

**PLAN DE MANTENIMIENTO PARA LAS MÁQUINAS DEL GIMNASIO DE LA
FUNDACIÓN UNIVERSITARIA LOS LIBERTADORES BAJO PARÁMETROS DE
LA NORMA ISO 55000 “GESTIÓN DE ACTIVOS”**

LIS LORENA ROCHA LARA

**FACULTAD DE INGENIERÍA Y CIENCIAS BÁSICAS
FUNDACIÓN UNIVERSITARIA LOS LIBERTADORES
BOGOTÁ D.C.
2019**

**PLAN DE MANTENIMIENTO PARA LAS MÁQUINAS DEL GIMNASIO DE LA
FUNDACIÓN UNIVERSITARIA LOS LIBERTADORES BAJO PARÁMETROS DE
LA NORMA ISO 55000 “GESTIÓN DE ACTIVOS”**

LIS LORENA ROCHA LARA

Trabajo de grado para optar al título de Ingeniero Mecánico

**Director: Víctor Manuel Carrillo Álvarez Ingeniero Mecánico Msc. Didáctica
de las Ciencias**

**FACULTAD DE INGENIERÍA
FUNDACIÓN UNIVERSITARIA LOS LIBERTADORES
BOGOTÁ D.C.
2019**

CONTENIDO

	pág.
1. PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA.....	6
2. JUSTIFICACIÓN.....	7
3. OBJETIVOS DEL PROYECTO.....	8
3.1 Objetivo General:	8
3.2 Objetivos Específicos:	8
4. MARCO REFERENCIAL	9
4.1 Antecedentes en la solución del problema.....	9
4.2 Marco Teórico	9
6. DISEÑO METODOLOGICO	13
7. PERSONAS QUE PARTICIPAN EN EL PROYECTO	26
8. CONCLUSIONES.....	27
BIBLIOGRAFÍA	28
ANEXOS.....	29

TABLA DE CONTENIDO: ILUSTRACIONES Y TABLAS	PÁG.
TABLA N1.....	12
FIGURA 1.....	15
FIGURA 2.....	19
FIGURA 3.....	20
FIGURA 4.....	20
FIGURA 5.....	21
FIGURA 6.....	21
FIGURA 7.....	22
FIGURA 8.....	22
FIGURA 9.....	23

INTRODUCCIÓN

A lo largo de la historia, se ha evidenciado que la mayor tasa de porcentaje en accidentes e incidentes se presenta por el error humano y desinformación de los medios. La palabra riesgo ha sido muy frecuente en las empresas. En este trabajo se pretende minimizar cualquier tipo de accidente o incidente en el gimnasio de la universidad, mitigando riesgos en las maquinas que pueda afectar a nuestros usuarios. Cuando se habla la Norma ISO 55000 “Gestión de Activos” y nos enfocamos en los procedimientos de mantenimiento, donde se hace referencia a un grupo de actividades y normas y el cual, si llevamos a cabo de una forma organizada y sin omitir detalles, se logra una mejor calidad de vida en el ámbito laboral y un alargamiento en la vida útil del activo. El presente proyecto está enfocado en la gestión de activos de los equipos que presentan los respectivos manuales de mantenimiento de fábrica, ubicados en el gimnasio de la Fundación Universitaria Los Libertadores, y el propósito general es asegurar un funcionamiento tanto del establecimiento como de las maquinas en óptimas condiciones para los usuarios.

Al implementar un plan de mantenimiento en cada activo, nuestro objetivo principal es generar una cultura de mantenimiento, que permita tener control del ciclo de vida de los activos que forman parte del gimnasio de la Institución, y un buen uso de parte de los usuarios y control de los administrativos para que lleven con orden y cumplimiento cada pauta que quede nombrada en el presente documento. La Norma ISO 55.000 cubre bastantes conceptos a nivel de la gestión de un activo, tales como diseño, construcción, funcionalidad, mantenimiento y relevo. El presente proyecto está directamente enfocado en el mantenimiento de las maquinas, donde por medio de diversos estudios se dará a conocer el estado de cada una de ellas, su vida útil y en caso de ser requerido llegar a la decisión de una evacuación y reemplazo.

1. PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA

TITULO: PLANTEAR UN PLAN DE MANTENIMIENTO PARA LAS MÁQUINAS DEL CENTRO DE BIENESTAR DE LA FUNDACIÓN UNIVERSITARIA LOS LIBERTADORES BAJO PARAMETROS DE LA NORMA ISO 55000 “GESTION DE ACTIVOS”

La Fundación Universitaria Los Libertadores tiene como estrategia de Bienestar, instalaciones del Centro de Cultura y Bienestar Universitario, este sitio está dotado con grandes y llamativas instalaciones, divididas en varias zonas, el cual están al alcance de alumnos, exalumnos, docentes y personas de la parte administrativa. Es de vital importancia para sus administradores brindar un buen servicio, para la satisfacción de los usuarios. En el mantenimiento de las máquinas, bien sea de fortalecimiento o de cardio, es importante y requerido para los mismos involucrados. Por ejemplo, al dirigirse una persona a una caminadora, debe tener la certeza de que esta está en buenas condiciones; la posibilidad de la existencia de un incidente tiene que ser casi nula y se espera que su funcionamiento sea óptimo; de esta manera para el administrador es satisfactorio brindar un buen servicio y estar orgulloso de la complacencia del usuario.

En la actualidad, aunque existe un plan de mantenimiento; este no está estructurado bajo la norma ISO 55000; es por esto que se hace necesario implementar un plan de mantenimiento bajo esta filosofía, para que esta práctica no sea un gasto sino por el contrario una inversión y redunde en ahorro para la Institución.

2. JUSTIFICACIÓN

Los diferentes tipos de mantenimientos son necesarios en cualquier sistema, ya que estos pueden evitar cualquier tipo de incidentes, ya sea en el equipo o en el usuario. Por esta razón es necesario implementar y cumplir las normas específicas para cada espacio.

El Centro de Cultura y Bienestar Universitario de la Fundación Universitaria Los Libertadores necesita implementar planes de mantenimiento para sus equipos y de la misma manera evitar incidentes.

3. OBJETIVOS

3.1 OBJETIVO GENERAL

Implementar plan de mantenimiento por medio de la norma que cubre la “gestión de activos”, donde nos permita estar al tanto del estado de las máquinas del centro de cultura y bienestar universitario de la fundación universitaria los libertadores

3.2 OBJETIVOS ESPECÍFICOS:

- ✓ Identificar cada activo dependiendo el tipo de sistema, ubicación, su uso y la cantidad de equipos que posean el manual de fábrica.
- ✓ Formular el tipo mantenimiento que deba realizarse en cada equipo, ya sea preventivo o correctivo de acuerdo con el cronograma propuesto.
- ✓ Desarrollar el plan de mantenimiento de los activos de acuerdo con la disciplina: Mecánico, eléctrico, electrónico, control, limpieza o ajuste.

4. MARCO REFERENCIAL

4.1 ANTECEDENTES EN LA SOLUCIÓN DEL PROBLEMA

El tema de gestión de activos lleva rondando en la cabeza de los empresarios desde hace más o menos 25 años. Donde se busca mitigar riesgos laborales, ahorra gastos innecesarios, prestar un buen servicio y alargar la vida útil de los activos en estudio. El sistema de gestión de activos propone un paso a paso para facilitar el trabajo de los encargados sin omitir detalles y llegando a un resultado óptimo.

4.2 MARCO TEÓRICO

Un mantenimiento preventivo debe hacerse para el óptimo y total rendimiento de la máquina. No realizar este procedimiento genera deterioro de la misma, desajuste, ruidos incómodos, daño de piezas, y en un alto grado de peligro, lesiones a usuarios, o pérdida total de la máquina.

“ISO (Organización Internacional de Normalización) es una federación mundial de organismos nacionales de normalización (organismos miembros de ISO). El trabajo de preparación de las normas internacionales normalmente se realiza a través de los comités técnicos de ISO. Cada organismo miembro interesado en una materia para la cual se haya establecido un comité técnico, tiene el derecho de estar representado en dicho comité. Las organizaciones internacionales, públicas y privadas, en coordinación con ISO, también participan en el trabajo. ISO colabora estrechamente con la Comisión Electrotécnica Internacional (IEC) en todas las materias de normalización electrotécnica.

En la parte 1 de las Directivas ISO/IEC se describen los procedimientos utilizados para desarrollar esta norma y para su mantenimiento posterior. En particular debería tomarse nota de los diferentes criterios de aprobación necesarios para los distintos tipos de documentos ISO. Esta norma se redactó de acuerdo a las reglas editoriales de la parte 2 de las Directivas ISO/IEC.

Se llama la atención sobre la posibilidad de que algunos de los elementos de este documento puedan estar sujetos a derechos de patente. ISO no asume la responsabilidad por la identificación de cualquiera o todos los derechos de patente. Los detalles sobre cualquier derecho de patente identificado durante el desarrollo de esta norma se indican en la introducción y/o en la lista ISO de declaraciones de patente recibidas

Cualquier nombre comercial utilizado en esta norma es información a la atención de los usuarios y no constituyen una recomendación.

Para obtener una explicación sobre el significado de los términos específicos de ISO y expresiones relacionadas con la evaluación de la conformidad, así como información de la adhesión de ISO a los principios de la OMC (Organización Mundial del Comercio) respecto a los obstáculos técnicos al comercio (TBT),

El comité responsable de este documento es el Comité de Proyecto ISO/PC 251, *Gestión de activos*.¹

ISO 55.000

“Esta Norma Internacional provee los aspectos generales para la gestión de activos y sistemas de gestión de activos (es decir, sistemas de gestión para la gestión de activos). También provee el contexto para las Normas ISO 55001 e ISO 55002.”

La cooperación internacional en la preparación de estas normas identificó prácticas comunes que pueden aplicarse al más amplio rango de activos, de organizaciones y de culturas.

Las Normas ISO 55001, ISO 55002 y esta Norma Internacional se refieren a un sistema de gestión para la gestión de activos, referido en las tres normas como un “sistema de gestión de activos”.

Las Normas ISO 55001, ISO 55002 y esta Norma Internacional pueden utilizarse combinadas con cualquier especificación técnica o norma de gestión de activos de un sector pertinente o de un tipo de activo específico. La ISO 55001 especifica los requisitos para un sistema de gestión de activos, mientras que las otras normas detallan requisitos técnicos específicos de un sector de activos o actividad técnica específica y orientaciones sobre cómo se debería interpretar y aplicar la Norma ISO 55001 dentro de un sector específico o a tipos particulares de activos.

- aquellos que consideran cómo mejorar la obtención de valor para su organización sobre su base de activos;
- aquellos involucrados en establecer, implementar, mantener y mejorar un sistema de gestión de activos;
- aquellos involucrados en planificar, diseñar, implementar y revisar las actividades de gestión de activos, junto con los proveedores de servicios.

Los beneficios de estas normas son:

La adopción de las Normas ISO 55001, ISO 55002 y de esta Norma Internacional permite a la organización alcanzar sus objetivos a través de la gestión eficaz y

¹ Iso.org. (2018). *Citar un sitio web - Cite This For Me*. [online] Available at: <https://www.iso.org/obp/ui/#iso:std:iso-iec:ts:17021:-2:ed-1:v1:es> [Accessed Feb. 2018].

eficiente de sus activos. La aplicación de un sistema de gestión de activos proporciona el aseguramiento de que dichos objetivos se pueden alcanzar de manera consistente y sostenible con el paso del tiempo.

TIPOS DE MANTENIMIENTO

Normalmente se han distinguido 5 tipos de mantenimiento que se diferencian entre sí por el carácter de las tareas donde se incluye:

- *Mantenimiento Correctivo*: Es el conjunto de tareas destinadas a corregir los defectos que se van presentando en los distintos equipos y que son comunicados al departamento de mantenimiento por los usuarios de los mismos.
- *Mantenimiento Preventivo*: Es el mantenimiento que tiene por misión mantener un nivel de servicio determinado en los equipos, programando las intervenciones de sus puntos vulnerables en el momento más oportuno. Suele tener un carácter sistemático, es decir, se interviene, aunque el equipo no haya dado ningún síntoma de tener un problema
- *Mantenimiento Predictivo*: Es el que persigue conocer e informar permanentemente del estado y operatividad de las instalaciones mediante el conocimiento de los valores de determinadas variables, representativas de tal estado y operatividad. Para aplicar este mantenimiento, es necesario identificar variables físicas (temperatura, vibración, consumo de energía, etc.) cuya variación sea indicativa de problemas que puedan estar apareciendo en el equipo. Es el tipo de mantenimiento más tecnológico, pues requiere de medios técnicos avanzados, y en ocasiones, de fuertes conocimientos matemáticos, físicos y/o técnicos.
- *Mantenimiento Cero Horas (Overhaul)*: Es el conjunto de tareas cuyo objetivo es revisar los equipos a intervalos programados bien antes de que aparezca ningún fallo, bien cuando la fiabilidad del equipo ha disminuido apreciablemente de manera que resulta arriesgado hacer previsiones sobre su capacidad productiva. Dicha revisión consiste en dejar el equipo a Cero horas de funcionamiento, es decir, como si el equipo fuera nuevo. En estas revisiones se sustituyen o se reparan todos los elementos sometidos a desgaste. Se pretende asegurar, con gran probabilidad un tiempo de buen funcionamiento fijado de antemano.
- *Mantenimiento En Uso*: es el mantenimiento básico de un equipo realizado por los usuarios del mismo. Consiste en una serie de tareas elementales (tomas de datos, inspecciones visuales, limpieza, lubricación, reapriete de tornillos) para las que no es necesario una gran formación, sino tal solo un entrenamiento breve. Este tipo de mantenimiento es la base del TPM (Total Productive Maintenance, Mantenimiento Productivo Total).²

² ISO.ORG. (2018). CITAR UN SITIO WEB - CITE THIS FOR ME. [ONLINE] AVAILABLE AT: [HTTPS://WWW.ISO.ORG/OBP/UI/#ISO:STD:ISO:55000:ED-1:V2:ES](https://www.iso.org/obp/ui/#iso:std:iso:55000:ed-1:v2:es) [ACCESSED FEB. 2018].

EVOLUCIÓN DE LA ISO 55.000 “GESTIÓN DE ACTIVOS”

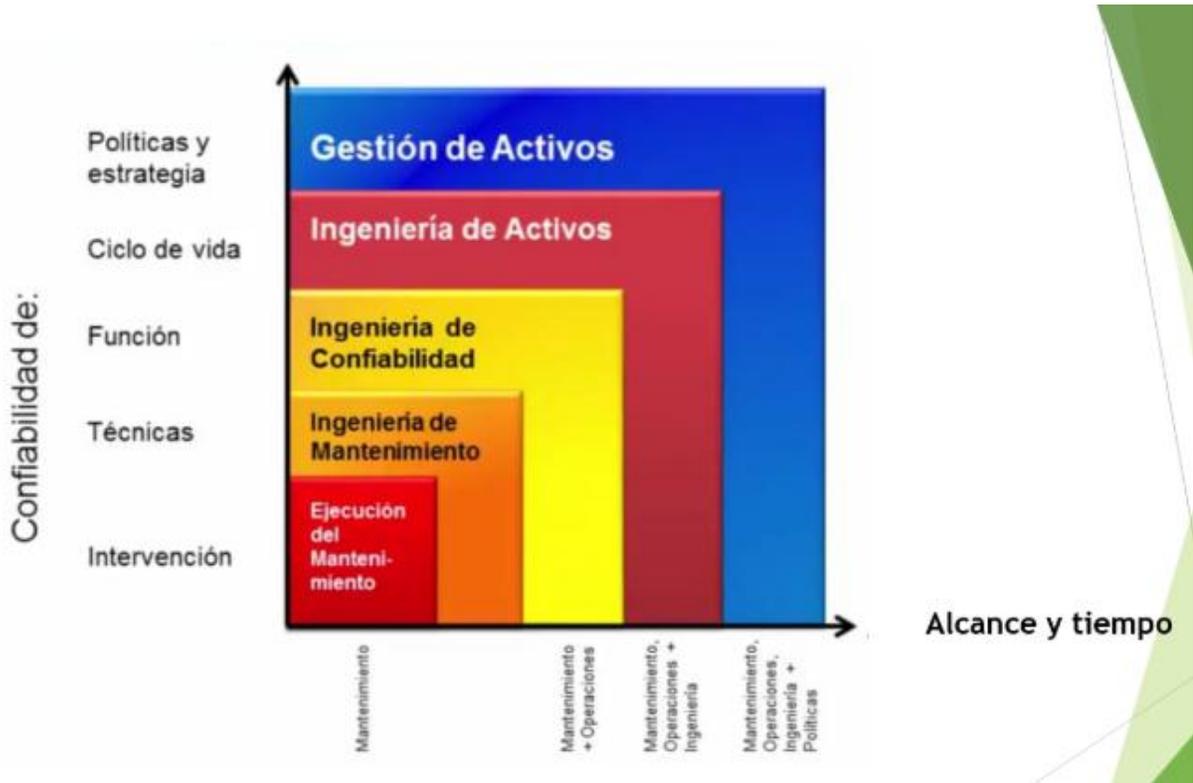


Imagen.1 Evolución de la norma ISO 55.000³

³ FICEM.ORG. (2019). [ONLINE] AVAILABLE AT: [HTTP://FICEM.ORG/BOLETINES/BOLETINES2014/BOLETIN_DE_RESULTADOS_CT_2014_/PRESENTACIONES_CT_2014/3_MANTENIMIENTO/1_CARLOS%20MARIO%20BEDOYA_ARGOS/GESTIÓN_ACTIVOS_APORTE_MTT0_2014_V4.PDF](http://ficem.org/boletines/boletines2014/boletin_de_resultados_ct_2014_/presentaciones_ct_2014/3_mantenimiento/1_carlos%20mario%20bedoya_argos/gestion_activos_aporte_mtto_2014_v4.pdf) [ACCESSED 17 JUN. 2019].

5. DISEÑO METODOLÓGICO

FILOSOFÍA

Contribuir al aprovechamiento de la vida útil y productiva de cada activo en estudio, para poder brindar un servicio de calidad a los usuarios, garantizando maquinaria segura, de fácil uso y con óptimo estado de mantenimiento.

ESTRATEGIA

Ser un gimnasio adecuado y llamativo para los involucrados, por el gran aporte en seguridad, calidad y comodidad de las maquinas. Para así poder ser catalogados como una universidad pensante en el bienestar y esparcimiento de los interesados. A su vez también lograr atraer nuevos alumnos al enterarse de los buenos servicios que presta la universidad para ejercicio, bienestar y salud.

METODOLOGÍA

Como primera medida se tendrán en cuenta la historia de la máquina, condiciones actuales y posibles proyecciones de vida útil, para así prevenir y mantenerla en óptimo estado por medio de un mantenimiento. Mantener las máquinas y/o equipos en buen estado es de vital importancia, debido a que se minimiza el riesgo de posibles accidentes, o una inversión más alta por descuido de su mantenimiento. Aspecto que se solucionará solo con la compra de un nuevo equipo.

Para hacer un análisis es necesario organizar jerarquías entre:

Planta: Fundación Universitaria Los Libertadores

Sistemas: Gimnasio

Subsistema: El gimnasio está dividido en varias zonas, las cuales dependen del tipo de ejercicio que se quiera realizar.

Equipos: Los subsistemas se dividen en tipo de máquinas para trabajar con su grupo de manera individual y a cada una se le valora dependiendo su modo de operar, su modo de uso o su desgaste.

Partes de un Equipo: Las partes son analizadas para sacar su debido mantenimiento en cada una de ellas, tanto preventivo, predictivo y correctivo.

Administrar la gestión de mantenimiento, impacto en la confiabilidad actual y en los riesgos que puedan ocasionar los equipos por falta de mantenimiento

Se definen los niveles en donde se efectuará el análisis: instalación, sistema, equipo o elemento, de acuerdo con los requerimientos o necesidades de jerarquización de activos.

Es necesario tener registros disponibles de eventos no deseados o fallas. De la misma manera, tener registros de Frecuencia de ocurrencia de los eventos no deseados o las fallas consideradas en el análisis y Registros de los impactos en la seguridad.

Para cada equipo puede existir más de un modo de falla, el más representativo será el de mayor impacto en el sistema. Por ello se crean rasgos o criterios para así medir sus consecuencias teniendo en cuenta:

- Los impactos asociados a Daños de las instalaciones
- Los Impactos asociados a costos de mantenimiento
- Los daños al personal

Para hallar el nivel de criticidad es necesario asociar su consecuencia y la frecuencia con la que ocurren las fallas. La asociación obtenida se analiza para definir los mantenimientos y de esta manera minimizar los impactos ocasionados a los modos de falla identificados que causan la falla. Este análisis final permitirá validar los resultados obtenidos, a fin de detectar cualquier posible daño o falla del equipo.

TIPOS DE MANTENIMIENTO PARA LAS MÁQUINAS

LIMPIEZA E INSPECCION DIARIA DE LAS MÁQUINAS

LIMPIEZA

Retirar restos de mugre u objetos en los tapetes, asientos, bancos, tableros de cardio y sujetadores. Realizar este procedimiento con una toalla limpia y desinfectante a base de agua, constantemente por los usuarios. Se sugiere distribuir por varios lados de la instalación avisos donde se recomiende a los miembros del gimnasio hacer esta tarea obligatoria. Distribuya en lugares específicos desinfectante y toallas para la limpieza del equipo. Una instalación limpia previene la propagación de virus y enfermedades contagiosas.

LUBRICACIÓN

En el gimnasio encontramos en las maquinas partes móviles que deben lubricarse por lo menos una vez al mes. Las maquinas cardiovasculares por lo general se auto lubrican, por lo cual se aconseja estar pendiente de que el nivel de lubricante en cada una esté en la cantidad adecuada. Para las máquinas de resistencia se recomienda hacer la lubricación manual en las partes móviles. Use el manual y productos recomendados por el fabricante.

REVISIÓN PERIÓDICA DEL EQUIPO

Haga un chequeo visual semanal donde estará pendiente de daño o ajuste de partes, de cables sueltos o en deterioro, examine las partes donde se sujeta el usuario que este se encuentre en buenas condiciones y sin rasgaduras. Si se presenta algún motivo de riesgo para el usuario reemplace o arregle inmediatamente el inconveniente.

MANTENIMIENTO PREVENTIVO Y CORRECTIVO.

Ensamble, programación, manipulación, preservación, mantenimiento de tipo preventivo, correctivo y predictivo.

- Limpieza Electrónica
- Reparación electrónica y mecánica
- Lubricación
- Cambio de repuestos
- Cambio de tapizados
- Instalación
- Limpieza general de los equipos

SPORSART T655 TREADMILL. TROTADORAS

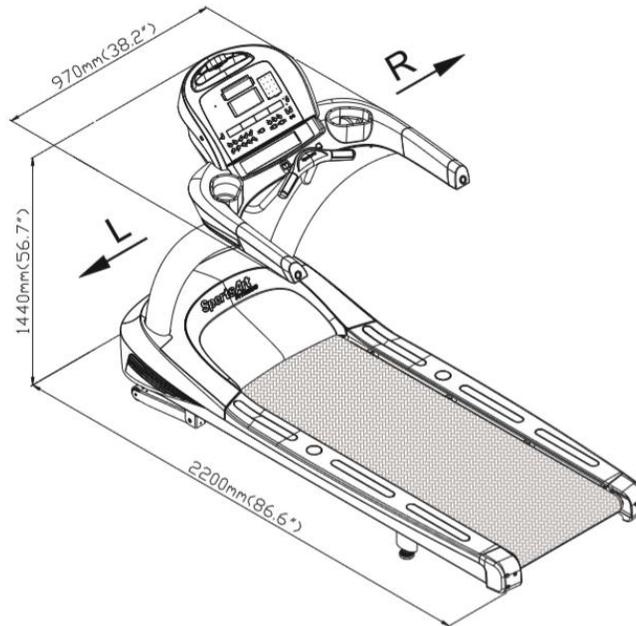


Figura 1. Trotadoras.

Mantenimiento y reparación

- Limpieza general de equipo
- Aspirada de motor y tarjeta
- Limpieza de partes electrónicas
- Revisión del motor principal
- Revisión del motor de elevación.
- Limpieza de la Banda
- Limpieza de tabla o aglomerado.
- Ajuste de banda.
- Limpieza de sensor óptico.
- Revisión del funcionamiento de monitor y sus conexiones eléctricas.

- Medición de Corriente (Amperajes y voltajes).

PREVENTIVO

El mantenimiento preventivo para caminadoras y trotadoras, se realiza para prevenir daños, y para mejorar la vida útil del equipo.

- Desinstalación del equipo.
- Revisión de Monitor
- Limpieza de tarjeta
- Limpieza de partes electrónicas.
- Verificación de Sensores Ópticos.
- Verificación electrónica
- Inspección mecánica
- Revisión de motor
- Inspección electrónica de motor de inclinación.
- Revisión de rodillos
- Ajuste, limpieza y lubricación de la banda.

MANTENIMIENTO CORRECTIVO

Este mantenimiento se determina cuando se deben cambiar o reparar piezas. Se puede identificar por las siguientes características, errores más comunes en las trotadoras:

- Cambios anormales en la velocidad.
- Recalentamiento de motor.
- Ruptura de banda por desgaste.
- Se apaga la maquina sin motivo alguno.
- Se frena o resbala la banda cuando se está trabajando en ella.
- Fallas en la tarjeta electrónica.
- Entre otras fallas

Para poder reparar correctamente los Equipos es indispensable contar con los repuestos necesarios a fin de mantener el Equipo Optimo.

ELÍPTICAS

MANTENIMIENTO Y REPARACION

MANTENIMIENTO PREVENTIVO

- Desinstalación del equipo.
- Revisión de Monitor
- Inspección de Correa
- Limpieza de partes electrónicas.
- Verificación de Motor reductor
- Verificación electrónica
- Inspección mecánica
- Inspección pedales, cadena y/o bandas, rodamientos
- Revisión de rodillos
- Ajuste, limpieza general del equipo.

MANTENIMIENTO CORRECTIVO

Este mantenimiento se determina cuando se deben cambiar o reparar piezas.

ELÍPTICA MECÁNICA:

- Deterioro en bujes y eje.
- Deterioro de correa de fricción.
- Ruptura en soldadura de la estructura.
- Daños en piezas.
- Deterioro de freno.

ELÍPTICA ELECTRO MAGNÉTICA:

- Errores en el sistema electrónico.
- Averías o deterioro en Volante de inercia.
- Daños en la estructura.

BICICLETAS ESTÁTICAS

MANTENIMIENTO PREVENTIVO

- Revisión correas de tensión y su mecanismo.
- Revisión del buen estado y funcionamiento de los pedales, perillas y asiento.
- Lubricación de cadena.
- Lubricación de partes móviles y barra de asiento.
- Limpieza General.
- Revisión y limpieza de Almohadilla de freno.
- Revisión de rodamientos, pastas protectoras,
- Revisión de bielas y ajuste
- Calibración de Frenos

MÁQUINAS DE FUERZAS

HIPERTENSIÓN TRASERA.

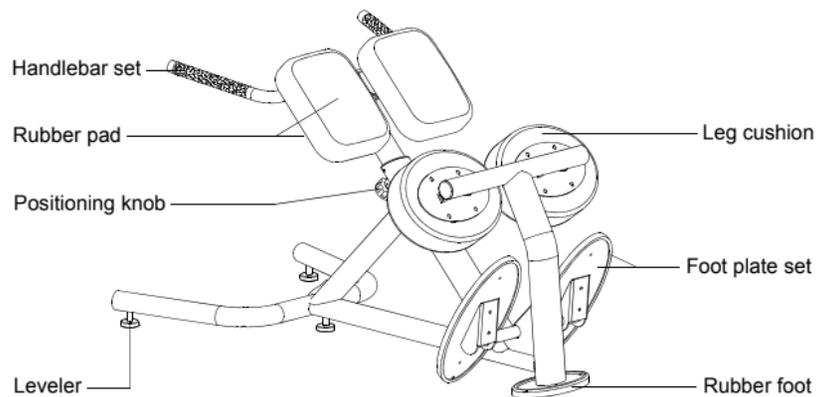


Figura 2. Hiperextensión trasera

PECTORAL INDEPENDIENTE DELANTERO Y TRASERO.

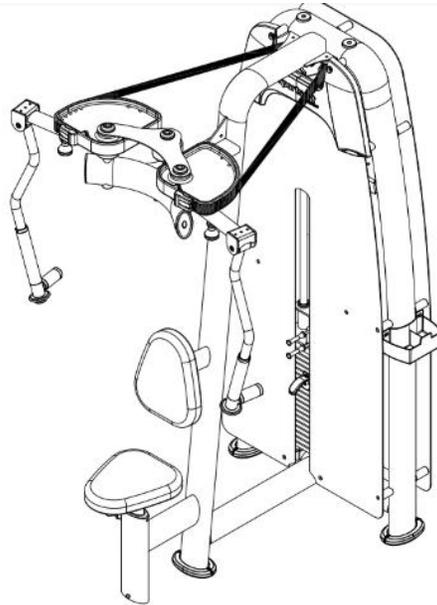


Figura 3. Pectoral independiente delantero y trasero.

ABDUCCIÓN.

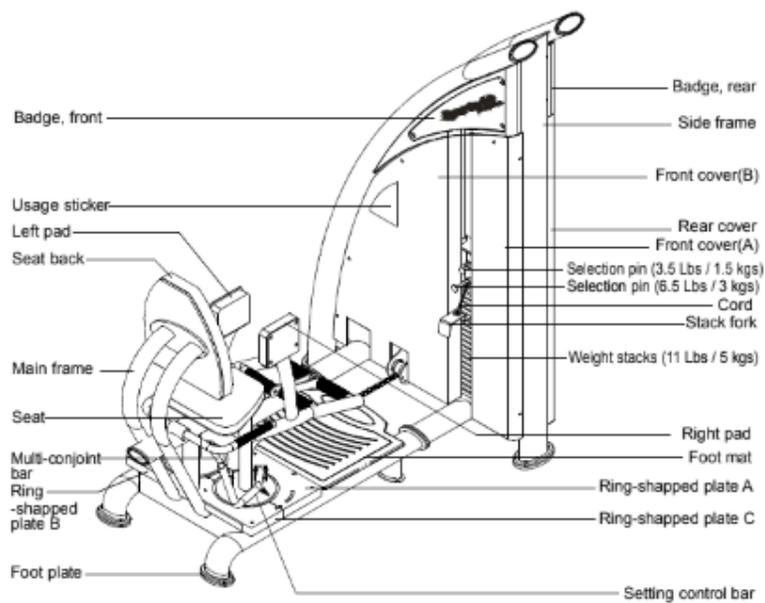


Figura 4. Abducción

ADUCCIÓN

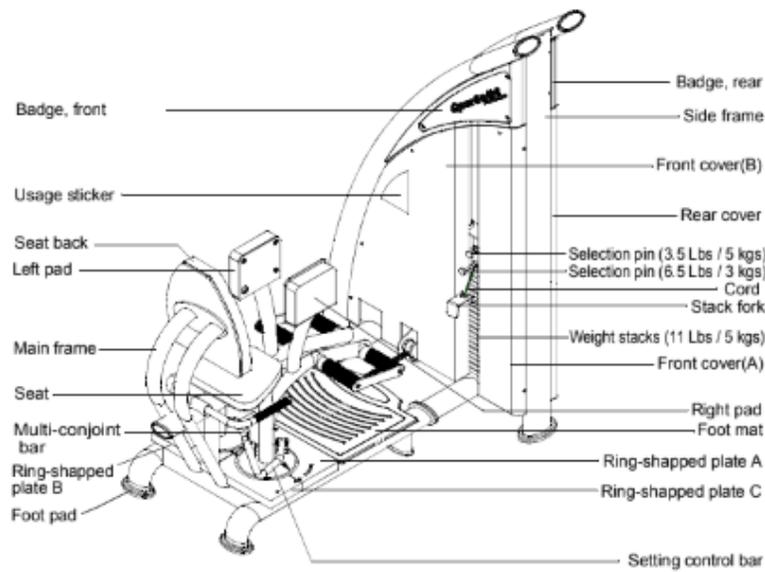


Figura 5. Aducción.

PRENSA HORIZONTAL

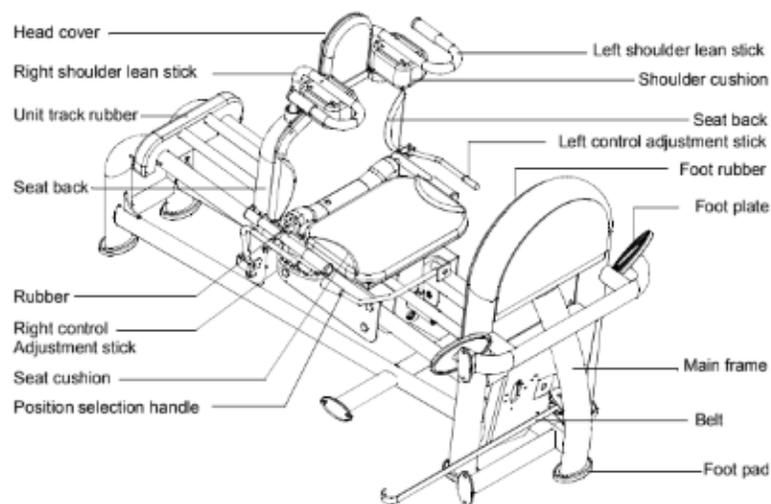


Figura 6. Prensa horizontal de pierna

PIERNA EN FALSO

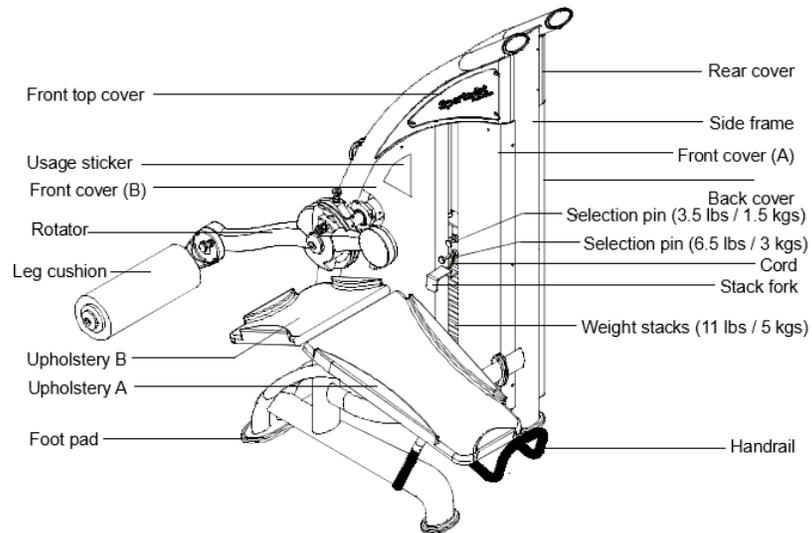


Figura 7. Pierna en falso.

MÁQUINA DE PESAS

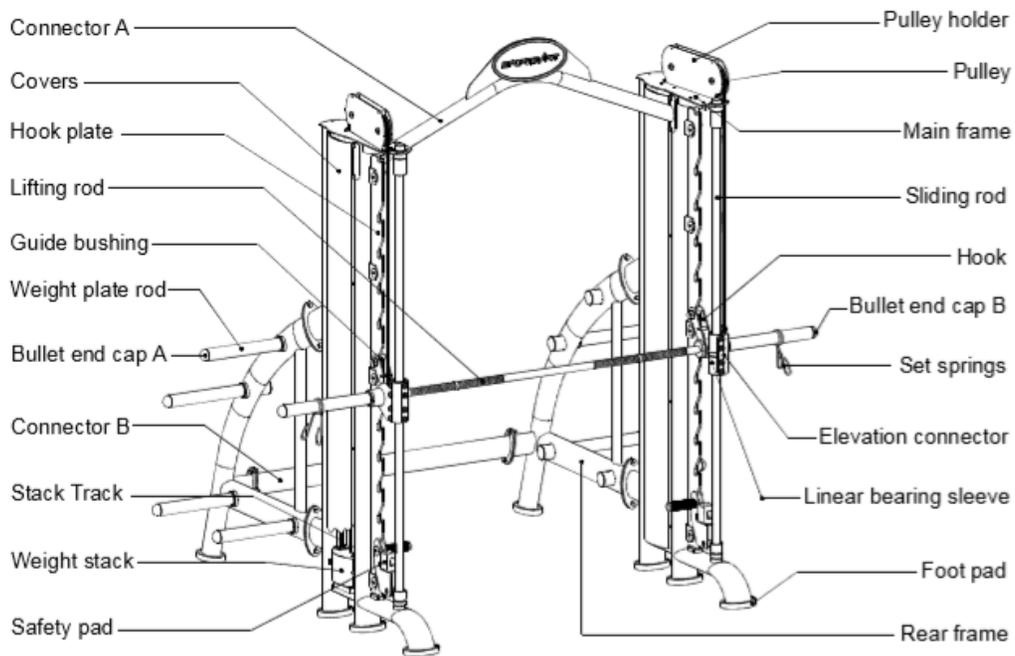


Figura 8. Máquina de pesas

EXTENSIÓN DE PIERNA.

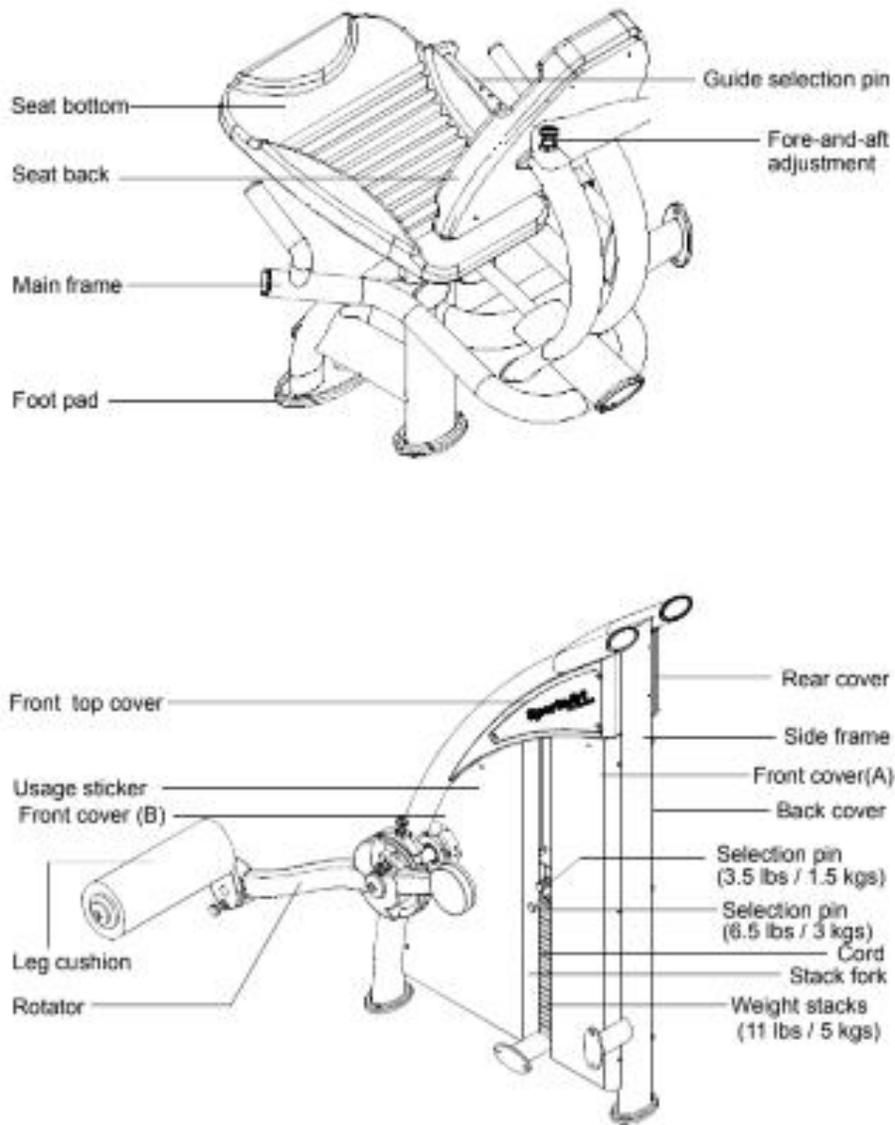


Figura 9. Extensión de pierna.

MANTENIMIENTO PREVENTIVO

- Sustitución de guayas dañadas.
- Reposición y ajustes de tornillería.
- Reposición ajuste y lubricación de poleas y correas.
- Ajuste de general.
- Revisión de poleas.
- Lubricación de chumaceras.
- Revisión limpieza y Lubricación de barras guías.
- Revisión de placas de peso y ajuste.

6. PERSONAS QUE PARTICIPAN EN EL PROYECTO

- LIS LORENA ROCHA LARA
- VICTOR CARRILLO
- AURELIO MARTINEZ, COORDINADOR DEL GIMNASIO
- OSCAR MORALES, JEFE DE MANTENIMIENTO

CONCLUSIONES

- ✓ Una buena gestión de activos en las empresas o instituciones, garantizan el éxito en los resultados del proyecto, solo si se realiza de manera organizada y comprometida con cada tarea asignada.
- ✓ De acuerdo al enfoque de la norma “Iso 55000”, se pretende lograr un impacto en la optimización del ciclo de vida de los activos del gimnasio.
- ✓ Con este proyecto se pretende optimizar el servicio prestado y alargar la vida útil de cada activo.

BIBLIOGRAFÍA

- Arlsura.com. (2018). Sistema De Identificación De Riesgos. [online] Disponible en: https://www.arlsura.com/images/stories/documentos/hmis_iii.pdf [Acceso en Feb. 2018].
- Garrido, S. (2018). *Tipos De Mantenimiento*. [online] Disponible en: <http://www.mantenimientopetroquimica.com/tiposdemantenimiento.html> [Acceso en Feb. 2018].
- Idrd.gov.co. (2018). *Guía Técnica Gtc Colombiana*. [online] Disponible en: <http://idrd.gov.co/sitio/idrd/sites/default/files/imagenes/gtc450.pdf> [Acceso en Feb. 2018].
- Iso.org. (2018). *ISO 55000*. [online] Disponible en: <https://www.iso.org/obp/ui#iso:std:iso:55000:ed-1:v2:es> [Acceso en Feb. 2018].
- Isotools.com.co. (2018). *Estructura del Sistema de Gestión de Seguridad y Salud en el Trabajo según Decreto 1072*. [online] Disponible en: <http://www.isotools.com.co/estructura-del-sistema-de-gestion-de-seguridad-y-salud-en-el-trabajo-segun-decreto-1072/> [Acceso en Feb. 2018].
- Bibing.us.es. (2018). *Análisis De Criticidad En Equipos De Gimnasio*. [online] Disponible en: <http://bibing.us.es/proyectos/abreproy/5311/fichero/5-+Analisis+de+criticidad.pdf> [Acceso en Feb. 2018].
- Tecnifitness.co. (2018). *Mantenimiento y Reparación Para Elípticas - Mantenimiento y Venta de Equipos para Gimnasio*. [online] Disponible en: <http://www.tecnifitness.co/Mantenimiento-y-reparacion-de-Elipticas-en-Bogota> [Acceso en Feb. 2018].
- User, S. (2018). *Bicicletas de Spinning*. [online] [Mantenimientodegimnasios.com](http://www.mantenimientodegimnasios.com). Disponible en: <http://www.mantenimientodegimnasios.com/servicios/mantenimiento-de-bicicletas-de-spinning.html> [Acceso en Feb. 2018].
- Ficem.org. (2019). [online] Available at: http://ficem.org/boletines/boletines2014/BOLETIN_DE_RESULTADOS_CT_2014_/PRESENTACIONES_CT_2014/3_MANTENIMIENTO/1_CARLOS%20MARIO%20BEDOYA_ARGOS/GESTION_ACTIVOS_APORTE_MTTTO_2014_V4.pdf [Accessed 17 Jun. 2019].

ANEXOS

FORMATOS PARA EL EQUIPO

HOJA DE VIDA

FICHA TECNICA

PLANO GENERAL DEL EQUIPO E IDENTIFICACION DE PARTES

LISTADO GENERAL DE PARTES Y SUS CARACTERISTICAS

PLAN MAESTRO DE MANTENIMIENTO

MAPA DE SEGURIDAD

PROCEDIMIENDO DE REPARACION Y CAMIBIO DE PARTES

HOJA DE RUTINA DE LUBRICACION Y LIMPIEZA

CARTA DE LUBRICACION

FORMATO HOJA DE VIDA

FACULTAD DE INGENIERIA Y CIENCIAS BÁSICAS				NÚMERO	PIEZA	HERRAMIENTA	TIEMPO ESTIMADO
SISTEMA DE GESTIÓN DE CALIDAD		PROGRAMA DE INGENIERÍA MECÁNICA		FOTO DE LA PARTE		PROCEDIMIENTO	
PROCEDIMIENTO DE REPARACIÓN Y CAMBIO DE PARTES				Descripción de los procedimientos. Pasos necesarios			
NOMBRE DEL EQUIPO		MARCA					
SERIE		CÓDIGO		OBSERVACIONES			
NÚMERO	PIEZA	HERRAMIENTA	TIEMPO ESTIMADO				
FOTO DE LA PARTE		PROCEDIMIENTO		Descripción de los procedimientos. Pasos necesarios			
OBSERVACIONES							
NÚMERO	PIEZA	HERRAMIENTA	TIEMPO ESTIMADO	Descripción de los procedimientos. Pasos necesarios			
FOTO DE LA PARTE		PROCEDIMIENTO					
OBSERVACIONES				OBSERVACIONES			

Fuente: Elaboración Propia

FICHA TÉCNICA

SISTEMA DE GESTIÓN DE CALIDAD	FACULTAD DE INGENIERIA CARRERA DE INGENIERIA MECANICA DEPARTAMENTO DE INGENIERIA	
-------------------------------	--	--

FICHA TÉCNICA				N.
NOMBRE DEL EQUIPO	CODIGO		DEPENDENCIA	
MARCA	MODELO		SERIE	
FACTURA	GARANTÍA		UBICACIÓN	

PROVEEDOR	DOCUMENTOS	CANTIDAD
DIRECCION	PLANOS	
E-MAIL	MANUALES	
TELEFONO	CATALOGOS	

Fuente: Elaboración Propia

PLANO GENERAL

SISTEMA DE GESTIÓN DE CALIDAD	FACULTAD DE INGENIERIA CARRERA DE INGENIERIA MECANICA DEPARTAMENTO DE INGENIERIA	
-------------------------------	--	--

PLANO GENERAL DEL EQUIPO E IDENTIFICACION DE PARTES				N.
FECHA	NOMBRE DEL EQUIPO			
SECCION	UBICACIÓN DEL EQUIPO		CODIGO	

OBSERVACIONES:

Fuente: Elaboración Propia

SISTEMA DE GESTIÓN DE CALIDAD		FACULTAD DE INGENIERÍA CARRERA DE INGENIERÍA MECÁNICA DEPARTAMENTO DE INGENIERÍA	
MAPA DE SEGURIDAD DEL EQUIPO			
NOMBRE	SERIE	UBICACIÓN	N.
MARCA	MODELO	CODIGO	

N.	SISTEMA DE TRABAJO	SISTEMA/PARTES/ESTADO Y CRITICIDAD/OBSERVACIONES Y RECOMENDACIONES PARA EJECUCIÓN DE MANTENIMIENTO
1	LIMPIEZA GENERAL	
2	INSPECCION Y AJUSTE	
3	LUBRICACION GENERAL	

Fuente: Elaboración Propia

RECOMENDACIONES

Si se desea que cada equipo prolongue su vida útil y tenga un funcionamiento óptimo, se sugiere que se realicen las tareas en orden con los procedimientos asignados y en los intervalos de tiempo escritos en el documento. Es de resaltar que si no se cumple con las indicaciones dadas, no se garantiza la eficiencia de la máquina.

Se recomienda hacer cualquier tipo de procedimiento con el equipo apagado.