 a 120 °C.			
--	---	--	--	--

Fuente: Los Autores

GENERADOR CATERPILLAR

Este generador es adecuado para aplicaciones de todo tipo de cargas, incluidas, sin limitarse a: cargas mixtas de motores y luces, equipos impulsados por rectificador por silicio (SCR), centros de computadoras, instalaciones de comunicaciones y aplicaciones de perforaciones petroleras.

Tabla N° 25

Datos técnicos y descripción del mantenimiento preventivo

			
DATOS TÉCNICOS			
Descripción	Placa	Tolerancia	
Potencia del motor	350 KW		
Voltaje	220 volt.		
Frecuencia	60 Hz.		
Fases	3		
Factor de potencia	0.8		

Temperatura	40 °C	
Corriente	1149.5 Amp.	
Velocidad	1800 rpm	

Fuente: Los Autores

MANTENIMIENTO:

ACTIVIDAD	DESCRIPCIÓN	FRECUENCIA	HERRAMIENTA
Filtro de admisión de aire del motor	Si el manómetro del generador tiene una lectura mayor que lo recomendado entonces realizar la limpieza de los filtros	Diaria	Juego de llaves mixtas, acoples rápidos, pistola de aire, 1 o 2 bares de presión.
Control de la tensión de encendido (bujías)	Revisar que las bujías no tengan carbón en los contactos	Semanal	Llave de bujías, lija de agua # 200
Batería	Comprobar el nivel de ácido también comprobar que los terminales estén bien apretados	1 Mes	Llave mixta 3/8" o 7/16", lija de agua # 200
Comprobaciones de la resistencia de los devanados	Para la comprobación se debe utilizar un megóhmetro	1 Año	Megger, destornilladores, plano de hoja no muy ancha y estrella
Revisión de los cojinetes	Limpie y Remplace la grasa anterior	Semanal	Estetoscopio, juego de llaves mixtas brocha diésel.
Revisión del devanado principal	Tiene que observarse de forma manual los visores	Antes de utilizar	Visualmente

	de temperatura que no sobrepase los parámetros normales		
Comprobar el voltaje y frecuencia	Utilizamos un multímetro para revisar que esté trabajando sobre los voltajes nominales	Semanal	Multímetro.
Revisión de las piezas flojas	Revisar las conexiones terminales que estén en buen estado caso contrario reemplazar o ajustar las piezas flojas	Semanal	Juego de llaves mixtas, destornilladores plano de hoja no muy ancha y estrella
Limpieza general	Limpiar el polvo, basuras y que no exista humedad	Antes de utilizar el equipo	Manguera con acoples rápidos, pistola de aire, 1 o 2 bares.

Fuente: Los Autores

**BOMBA HIDRÁULICA BERKELEY PUMPS
MOTOR MARATHON ELECTRIC**

Tabla N° 26

Datos técnicos y descripción del mantenimiento preventivo

			
Mod. B2 – ½ TPMS		Tolerancia (V)	±5%
Model: 184TTDB7322AA		FRAME	56 C
Voltaje	230 / 460	CODE	K
Face	3	DES	B
Potencia Kw	5.6	CLASS	B
Frecuencia	60	rpm	3450
Cos Φ	0.91	S.F	1.15
Am	20.0 – 18 / 9.0	IP	55
T ° C min	+5	T ° C máx.	+40
NOM EEF	80	P.F.	87 %

Fuente: Los Autores

MANTENIMIENTO:

ELÉCTRICO

ACTIVIDAD	DESCRIPCIÓN	FRECUENCIA	HERRAMIENTA
Revisión de la caja eléctrica desenergizada	Sopletear la pelusa si existiese. Revisión de luminarias de señalización, si es que existe voltaje en las fases. Revisión ocular de los contactos visibles que no se encuentren sulfatados.	Mensualmente	Manguera con acoples rápidos, pistola de aire, 1 o 2 bares de aire, lija de agua # 240, desarmadores; plano de hoja no muy ancha y estrella, multímetro.
Revisión de contactores desenergizada	Revisión visual de que los contactos estén en buen estado, que no se encuentren sulfatados. Comprobar que exista continuidad entre sus contactos con un Megger o un Multímetro.	Mensualmente	Un multímetro, lija de agua # 240, destornilladores; plano de hoja no muy ancha y estrella, ¼ de litro de alcohol.
Revisión de las tarjetas electrónicas	Se debe realizar visualmente el revisado de las sueldas que estén en buen estado, que no se encuentren	Mensualmente	Cautín tipo lápiz, lija de agua # 240 multímetro.

	chispeados, que no estén oxidados.		
Revisión de botoneras	Se debe controlar que funcionen correctamente, que no se traben, se debe proceder a limpiar y si no hay arreglo se deberá proceder al cambio de inmediato, que sus contactos no estén enmohecidos, oxidados.	Mensualmente	Un multímetro, lija de agua # 240, destornilladores; plano de hoja no muy ancha y estrecha, ¼ de litro de alcohol.
Revisión de la tensión	Después de energizar la maquina se debe medir los voltajes correspondientes con un voltímetro y observar que cumplan con los rangos establecidos.	Mensualmente	Multímetro.
Revisión de las tarjetas de programación	Se debe observar que no se encuentren en mal estado, picadas, sueldas sueltas, si este fuera el caso dar aviso al aérea encargada.	Mensualmente	Cautín tipo lápiz, lija de agua # 240 multímetro.

Comprobación del nivel de aislamiento	Se procede a comprobar con un Megger este debe marcar una resistencia U x 1000 ohmios y no debe ser menor a 250000 ohmios.	Anualmente	Megger, juego de llaves mixtas según la necesidad, destornilladores; plano de hoja no muy ancha y estrella.
Comprobación de shwich de nivel de agua	Se procede a la revisión visual, que no se encuentren oxidados y si lo están proceder al cambio de inmediato	Mensualmente	Llave mixta 7/16", lija de agua # 240, guaipe, desarmadores plano de hoja no muy ancha y de estrella.
Revisión del presostato	Observar visualmente que este no se encuentre oxidado ni sus terminales de contacto desgastadas, caso contrario proceder a remplazarlo por uno en buen estado.	Mensualmente	Llave mixta 7/16", lija de agua # 240, guaipe, desarmadores plano de hoja no muy ancha y de estrella.

LUBRICACIÓN.

La lubricación juega un papel importante para la duración de la máquina.

La correcta rutina de lubricación alargara la vida de la máquina, reducirá los consumos de energía, reducirá las fastidiosas y costosas intervenciones de mantenimiento en todas las maquinas.

Cambio de rodamientos	Se procede a desarmar la bomba y cambiar los rodamientos	1 años	Santiago, mediano, llave mixta # 19, 21, desarmador plano de hoja ancha
Revisión de sellos mecánicos	Se debe observar visualmente los sellos mecánicos, si existe fuga se procederá al cambio inmediato de tales elementos	diario	Santiago, mediano, llave mixta # 19, 21, desarmador plano de hoja ancha
Cambio de sellos mecánicos	Se debe cambiarlos desmontando la maquina	18 meses	Santiago, mediano, llave mixta # 19, 21, desarmador plano de hoja ancha
Limpieza general	Se debe proceder a Sopletear con aire comprimido toda la pelusa que existiera en el motor.	30 días	
Revisión de las tuberías	Se debe observar visualmente que no exista goteo en las tuberías caso contrario deberá procederse al selle	diario	Juego de llaves de tubo, # 18, 24, 36

	inmediato de dicha tubería.		
Revisión del impulsor y todos los aditamentos que existe en el interior del sistema hidráulico	Se debe realizar una limpieza exhaustiva de todo el óxido existente en el interior esto se lo debe realizar con la bomba apagada.	365 días	Santiago, mediano, llave mixta # 19, 21, desarmador plano de hoja ancha

Fuente: Los Autores

**MOTOR BALDOR MADE IN USA
BOMBA HIDRÁULICA BERKELEY PUMPS**

Tabla N° 27

Datos técnicos y descripción del mantenimiento preventivo

			
CAT N° VM 3158		Tolerancia (V)	±5%
SPEC. 35BO15R286		FRAME	56 C
Voltaje	230 / 460	CODE	K
Face	3	DES	B
Potencia Kw	2.238	CLASS	B
Frecuencia	60	Rpm	3450

Cos Φ	0.87	S.F	1.15
Am	8/4	IP	55
T ° C min	+5	T ° C máx.	+40
NOM EEF	80 %	P.F.	87 %

Fuente: Los Autores

MANTENIMIENTO:

ELÉCTRICO

ACTIVIDAD	DESCRIPCIÓN	FRECUENCIA	HERRAMIENTA
Revisión de la caja eléctrica desenergizada	Sopletear la pelusa si existiese. Revisión de luminarias de señalización, si es que existe voltaje en las fases. Revisión ocular de los contactos visibles que no se encuentren sulfatados.	Mensualmente	Manguera con acoples rápidos, pistola de aire, 1 o 2 bares de aire, lija de agua # 240, desarmadores; plano de hoja no muy ancha y estrella, multímetro.
Revisión de contactores desenergizada	Revisión visual de que los contactos estén en buen estado, que no se encuentren sulfatados. Comprobar que exista continuidad entre sus contactos con un Megger o un	Mensualmente	Un multímetro, lija de agua # 240, destornilladores; plano de hoja no muy ancha y estrella, ¼ de litro de alcohol.

	Multímetro.		
Revisión de las tarjetas electrónicas	Se debe realizar ocularmente el revisado de las soldas que estén en buen estado, que no se encuentren chispeados, que no estén oxidados.	Mensualmente	Cautín tipo lápiz, lija de agua # 240 multímetro.
Revisión de botoneras	Se debe controlar que funcionen correctamente, que no se traben, se debe proceder a limpiar y si no hay arreglo se deberá proceder al cambio de inmediato, que sus contactos no estén enmohecidos, oxidados.	Mensualmente	Un multímetro, lija de agua # 240, destornilladores; plano de hoja no muy ancha y estrella, ¼ de litro de alcohol.
Revisión de la tensión	Después de energizar la maquina se debe medir los voltajes correspondientes, observar que cumplan con los rangos establecidos.	Mensualmente	Multímetro

Comprobación del nivel de aislamiento	Se procede a comprobar con un Megger este debe marcar una resistencia U x 1000 ohmios y no debe ser menor a 250000 ohmios.	Anualmente	Megger, juego de llaves mixtas según la necesidad, destornilladores; plano de hoja no muy ancha y estrella.
Comprobación de swich de nivel de agua	Se procede a la revisión visual, que no se encuentren oxidados y si lo están proceder al cambio de inmediato	Mensualmente	Llave mixta 7/16", lija de agua # 240, guaípe, desarmadores plano de hoja no muy ancha y de estrella.
Revisión del presostato	Observar visualmente que este no se encuentre oxidado ni sus terminales de contacto desgastadas, caso contrario proceder a remplazarlo por uno en buen estado	Mensualmente	Llave mixta 7/16", lija de agua # 240, guaípe, desarmadores plano de hoja no muy ancha y de estrella.

LUBRICACIÓN.

La lubricación juega un papel importante para la duración de la máquina. La correcta rutina de lubricación alargara la vida de la máquina, reducirá los consumos de energía, reducirá las fastidiosas y costosas intervenciones de mantenimiento en todas las maquinas.

ACTIVIDAD	DESCRIPCIÓN	FRECUENCIA	HERRAMIENTA
Cambio de rodamientos	Se procede a desarmar la bomba y cambiar los rodamientos	1 años	Llaves mixtas, santiago, guaípe diesel, brocha 2", mazo de caucho mediano, manguera con acoples para aire con una presión de 1 a 2 bares
Revisión de sellos mecánicos	Se debe observar visualmente los sellos mecánicos, si existe fuga se procederá al cambio inmediato de tales elementos	diario	Visualmente
Cambio de sellos mecánicos	Se debe cambiarlos desmontando la máquina	18 meses	Llaves mixtas, santiago, guaípe diesel, brocha 2", mazo de caucho mediano, manguera con acoples para aire con una presión de 1 a 2 bares
Limpieza general	Se debe proceder a sopletear con aire comprimido toda la pelusa que existiera en el motor.	30 días	manguera con acoples para aire con una presión de 1 a 2 bares
Revisión de las tuberías	Se debe observar visualmente que no exista goteo en las tuberías caso	diario	Llaves de tubo de 18", 24", llaves pico 18", 24"

	contrario deberá procederse al selle inmediato de dicha tubería.		
Revisión del impulsor y todos los aditamentos que existe en el interior del sistema hidráulico	Se debe realizar una limpieza exhaustiva de todo el óxido existente en el interior esto se lo debe realizar con la bomba apagada.	365 días	Llaves mixtas, santiago, guaipe diesel, brocha 2", mazo de caucho mediano, desoxidante.

Fuente: Los Autores

**BOMBA HIDRÁULICA BERKELEY PUMPS
MOTOR BALDOR RELIANCER**

Tabla N° 28

Datos técnicos y descripción del mantenimiento preventivo

			
CAT N° JMM3314T		Tolerancia (V)	±5%
SPEC. 37F399XO48		FRAME	215JM
Voltaje	208-230/460	CODE	G
Face	3	DES	B
Potencia Kw	11.190	CLASS	F
Frecuencia	60	rpm	3450
Cos Φ	0.87	S.F	1.15
Am	38 – 36 / 18	IP	55
T ° C min	+5	T ° C máx.	+40
NOM EEF	85.5 %	P.F.	92 %

Fuente: Los Autores

MANTENIMIENTO:

ELÉCTRICO

ACTIVIDAD	DESCRIPCIÓN	FRECUENCIA	HERRAMIENTAS
Revisión de la caja eléctrica desenergizada	Sopletear la pelusa si existiese. Revisión de luminarias de señalización, si es que existe voltaje en las fases. Revisión ocular de los contactos visibles que no se encuentren sulfatados.	Mensualmente	Manguera con acoples rápidos, pistola de aire, 1 o 2 bares de aire, lija de agua # 240, desarmadores; plano de hoja no muy ancha y estrella, multímetro.
Revisión de contactores desenergizada	Revisión visual de que los contactos estén en buen estado, que no se encuentren sulfatados. Comprobar que exista continuidad entre sus contactos con un Megger o un Multímetro.	Mensualmente	Un multímetro, lija de agua # 240, destornilladores; plano de hoja no muy ancha y estrella, ¼ de litro de alcohol.
Revisión de las tarjetas electrónicas	Se debe realizar ocularmente el revisado de las sueldas que estén en buen estado, que no se encuentren	Mensualmente	Cautín tipo lápiz, lija de agua # 240 multímetro.

	chispeados, que no estén oxidados.		
Revisión de botoneras	Se debe controlar que funcionen correctamente, que no se traben, se debe proceder a limpiar y si no hay arreglo se deberá proceder al cambio de inmediato, que sus contactos no estén enmohecidos, oxidados.	Mensualmente	Un multímetro, lija de agua # 240, destornilladores; plano de hoja no muy ancha y estrella, ¼ de litro de alcohol.
Revisión de la tensión	Después de energizar la maquina se debe medir los voltajes correspondientes con un voltímetro y observar que cumplan con los rangos establecidos.	Mensualmente	Multímetro
Comprobación del nivel de aislamiento	Se procede a comprobar con un Megger este debe marcar una resistencia U x 1000 ohmios y no debe ser menor a 250000 ohmios.	Anualmente	Megger, juego de llaves mixtas según la necesidad, destornilladores; plano de hoja no muy ancha y estrella.

Comprobación de swich de nivel de agua	Se procede a la revisión visual, que no se encuentren oxidados y si lo están proceder al cambio de inmediato	Mensualmente	Llave mixta 7/16", lija de agua # 240, guaípe, desarmadores plano de hoja no muy ancha y de estrella.
Revisión del presostato	Observar visualmente que este no se encuentre oxidado ni sus terminales de contacto desgastadas, caso contrario proceder a remplazarlo por uno en buen estado.	Mensualmente	Llave mixta 7/16", lija de agua # 240, guaípe, desarmadores plano de hoja no muy ancha y de estrella.

LUBRICACIÓN.

La lubricación juega un papel importante para la duración de la máquina. La correcta rutina de lubricación alargara la vida de la máquina, reducirá los consumos de energía, reducirá las fastidiosas y costosas intervenciones de mantenimiento en todas las maquinas.

ACTIVIDAD	DESCRIPCIÓN	FRECUENCIA	HERRAMIENTAS
Cambio de rodamientos	Se procede a desarmar la bomba y cambiar los rodamientos	1 años	Llaves mixtas, santiago, guaípe diésel, brocha 2", mazo de caucho mediano, manguera

			con acoples para aire con una presión de 1 a 2 bares
Revisión de sellos mecánicos	Se debe observar visualmente los sellos mecánicos, si existe fuga se procederá al cambio inmediato de tales elementos	diario	Visualmente
Cambio de sellos mecánicos	Se debe cambiarlos desmontando la maquina	18 meses	Llaves mixtas, santiago, guaipe diesel, brocha 2", mazo de caucho mediano, manguera con acoples para aire con una presión de 1 a 2 bares
Limpieza general	Se debe proceder a Sopletear con aire comprimido toda la pelusa que existiera en el motor.	30 días	manguera con acoples para aire con una presión de 1 a 2 bares
Revisión de las tuberías	Se debe observar visualmente que no exista goteo en las tuberías caso contrario deberá procederse al selle inmediato de dicha tubería.	diario	Llaves de tubo de 18", 24", llaves pico 18", 24"
Revisión del impulsor y	Se debe realizar una limpieza	365 días	Llaves mixtas, santiago, guaipe

todos los aditamentos que existe en el interior del sistema hidráulico	exhaustiva de todo el óxido existente en el interior esto se lo debe realizar con la bomba apagada.	diésel, brocha 2", mazo de caucho mediano, desoxidante.
---	--	--

Fuente: Los Autores

REVISADORAS DE CALIDAD MADE IN ECUADOR

Tabla N° 29

Datos técnicos y descripción del mantenimiento preventivo

			
CAT N°		Tolerancia (V)	114.3 – 232.7
SPEC.		FRAME	
Voltaje	127 / 220	CODE	
Face	1.5	DES	
Potencia Kw	1.2	CLASS	
Frecuencia	60	rpm	1745
Cos Φ	0.87	S.F	1.15
Am	3.8 / 1.9	IP	55
T ° C min	+5	T ° C máx.	+40
NOM EEF	%	P.F.	%

Fuente: Los Autores

MANTENIMIENTO:

ELÉCTRICO.

ACTIVIDAD	DESCRIPCIÓN	FRECUENCIA	HERRAMIENTAS
Revisión de la caja eléctrica desenergizada	Sopletear la pelusa si existiese. Revisión de luminarias de señalización, si es que existe voltaje en las fases. Revisión ocular de los contactos visibles que no se encuentren sulfatados.	Mensualmente	Manguera con acoples rápidos, pistola de aire, 1 o 2 bares de aire, lija de agua # 240, desarmadores; plano de hoja no muy ancha y estrella, multímetro.
Revisión de contactores desenergizada	Revisión visual de que los contactos estén en buen estado, que no se encuentren sulfatados. Comprobar que exista continuidad entre sus contactos con un Megger o un Multímetro.	Mensualmente	Un multímetro, lija de agua # 240, destornilladores; plano de hoja no muy ancha y estrella, ¼ de litro de alcohol.
Revisión de luminarias refractivas	Se debe observar que se enciendan y que estén en buen estado, caso contrario se debe proceder al cambio de inmediato.	Diariamente	Visualmente, destornilladores estrella, plano

Revisión de botoneras	Se debe controlar que funcionen correctamente, que no se traben, se debe proceder a limpiar y si no hay arreglo se deberá proceder al cambio de inmediato, que sus contactos no estén enmohecidos, oxidados.	Mensualmente	Un multímetro, lija de agua # 240, destornilladores; plano de hoja no muy ancha y estrella, ¼ de litro de alcohol.
Revisión de balastos	Se lo debe realizar cuando no se enciendan las luminarias refractivas, se lo debe realizar con un óhmetro y si estuvieran quemados proceder a cambiarlos	Cuando el caso lo amerite	Multímetro, destornilladores estrella, plano.

Fuente: Los Autores

LUBRICACIÓN.

La lubricación juega un papel importante para la duración de la máquina. La correcta rutina de lubricación alargara la vida de la máquina, reducirá los consumos de energía, reducirá las fastidiosas y costosas intervenciones de mantenimiento en todas las maquinas.

ACTIVIDAD	DESCRIPCIÓN	FRECUENCIA	HERRAMIENTAS
Engrasado de engranajes	Deben limpiarse bien para luego proceder a cambiar de grasa, por medio de los graseros existentes.	1 año	Brocha 2", diésel, guaípe, grasero manual o neumático
Revisión de la caja de velocidades	Se debe observar que el nivel de aceite se encuentre correctamente, de lo contrario observar si no exista fugas, solucionar estas y luego proceder a llenar hasta el nivel adecuado	30 días	Visualmente, llave mixta # 13, 14, 17
Revisión de los rodillos de arrastre	Estos no deben encontrarse rotos, fisurados ni picados si así lo fuere proceder al cambio de inmediato	30 días	Visualmente
Revisión de la pantalla de proyección	Se debe observar que esta no se encuentre rota ni fisurada caso contrario proceder al cambio de inmediato.	diariamente	Visualmente
Revisión de los carretes de avance	Se debe observar que no se encuentren	30 días	Visualmente

	deformados ni rotos si es así proceder al cambio de inmediato		
Limpieza del motor	Se debe proceder a Sopletear con aire comprimido la pelusa existente, los ventiladores deben estar libre de pelusa y polvo	30 días	Manguera con acoples rápidos, pistola de aire, 1 o 2 bares de aire desarmadores; plano de hoja no muy ancha y estrella, multímetro

Fuente: Los Autores

ANEXOS

MATRIZ CATEGORIAL.

FORMULACIÓN DEL PROBLEMA	OBJETIVO GENERAL
<p>¿Cómo implementar un manual de procedimientos para el mantenimiento eléctrico en la fábrica textil INDUTEXMA que permita a los trabajadores controlar, identificar y evaluar fácilmente los riesgos eléctricos presentes en el área de trabajo?.</p>	<p>Elaboración de un manual de procedimientos para el mantenimiento eléctrico en la industria textil “INDUTEXMA”</p>
SUB PROBLEMAS/ INTERROGANTES	OBJETIVOS ESPECÍFICOS
<ol style="list-style-type: none"> 1. No tener una guía fácil de entender. 2. No saber realizar una instalación eléctrica correcta. 3. Despilfarro de energía eléctrica 4. Mal utilización de equipos y herramientas a la hora de realizar un mantenimiento e instalación eléctrica. 	<ol style="list-style-type: none"> 1. Difundir conocimientos básicos sobre temas generales de seguridad industrial. 2. Determinar si existe un mal dimensionamiento en el sistema de cableado. 3. Informar a la industria textil, sobre los beneficios que existe en la buena utilización de la energía eléctrica. 4. Organizar el equipo de herramientas, y materiales necesarios para realizar un correcto y eficaz mantenimiento y sin contratiempos.

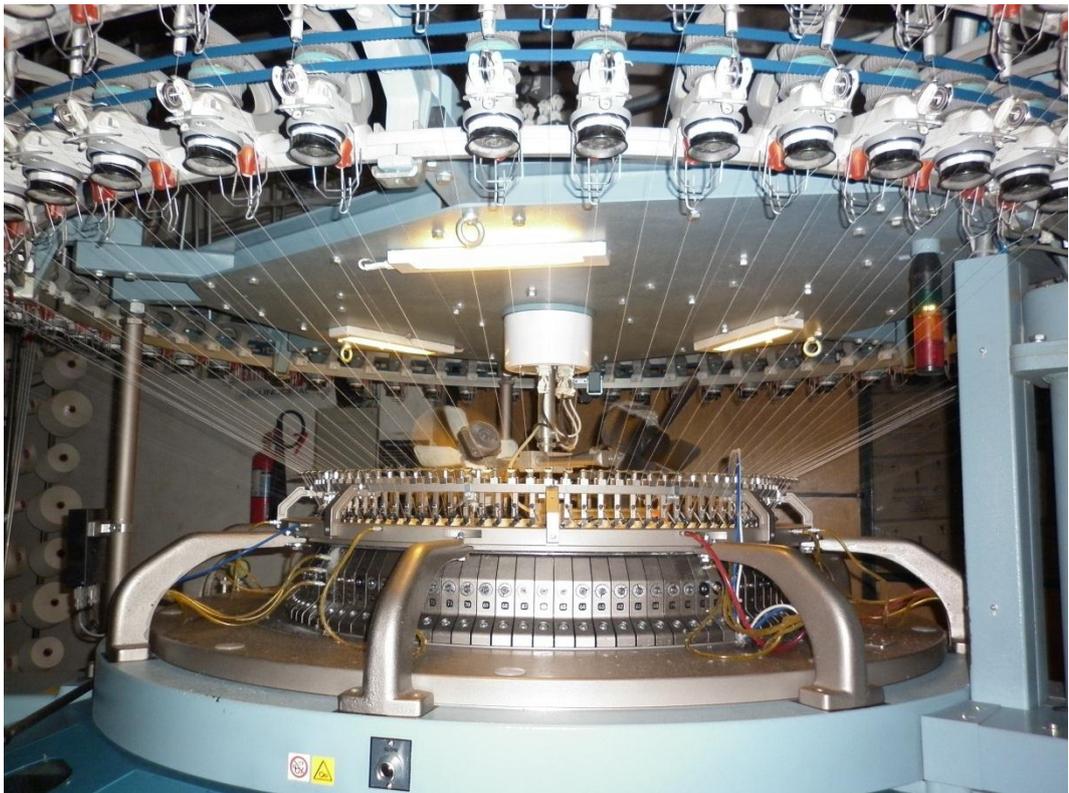
**FOTOGRAFÍAS DE FÁBRICA INDUTEXMA
ÁREA DE MÁQUINAS CIRCULARES Y TEJEDURÍA**



Fuente: Los Autores.



Fuente: Los Autores.



Fuente: Los Autores.

ÁREA DE TINTORERÍA.



Fuente: Los Autores.

ÁREA DE ACABADOS



Fuente: Los Autores.

CUARTO DE TRANSFORMADORES



Fuente: Los Autores.



Fuente: Los Autores.

CUARTO DE GENERACIÓN



Fuente: Los Autores.

10. ¿Conoce el equipo de protección personal que debe utilizarse en su área de trabajo?

Si

No

Gracias por su colaboración

Otavaló, 10 de Diciembre del 2010

A quien interese

CERTIFICADO

A petición verbal de los interesados señores con CARLOS DIAZ con C.I. 100283861-1 Y EDGAR SAMANIEGO con C.I. 100181727-7, certifico que realizaron los estudios técnicos en cuanto al funcionamiento de motores y del sistema eléctrico en la fábrica de INDUTEXMA alrededor de 4 meses que tomo tiempo dicho estudio.

Es todo cuanto puedo certificar en honor a la verdad, pudiendo el interesado hacer uso del presente certificado como estime conveniente.

Atentamente,



INDUTEXMA
Recursos Humanos

Ps. Ind. Angelo Montoya M.

JEFE DE RECURSOS HUMANOS

Otavaló, Roca 436 y Mejía. Telefax: (06) 2920 409 / 2920 469 / 2923 254 / 2923 725 email: indutexma@gmail.com
Quito, Tadeo Benitez, Oe1-405 y Juan de Celis, Carcelén alto Telefax: (02) 2800 415 / 2800 416 / 2481 944 / 2809 130
Sto. Domingo de los Colorados, Av. Tsáchila 536, Telefax: (02) 2754 652
Atuntaqui, Gral. Enriquez y Atahualpa
Telefax: (06) 2909 372





**UNIVERSIDAD TÉCNICA DEL NORTE
BIBLIOTECA UNIVERSITARIA**

**AUTORIZACIÓN DE USO Y PUBLICACIÓN
A FAVOR DE LA UNIVERSIDAD TÉCNICA DEL NORTE**

1. IDENTIFICACIÓN DE LA OBRA

La Universidad Técnica del Norte dentro del proyecto Repositorio Digital Institucional, determinó la necesidad de disponer de textos completos en formato digital con la finalidad de apoyar los procesos de investigación, docencia y extensión de la Universidad.

Por medio del presente documento dejo sentada mi voluntad de participar en este proyecto, para lo cual pongo a disposición la siguiente información:

DATOS DE CONTACTO			
CÉDULA DE IDENTIDAD:	100283861-1		
APELLIDOS Y NOMBRES:	Díaz Maldonado Carlos Manuel		
DIRECCIÓN:	Avenida Guillermo Garzón Ubidia - Otavalo.		
EMAIL:	electrokarlos@yahoo.com		
TELÉFONO FIJO:	2922131	TELÉFONO MÓVIL:	0994397752

DATOS DE LA OBRA	
TÍTULO:	ELABORACIÓN DE UN MANUAL DE PROCEDIMIENTOS, PARA EL MANTENIMIENTO ELÉCTRICO, EN LA INDUSTRIA TEXTIL "INDUTEXMA
AUTOR (ES):	Díaz Maldonado Carlos Manuel Samaniego Sevilla Edgar Alejandro
FECHA: AAAAMMDD	2011-7-22
PROGRAMA:	<input checked="" type="checkbox"/> PREGRADO <input type="checkbox"/> POSGRADO
TITULO POR EL QUE OPTA:	Ingeniero en la Especialidad de Mantenimiento Eléctrico.
ASESOR /DIRECTOR:	Ing. Pablo Méndez.

2. AUTORIZACIÓN DE USO A FAVOR DE LA UNIVERSIDAD

Yo, Díaz Maldonado Carlos Manuel, con cédula de identidad Nro. 100283861-1 , en calidad de autor (es) y titular (es) de los derechos patrimoniales de la obra o trabajo de grado descrito anteriormente, hago entrega del ejemplar respectivo en formato digital y autorizo a la Universidad Técnica del Norte, la publicación de la obra en el Repositorio Digital Institucional y uso del archivo digital en la Biblioteca de la Universidad con fines académicos, para ampliar la disponibilidad del material y como apoyo a la educación, investigación y extensión; en concordancia con la Ley de Educación Superior Artículo 144.

3. CONSTANCIAS

El autor (es) manifiesta (n) que la obra objeto de la presente autorización es original y se la desarrolló, sin violar derechos de autor de terceros, por lo tanto la obra es original y que es (son) el (los) titular (es) de los derechos patrimoniales, por lo que asume (n) la responsabilidad sobre el contenido de la misma y saldrá (n) en defensa de la Universidad en caso de reclamación por parte de terceros.

Ibarra, a los 22 días del mes de Julio de 2011

EL AUTOR:

(Firma).....

Nombre: Díaz Maldonado Carlos Manuel

C.C. 100283861-1



UNIVERSIDAD TÉCNICA DEL NORTE

CESIÓN DE DERECHOS DE AUTOR DEL TRABAJO DE GRADO A FAVOR DE LA UNIVERSIDAD TÉCNICA DEL NORTE

Yo, Díaz Maldonado Carlos Manuel, con cédula de identidad Nro. 100283861-1, manifiesto mi voluntad de ceder a la Universidad Técnica del Norte los derechos patrimoniales consagrados en la Ley de Propiedad Intelectual del Ecuador, artículos 4, 5 y 6, en calidad de autor (es) de la obra o trabajo de grado denominado: ELABORACIÓN DE UN MANUAL DE PROCEDIMIENTOS, PARA EL MANTENIMIENTO ELÉCTRICO, EN LA INDUSTRIA TEXTIL "INDUTEXMA", que ha sido desarrollado para optar por el título de: Ingeniero en la Especialidad de Mantenimiento Eléctrico, en la Universidad Técnica del Norte, quedando la Universidad facultada para ejercer plenamente los derechos cedidos anteriormente. En mi condición de autor me reservo los derechos morales de la obra antes citada. En concordancia suscribo este documento en el momento que hago entrega del trabajo final en formato impreso y digital a la Biblioteca de la Universidad Técnica del Norte.

Ibarra, a los 22 días del mes de Julio de 2011

(Firma)
Nombre: Díaz Maldonado Carlos Manuel
Cédula: 100283861-1



**UNIVERSIDAD TÉCNICA DEL NORTE
BIBLIOTECA UNIVERSITARIA**

**AUTORIZACIÓN DE USO Y PUBLICACIÓN
A FAVOR DE LA UNIVERSIDAD TÉCNICA DEL NORTE**

4. IDENTIFICACIÓN DE LA OBRA

La Universidad Técnica del Norte dentro del proyecto Repositorio Digital Institucional, determinó la necesidad de disponer de textos completos en formato digital con la finalidad de apoyar los procesos de investigación, docencia y extensión de la Universidad.

Por medio del presente documento dejo sentada mi voluntad de participar en este proyecto, para lo cual pongo a disposición la siguiente información:

DATOS DE CONTACTO			
CÉDULA DE IDENTIDAD:	100181727-7		
APELLIDOS Y NOMBRES:	Samaniego Sevilla Edgar Alejandro		
DIRECCIÓN:	Otavalo		
EMAIL:	alejandrosamaniego@gmail.com		
TELÉFONO FIJO:		TELÉFONO MÓVIL:	0984667360

DATOS DE LA OBRA	
TÍTULO:	
AUTOR (ES):	Díaz Maldonado Carlos Manuel Samaniego Sevilla Edgar Alejandro
FECHA: AAAAMMDD	2011-7-22
PROGRAMA:	<input checked="" type="checkbox"/> PREGRADO <input type="checkbox"/> POSGRADO
TÍTULO POR EL QUE OPTA:	Ingeniero en la Especialidad de Mantenimiento Eléctrico.
ASESOR /DIRECTOR:	Ing. Pablo Méndez.

5. AUTORIZACIÓN DE USO A FAVOR DE LA UNIVERSIDAD

Yo, Samaniego Sevilla Edgar Alejandro, con cédula de identidad Nro. 100181727-7 , en calidad de autor (es) y titular (es) de los derechos patrimoniales de la obra o trabajo de grado descrito anteriormente, hago entrega del ejemplar respectivo en formato digital y autorizo a la Universidad Técnica del Norte, la publicación de la obra en el Repositorio Digital Institucional y uso del archivo digital en la Biblioteca de la Universidad con fines académicos, para ampliar la disponibilidad del material y como apoyo a la educación, investigación y extensión; en concordancia con la Ley de Educación Superior Artículo 144.

6. CONSTANCIAS

El autor (es) manifiesta (n) que la obra objeto de la presente autorización es original y se la desarrolló, sin violar derechos de autor de terceros, por lo tanto la obra es original y que es (son) el (los) titular (es) de los derechos patrimoniales, por lo que asume (n) la responsabilidad sobre el contenido de la misma y saldrá (n) en defensa de la Universidad en caso de reclamación por parte de terceros.

Ibarra, a los 22 días del mes de Julio de 2011

EL AUTOR:



(Firma)

Nombre: Samaniego Sevilla Edgar Alejandro

C.C. 100181727-7



UNIVERSIDAD TÉCNICA DEL NORTE

CESIÓN DE DERECHOS DE AUTOR DEL TRABAJO DE GRADO A FAVOR DE LA UNIVERSIDAD TÉCNICA DEL NORTE

Yo, Samaniego Sevilla Edgar Alejandro, con cédula de identidad Nro. 100181727-7, manifiesto mi voluntad de ceder a la Universidad Técnica del Norte los derechos patrimoniales consagrados en la Ley de Propiedad Intelectual del Ecuador, artículos 4, 5 y 6, en calidad de autor (es) de la obra o trabajo de grado denominado: ELABORACIÓN DE UN MANUAL DE PROCEDIMIENTOS, PARA EL MANTENIMIENTO ELÉCTRICO, EN LA INDUSTRIA TEXTIL "INDUTEXMA", que ha sido desarrollado para optar por el título de: Ingeniero en la Especialidad de Mantenimiento Eléctrico, en la Universidad Técnica del Norte, quedando la Universidad facultada para ejercer plenamente los derechos cedidos anteriormente. En mi condición de autor me reservo los derechos morales de la obra antes citada. En concordancia suscribo este documento en el momento que hago entrega del trabajo final en formato impreso y digital a la Biblioteca de la Universidad Técnica del Norte.

Ibarra, a los 22 días del mes de Julio de 2011

(Firma)
Nombre: Samaniego Sevilla Edgar Alejandro
Cédula: 100181727-7