

**DISEÑO DE UN LIMPIADOR DE PAÑOS PARA MANTENIMIENTO DE
ASCENSORES Y MEJORAMIENTO DE LA SEGURIDAD INDUSTRIAL EN LA
EMPRESA MITSUBISHI ELECTRIC DE COLOMBIA**

**YEISON ANDRÉS PULGARÍN CHICA
CHRISTIAN CAMILO RAMIREZ DEL RIO**

**INSTITUCIÓN UNIVERSITARIA PASCUAL BRAVO
FACULTAD DE INGENIERÍA
TECNOLOGÍA EN MECÁNICA INDUSTRIAL
MEDELLÍN
2015**

**DISEÑO DE UN LIMPIADOR DE PAÑOS PARA MANTENIMIENTO DE
ASCENSORES Y MEJORAMIENTO DE LA SEGURIDAD INDUSTRIAL EN LA
EMPRESA MITSUBISHI ELECTRIC DE COLOMBIA**

**YEISON ANDRÉS PULGARÍN CHICA
CHRISTIAN CAMILO RAMIREZ DEL RIO**

Trabajo de grado para optar al título de tecnólogo en mecánica industrial

**Asesor del proyecto:
Mauricio Velásquez Montoya**

**INSTITUCIÓN UNIVERSITARIA PASCUAL BRAVO
FACULTAD DE INGENIERÍA
TECNOLOGÍA EN MECÁNICA INDUSTRIAL
MEDELLÍN
2015**

AGRADECIMIENTOS

Agradecemos de manera sincera a nuestra alma matter, la institución universitaria Pascual Bravo, por haber dispuesto el espacio y las herramientas de formación necesarias para el logro de nuestros objetivos durante nuestra carrera y al culminar la misma, ya que constituyó una gran motivación y apoyo para la elaboración de nuestro proyecto de grado, que ha de beneficiar no solo nuestro intereses personales, sino la sociedad en general.

De igual forma exaltamos el acompañamiento de docentes y asesores para nuestro proyecto, pues sin su apoyo y colaboración hubiese sido muy difícil el alcance de este.

Finalmente, y no menos importante recordar con gratitud a todos aquellos que de una manera u otra acompañaron este proceso de formación académica y humana, pues sin la ayuda de familia, amigos y lo superior, ser un tecnólogo profesional no cobraría sentido.

CONTENIDO

	pág.
INTRODUCCIÓN	14
1. PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA	16
1.1. DESCRIPCIÓN.....	16
1.2. FORMULACIÓN	17
2. JUSTIFICACIÓN.....	18
3. OBJETIVOS.....	20
3.1 OBJETIVO GENERAL	20
3.2 OBJETIVOS ESPECÍFICOS	20
4. REFERENTES TEÓRICOS.....	21
4.1. ANTECEDENTES.....	21
4.1.1. HISTORIA DE LOS ASCENSORES.....	21
4.1.2. RESEÑA HISTORICA DE MITSUBISHI ELECTRIC DE COLOMBIA.....	26
4.1.3. ANTECEDENTES DEL TEMA.....	27
4.2. MARCO LEGAL.....	28
4.3. MARCO TEÓRICO.....	30
4.3.1. POLITICAS DE SEGURIDAD.....	31
4.3.2. ELEMENTO DE PROTECCIÓN PERSONAL (EPP)	32
4.3.3. EVALUACIÓN DE PELIGROS	33
4.3.4. PROTECCIÓN DE MANOS EN EL TRABAJO.....	34
4.3.5. PELIGROS GENERADOS POR LAS MÁQUINAS.....	35
4.3.6. RIESGO ERGONÓMICO	36
4.3.7. ASCENSORES.....	38
4.3.7.1. Estructura y Equipo De Los Ascensores	38
5. METODOLOGÍA.....	42
5.1. TIPO DE PROYECTO	43
5.2. UNIVERSO Y MUESTRA.....	44

5.2.1. Universo	44
5.2.2. Muestra.....	44
5.3. TÉCNICAS DE RECOLECCIÓN DE INFORMACIÓN	45
5.3.1. Fuentes primarias:	45
5.3.2. Fuentes secundarias:.....	45
5.4. PROCEDIMIENTO:	46
5.4.1. Etapa 1	46
5.4.2. Etapa 2	46
6. DESARROLLO DEL TRABAJO	47
6.1. DESCRIPCIÓN TECNICA DEL PROYECTO	47
6.2. ANALISIS.....	49
6.3. DISEÑO.....	49
6.4. MATERIALES.....	51
7. RECURSOS	54
7.1. HUMANOS	54
7.2. TECNICOS	54
7.3 INSTITUCIONALES.....	54
7.4. FINANCIERON.....	55
RECOMENDACIONES	56
CONCLUSIONES.....	56
ANEXOS.....	58
BIBLIOGRAFIA	64

TABLA DE ILUSTRACIONES

Figura 1: Sala de maquinas estándar.....	38
Figura 2: Sala maquinas estándar Next Way.....	39
Figura 3: Entradas puertas de hall Elenesa.....	40
Figura 4: Cabina parte exterior ascensor Next Way.....	41
Figura 5: Panel de control e interior del ascensor.....	42
Figura 6: Platina gancho y chapolas con tornillos de 3/16 galvanizados. Vista frontal.....	51
Figura 7: Vista lateral de gancho removible con tornillo extensión	52
Figura 8: Tubo 3/4 y 5/8 y platina.....	53
Figura 9: Tubo de 3/4, tubo de 5/8 acero inoxidable.....	58
Figura 10: Paño exterior izquierdo.....	58
Figura 11: Paño exterior derecho.....	59
Figura 12: Vista hacia abajo del espacio existente	60
Figura 13: Paño exterior lateral izquierdo	61
Figura 14: Espacio que se debe asear entre el ascensor y la pared hueco.....	62
Figura 15: Altura de la cabina del ascensor y muestra del acceso limitado a sus partes por el espacio tan reducido	63

GLOSARIO

Accidente de trabajo: Es todo suceso imprevisto y repentino que ocasiona en el trabajador una lesión corporal o perturbación funcional con ocasión, o por consecuencia del trabajo. Se registrará como accidente de trabajo, cuando tal lesión o perturbación fuere objeto de la pérdida de una o más de una jornada laboral.

Ascensores: Aparatos elevadores movidos eléctricamente, instalados de forma permanente, que sirvan niveles definidos, provistos de una cabina destinada a transporte de personas, o de personas y objetos, o de objetos únicamente, si la cabina es accesible (esto es, si una persona puede entrar en ella sin dificultad y está equipada de elementos de mando situados dentro de la cabina o al alcance de la persona que se encuentre en el interior de la misma), suspendida por cables o cadenas, que se desplaza, al menos parcialmente, a lo largo de vías verticales, y cuya inclinación sobre la horizontal sea superior a 15°.

Aviso acústico de llegada de cabina (AECC / AECH): Aviso acústico para indicar que pronto llegará una cabina.

Botón Abrir puertas: Botón localizado en el panel de control de la cabina para abrir las puertas usado cuando es necesario abrir las puertas que se están cerrando.

Botón Cerrar puertas: Botón situado en el panel de control de la cabina para cerrar las puertas usado cuando es necesario cerrar las puertas antes de que se cierren automáticamente.

Botón de alarma: Botón de emergencia situado en el panel de control de la cabina. Cuando se pulsa suena una alarma para notificar al personal del edificio que se producido una anomalía.

Botón de cabina: Botón situado en el panel de control de la cabina o en el panel de control del hall para registrar las llamadas para los pisos de destino. Con el panel de control de hall pueden registrarse simultáneamente las llamadas de cabina y las llamadas de hall. Los equipados con panel de control de hall se denominan botones de piso de destino.

Cabina: Término genérico para representar una cabina o caja que aloja pasajeros o equipaje.

Condiciones y medio ambiente de trabajo: aquellos elementos, agentes o factores que tienen influencia significativa en la generación de riesgos para la seguridad y salud de los trabajadores.

Enfermedad profesional: es la afección aguda o crónica, causada de una manera directa por el ejercicio de la profesión o labor que realiza el trabajador y que produce incapacidad.

Equipos de protección Individual: son equipos específicos destinados a ser utilizados adecuadamente por el trabajador para la protección de uno o varios riesgos amenacen su seguridad y su salud.

Ergonomía: es la técnica que se ocupa de adaptar el trabajo al hombre, teniendo en cuenta sus características anatómicas, fisiológicas, psicológicas y sociológicas con el fin de conseguir una óptima productividad con un mínimo esfuerzo y sin perjudicar la salud.

Factor o agente de riesgo: es el elemento agresor o contaminante' sujeto a valoración, que actuando sobre el trabajador o los medios de producción hace posible la presencia del riesgo. Sobre este elemento es que debemos incidir para prevenir los riesgos.

Foso: Parte del hueco situada debajo del piso más bajo, servida por una cabina.

Función de aviso de puerta (NDG): Función que permite el cierre automático de las puertas junto con una voz o un sonido de advertencia cuando se ha impedido su cierre durante un tiempo determinado.

Funcionamiento de servicio independiente (IND): Funcionamiento exclusivo con el que se retira la cabina del modo de control de grupo para un uso independiente, como el mantenimiento o la reparación. Puesto que la cabina sólo responde a las llamadas de cabina, este funcionamiento es efectivo para transportar equipaje o paquetes únicamente entre determinadas pisos para entrarlos o sacarlos de un edificio.

Hueco: Abertura vertical delimitada por paredes por donde las cabinas de los ascensores ascienden y descienden.

Incidente: suceso acaecido en el curso del trabajo o en relación con él trabajo, en el que la persona afectada no sufre lesiones corporales, o en el que éstos sólo requieren cuidados de primeros auxilios.

Indicador de opción: Indicador que señala sobrecarga o mensajes de emergencia según lo solicitado por el cliente. Los instalados en un hall indican situaciones del ascensor como FUERA DE SERVICIO, EN USO y COMPLETO, y los instalados en el interior de una cabina indican SOBRECARGA, F.E: FUNCIONAMIENTO RESERVADO, además de Funcionamientos de emergencia como por ejemplo MELD, EER, FER y FE.

Interruptor de fuera de servicio de hall: Interruptor de fuera de servicio situado debajo de los botones de hall o del indicador de posición de hall con botones de llamada de hall usado para poner a un ascensor fuera de servicio en el piso en el que está ubicado el interruptor de fuera de servicio de hall.

Interruptor de funcionamiento-paro: Interruptor situado en el armario de servicio del panel de control de la cabina para poner un ascensor fuera de servicio principalmente durante las tareas de mantenimiento.

Investigación de accidentes de trabajo: conjunto de acciones tendientes a establecer las causas reales y fundamentales que originaron el suceso para plantear las soluciones que eviten su repetición.

Llamada de cabina: Señal memorizada en un controlador que indica a la cabina que haga paradas en los pisos llamados mediante los botones de cabina.

Luz de emergencia de cabina (ECL): Luz de cabina que se enciende automáticamente en situación de fallo de alimentación eléctrica para iluminar el interior de la cabina utilizando una batería para Luz de cabina de emergencia.

Organización: toda compañía, negocio, firma, establecimiento, empresa, institución, asociación o parte de los mismos, independiente de que tenga carácter de sociedad anónima, de que sea pública o privada con funciones y administración propias. En las organizaciones que cuentan con más de una unidad operativa, podrá definirse como organización cada una de ellas.

Panel de control de la cabina: Dispositivo situado en el interior de la cabina en el que están situados los elementos necesarios para el control de la cabina, como los botones de cabina, los botones de apertura y cierre de las puertas, el botón de alarma y el sistema de intercomunicación. Algunos paneles cuentan con interruptores y botones situados en el armario de servicio utilizados por los ascensoristas y otros.

Prevención de riesgos laborales: el conjunto de acciones de las ciencias biomédicas, sociales y técnicas tendientes a eliminar o controlar los riesgos que afectan la salud de los trabajadores, la economía empresarial y el equilibrio medio ambiental.

Puerta de acceso al foso: Puerta para entrar a un foso situada en una de las paredes que lo circundan. Se incluye sólo cuando el foso es profundo.

Riesgo del trabajo: es la posibilidad de que ocurra un daño a la salud de las personas con la presencia de accidentes, enfermedades y estados de insatisfacción ocasionados por factores o agentes de riesgos presentes en el proceso productivo.

Riesgos Biológicos: ocasionados por el contacto con virus, bacterias, hongos, parásitos, venenos y sustancias producidas por plantas y animales. Se suman también microorganismos transmitidos por insectos y roedores.

Riesgos Ergonómicos: originados en posiciones incorrectas, sobreesfuerzo físico, levantamiento inseguro, uso de herramientas, maquinaria e instalaciones que no se adaptan a quien las usa.

Riesgos Físicos: originados por iluminación, ruido, vibraciones, temperatura, humedad, radiaciones, electricidad y fuego.

Riesgos Mecánicos: producidos por la maquinaria, herramientas, aparatos de izar, instalaciones, superficies de trabajo, orden y aseo.

Riesgos Psicosociales: los que tienen relación con la forma de organización y control del proceso de trabajo. Pueden acompañar a la automatización, monotonía, repetitividad, parcelación del trabajo, inestabilidad laboral, extensión de la jornada, turnos rotativos y trabajo nocturno, nivel de remuneraciones, tipo de remuneraciones y relaciones interpersonales.

Riesgos Químicos: originados por la presencia de polvos minerales, vegetales, polvos y humos metálicos, aerosoles, nieblas, gases, vapores y líquidos utilizados en los procesos laborales.

Seguridad laboral o del trabajo: el conjunto de técnicas aplicadas en las áreas laborales que hacen posible la prevención de accidentes e incidentes trabajo y averías en los equipos e instalaciones.

Seguridad y salud en el trabajo (SST): es la ciencia y técnica multidisciplinaria, que se ocupa de la valoración de las condiciones de trabajo y la prevención de riesgos ocupacionales, en favor del bienestar físico, mental y social de los trabajadores, potenciando el crecimiento económico y la productividad de la empresa.

Seguridad: mecanismos jurídicos, administrativos, logísticos tendientes a generar protección contra determinados riesgos o peligros físicos o sociales.

Sensor de puerta de rayos múltiples tridimensional: Dispositivo de seguridad para evitar que los pasajeros queden atrapados por las puertas mediante la utilización de múltiples rayos de luz infrarroja emitidos hacia el hall además de los usados por el sensor de rayos múltiples. Las puertas retroceden y se abren si los rayos están bloqueados o si se detecta la presencia de un pasajero, equipaje u otro objeto en el hall mientras las puertas se están cerrando. La detección hacia el hall se desactiva inmediatamente antes de que las puertas terminen de cerrarse.

Sistema de gestión de la seguridad y salud en el trabajo: es el conjunto de elementos interrelacionados e interactivos que tienen por objeto establecer una política y objetivos de seguridad y salud en el trabajo y la forma de alcanzarlos.

Sistema de intercomunicación (Interfono, ITP): Sistema de comunicación instalado en el interior de una cabina y en una sala de control que permite la comunicación entre los pasajeros que están dentro de la cabina y el personal del edificio que se halla en la sala de control.

Sistema de prevención de riesgos laborales: se denomina así a la organización técnica dentro de la empresa u obra de construcción, responsable de la ejecución de los programas preventivos por encargo del constructor y empleadores.

INTRODUCCIÓN

Un ascensor es comúnmente conocido por la humanidad como un aparato eléctrico en beneficio de la comunidad que posibilita el desplazamiento vertical en sitios que por su gran altura generan en sus habitantes o visitantes cierto grado de dificultad para acceder a ellos, de la misma manera se construyen en pro de quienes por alguna discapacidad física no pueden acceder a estos, facilitando su movilidad.

Las instalaciones industriales se han convertido en elementos claves para el desarrollo de la sociedad de nuestros días. El contexto colombiano no es ajeno a esta realidad. No obstante el panorama en materia de seguridad industrial ha sido diferente. Una deficiente gestión del mantenimiento de las mismas puede suponer un riesgo para la seguridad y salud ya no solo de las personas encargadas directamente de su manipulación sino que también puede serlo para el resto de los trabajadores y usuarios.

En coherencia las empresas que generan beneficio con la construcción e instalación de estos artefactos, deben procurar y garantizar su correcto funcionamiento de manera vitalicia o hasta que la vida útil del ascensor lo permita.

Para que todo lo anterior se cumpla se debe implementar una serie de estrategias que posibiliten un mantenimiento efectivo de las instalaciones del ascensor y garanticen la seguridad de quienes son usuarios del aparato y de quienes realizan su mantenimiento.

Teniendo en cuenta que tanto el mantenimiento de los equipos e instalaciones así como las inspecciones o revisiones de seguridad son actividades preventivas que coinciden tanto en los objetivos, como en los métodos de actuación y en muchos casos en las personas que con la debida competencia puedan llevarlas a cabo, es necesario plantearse una estrategia común para el desarrollo de ambas con el fin de optimizar recursos y unificar actuaciones.

En tanto el presente trabajo tiene como propósito contribuir al mejoramiento del proceso de mantenimiento preventivo de los ascensores con el fin de asegurar la durabilidad de estos y disminuir la accidentalidad de quienes efectúan dicho proceso mediante el diseño de un limpiador de paños que por sus características físicas y mecánicas proporcionará a quienes lo utilicen, la seguridad industrial necesaria y evitará accidentes.

El proyecto consiste en describir el proceso de mantenimiento de los ascensores, identificar los factores de riesgo y diseñar un dispositivo que por sus características posibiliten la optimización de las prácticas de mantenimiento, corrigiendo posibles errores en la realización del mantenimiento preventivo de los ascensores, para optimizar tiempo, recursos humanos y aumentar la seguridad industrial en la empresa Mitsubishi de Colombia.

Así mismo, se pretende dar un primer paso para integrar de una manera efectiva la prevención de riesgos laborales en los procesos técnicos, así como en la organización del trabajo, que se realiza para garantizar el cumplimiento de los requisitos, estándares o requerimientos establecidos en los distintos reglamentos de seguridad industrial, consiguiendo de esta manera poner a disposición de los empleados y usuarios de los ascensores, instalaciones adecuadas y seguras en su utilización.

1. PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA

1.1. DESCRIPCIÓN

MITSUBISHI ELECTRIC DE COLOMBIA LTDA. (MELCOL), miembro del Grupo Mitsubishi Electric, es uno de los mejores proveedores de ascensores, escaleras eléctricas, sistemas de aire acondicionado y otros equipos para el mercado de Colombia, Suramérica y el Caribe, ha estado comprometido con sus empleados y sus familias, los accionistas y la sociedad, respetando siempre las normas existentes (Mitsubishi Electric de Colombia, 2014).

En tanto, para marcar la diferencia la empresa ha querido mantenerse líder en asuntos de seguridad, calidad y servicio en el mercado colombiano, suramericano y del Caribe. La empresa Mitsubishi de Colombia lleva décadas realizando diferentes clases de aparatos de tipo eléctrico, buscando beneficiar la humanidad y facilitar su vida con su implementación. Por el auge de la construcción de vehículos de transporte vertical, surge la necesidad de diseñar nuevos dispositivos que además de facilitar el desplazamiento de las personas, garanticen inclusión a quienes por razones diversas poseen discapacidad motriz.

Para brindar solución a situaciones como las planteadas con antelación Mitsubishi se convierte en una marca líder en el diseño de ascensores, para los cuales no sólo ofrece el servicio de diseño, fabricación e instalación, sino que también hace el mantenimiento preventivo y correctivo de los mismos.

Frente al mantenimiento preventivo se han manifestado los empleados, ya que en cuanto se refiere a limpieza, el equipo humano encargado para dicha labor se ve enfrentado de manera continua a riesgos exponenciales como lo son cortes por contacto directo con la parte mecánica de los ascensores y/o traumas corporales, ya que para hacer la limpieza externa del aparato los empleados deben buscar la manera de acceder a cada espacio de este, siendo una forma de hacer el introducirse en las ranuras que quedan entre el ascensor y la pared del edificio donde esté instalado el aparato y maltratarse ergonómicamente para poder favorecer la limpieza de los costados del cubículo.

En pro de optimizar dicho procedimiento, minimizar el tiempo, disminuir los riesgos y aumentar la productividad, se hace necesario el diseño de un aparato limpiador de paños que manipulado por los técnicos para garantizar un trabajo efectivo de mantenimiento, promueva las normas de seguridad industrial y contribuya con el mejoramiento continuo de la empresa Mitsubishi Electric de Colombia y sus empleados.

1.2. FORMULACIÓN

Surge en tanto, la pregunta que guía la elaboración de este proyecto de investigación:

¿Cómo contribuye en el mejoramiento de las políticas de seguridad industrial en la empresa Mitsubishi Electric de Colombia el diseño de un limpiador de paños de fácil manipulación para el mantenimiento y limpieza de los ascensores?

2. JUSTIFICACIÓN

El recurso humano es uno de los ejes principales existentes en toda empresa y es fundamental para el desarrollo del proceso productivo; sin embargo a este recurso es el que menos protección se le asigna por parte de los dirigentes de las empresas, esto se ve reflejado en las condiciones inadecuadas de trabajo, lo que provocan que sufran accidentes y enfermedades laborales derivadas de la actividad que desarrollan. Es bajo esta situación que se ve la necesidad de realizar un limpiador de paños que facilite el proceso de mantenimiento de los ascensores, disminuyendo así los riesgos de morbilidad y mortalidad.

Para el previo desarrollo del análisis de riesgos mecánicos y ergonómicos en los procesos, se procederá a utilizar métodos sistemáticos adecuados para cada tipo de riesgos a analizar, partiendo del levantamiento de información documental en campo haciendo un análisis del riesgo Ergonómico.

Al concluir el análisis de riesgos en los procesos de instalación y mantenimiento de los equipos de transporte vertical, se podrá visualizar desde una óptica técnica y con resultados, estando en la capacidad de demostrar que los riesgos mecánicos y ergonómicos en los procesos de la empresa son los más importantes, dando lugar al diseño e implementación del limpiador de paños que contribuirá a su disminución.

Mitsubishi Electric de Colombia al contar con más de cien trabajadores, tiene que generar un Sistema de Gestión de Seguridad, Salud Ocupacional, siendo el pilar fundamental el análisis de riesgos, en pro de determinar los factores de riesgo más importantes, con la utilización de metodologías específicas para cada factor, procurando la disminución o desaparición de estos.

3. OBJETIVOS

3.1 OBJETIVO GENERAL

Diseñar un limpiador de paño para el proceso de mantenimiento preventivo de los ascensores fabricados e instalados por la empresa Mitsubishi Electric de Colombia

3.2 OBJETIVOS ESPECÍFICOS

Analizar la seguridad industrial con que cuentan los técnicos de mantenimiento de ascensores.

Identificar cada uno de los procedimientos llevados a cabo en los mantenimientos preventivos de ascensores.

Optimizar el proceso de mantenimiento de los ascensores.

Disminuir el riesgo ergonómico de los técnicos en dicha actividad.

Simular o implementar el prototipo para el mantenimiento preventivo de los ascensores.

4. REFERENTES TEÓRICOS

4.1. ANTECEDENTES

4.1.1. HISTORIA DE LOS ASCENSORES¹

El origen del montacargas se remonta a miles de años atrás y los sistemas de polea y cabrestante se han utilizado desde la antigüedad para extraer agua o levantar materiales de construcción. En realidad, rayo miles de años los montacargas tuvieron un papel fundamental en la construcción de las grandes pirámides de Egipto.

Sin embargo, la primera prueba documentada de su uso procede de Grecia, en el año 236 de nuestra era, cuando el matemático, físico e inventor griego Arquímedes inventó un dispositivo montacargas con una cuerda y una polea; en este dispositivo la cuerda se enrollaba alrededor de un cabrestante y el hombre lo usaba para tirar de una palanca que hacía girar al tambor. Se cree que tres de esos dispositivos se usaron por primera vez en la construcción del palacio del emperador romano Nerón. Asimismo, se piensa que en la antigua Roma se usaron montacargas utilizando a los trabajadores como contrapeso para extraer agua de un pozo o empleando la fuerza humana para levantar cargas. También se dice que el emperador Napoleón construyó una silla colocada en el interior de un armazón para que la emperatriz pudiese subir escaleras sin esfuerzo.

A lo largo de la historia de la humanidad se han utilizado ascensores en una u otra forma accionados por energía hidráulica o de vapor. A mediados del siglo XIX se produjo el inicio de la era de la electricidad y los avances en la tecnología de los ascensores se vieron impulsados por la aparición de los primeros edificios de gran altura en Estados Unidos, lo cual exigía el desarrollo de estos aparatos para permitir los desplazamientos en el interior de los mismos. Así fue como Estados Unidos se convirtió en el centro del desarrollo de la tecnología de los ascensores durante décadas.

En 1853 se produjo un gran avance cuando Elisha Graves Otis resolvió el problema del fallo del cable, el principal problema que afectaba a los ascensores de esa época. Otis instaló en el ascensor un dispositivo de seguridad para evitar la rotura del cable al que denominó freno de seguridad (el equivalente del dispositivo de seguridad moderno). Con el freno de seguridad de Otis, en caso de rotura del cable, un resorte obligaría a un trinquete a engranarse en unas barras de hierro dentadas sujetando así la cabina. En 1854, Otis demostró la eficacia del freno de seguridad instalando su ascensor en el Crystal Palace de Nueva York y cortando él mismo la tradicional cinta inaugural. El freno de seguridad funcionó a la perfección, haciendo una espectacular presentación y cimentando una leyenda que sigue viva en la industria y en la imaginación popular hasta la actualidad.

Mientras tanto, al otro lado del Atlántico, en Inglaterra, en 1853 Frost y Stutt desarrollaron con éxito un ascensor del tipo de contrapeso accionado mediante tracción al que denominaron "Teagle" (aparejo para elevación). El aparejo para elevación de Frost y Stutt y el freno de seguridad de Otis se convirtieron en características de seguridad esenciales de los ascensores, con lo cual sentaron las bases para la aparición del ascensor seguro.

Los arquitectos pudieron dejar volar su imaginación y los perfiles de las ciudades nunca volverían a ser los mismos.

El primer ascensor de servicio de pasajeros del mundo se instaló en un hotel de cinco pisos en Broadway en Nueva York en el año 1857. Fabricado por Otis Elevator Company, era accionado a vapor, transportaba una carga máxima de 450 kilogramos (992 libras) y alcanzaba una velocidad máxima de 12 metros por minuto (39,4 pies/min.). Hasta entonces, las habitaciones de los pisos superiores de los hoteles no resultaban atractivas debido a la necesidad de subir numerosas escaleras cargando el equipaje. No obstante, a partir de ese día las habitaciones de los pisos superiores, especialmente las del último piso, podrían contar con la ventaja de ofrecer fácil acceso a vistas espectaculares.

En 1867 se reconoció la facilidad de manejo del ascensor de accionamiento hidráulico cuando Leon Edoux presentó uno con esas características en la Exposición de París. Con una velocidad máxima de 150 metros por minuto (492 pies/min.), los ascensores de accionamiento hidráulico comenzaron a aparecer en 1878 y su uso se extendió ampliamente en Europa y Estados Unidos.

En la Exposición de Mannheim de 1880, cuando el mundo industrializado adoptaba la energía eléctrica, la empresa alemana Siemens expuso un ascensor accionado mediante electricidad. Se aplicaron tornillos sin fin para reducir la velocidad de rotación de un motor de corriente continua y piñones y bastidores verticales para controlar la velocidad modificando la resistencia secuencial en el armazón.

Se cree que la primera persona que usó un motor de corriente continua para un ascensor fue Wegster en 1884 en Estados Unidos. Pocos años más tarde, en 1889, Norton Otis, hijo del pionero Elisha, desarrolló un ascensor eléctrico, el primer ascensor del mundo accionado mediante corriente continua, y lo instaló en el Edificio Demarest Carriage en la Quinta Avenida de Nueva York.

El ascensor transportaba una carga de 675 kilogramos (1.488 libras) para pasajeros y 1.125 kilogramos para carga (2.480 libras), y alcanzaba una velocidad máxima de 30 metros por minuto (98,4 pies/min.) a lo largo de una distancia de desplazamiento vertical de 21 metros (68,9 pies).

Los ascensores hidráulicos accionados con combustible se instalaron en la Torre Eiffel, el símbolo de la Exposición de París de 1889, y constituyeron una espectacular demostración de la factibilidad de este tipo de maquinaria. Poco después, en la década de 1900, se introdujo el motor de inducción para corriente alterna, que contribuyó a acelerar el avance hacia el accionamiento eléctrico. En 1903 aparecieron en Estados Unidos los modelos de ascensor con corriente de tracción. Con este método, la cabina estaba conectada a un contrapeso mediante un cable y una polea empleando corriente de tracción. Puesto que sólo se necesitaba un pequeño motor eléctrico para desplazar la cabina por una distancia vertical mucho mayor, fue posible elevar las cabinas en edificios de gran altura con docenas de pisos.

Poco después, la adopción del método Ward-Leonard se convirtió en un extraordinario avance en la evolución de la tecnología de los ascensores. La empresa Otis Elevator lo presentó en el mercado como un sistema multivoltaje, mientras Westinghouse lo comercializaba como un sistema de voltaje variable.

Con ello, un sistema de corriente continua de precisión que usaba un dispositivo de nivelación de cabina automático mejoró la calidad del desplazamiento y la detención en hall en cada piso.

En 1922, Westinghouse instaló un ascensor sin engranajes en el Physical Education Building de Chicago; en ese mismo año instaló también en el Edificio Rockefeller de Nueva York los ascensores más rápidos de la época con dispositivo de detención en hall automática, que alcanzaban una velocidad de 420 metros por minuto (1.378 pies/min.). Pocos años después la empresa Otis Elevator instalaría los 58 ascensores del Edificio Empire State en Manhattan destinado a prestar servicio a los 15.000 usuarios diarios de la colosal estructura.

En la década de 1930, después de 75 años de desarrollo de la tecnología de los ascensores, que se utilizaban en la construcción y la aplicación práctica de rascacielos que llegaban a los 102 pisos, Mitsubishi Electric Corp. se introdujo en el sector de la fabricación de ascensores.

A lo largo de los 75 años siguientes la empresa se asentaría en este sector, introduciría algunos de los mayores avances en la historia de la tecnología de los ascensores y abriría el camino a los ascensores de hoy en día, que pueden alcanzar una velocidad de 1.000 metros por minuto (3.281 pies/min.) y más. En la actualidad, Mitsubishi Electric Corp. ha logrado una sólida posición como líder en la industria y se ha situado en la vanguardia en cuanto a calidad e innovación en la fabricación de ascensores.

4.1.2. RESEÑA HISTORICA DE MITSUBISHI ELECTRIC DE COLOMBIA

En 1964 se da Primer ascensor Mitsubishi vendido en Colombia por el señor Shinichi Yufu, en 1969 el 26 de Agosto nace MELCO DE COLOMBIA LTDA., con una inversión de capital japonés del 80% y una inversión de socios colombianos del 20%. En 1985 Comienza el suministro local desde nuestra planta en Medellín Ya en 1989 Se exportó el primer ascensor de producción nacional para la Universidad Católica de Quito-Ecuador.

La planta de Medellín se traslada al municipio de Bello, donde se encuentra hoy día produciendo ascensores para Suramérica. En 1994 El gobierno otorga la orden al mérito industrial en el grado de Gran Oficial a la compañía MELCO DE COLOMBIA LTDA. En 1997 Se realiza la primera exportación a República Dominicana (6 Ascensores). En 1998 Japón fortifica la compañía aumentando el capital de 500 millones a 5000 millones de pesos colombianos y MELCO DE COLOMBIA LTDA. Extiende toda su actividad a Suramérica y el Caribe. En 1999 Se realiza la primera exportación a Venezuela (12 Ascensores). En 2000 Se realiza la primera exportación a Chile (2 Ascensores). En 2001 En Enero ICONTEC certifica a MELCO DE COLOMBIA LTDA. Conforme a la norma ISO 9002 de 1994.

En 2003 Se realiza la actualización de ISO 9001 a versión ISO 2000. En 2005 5.000 Ascensores producidos. En 2007 Se desarrolla el proyecto con más equipos vendidos entre ascensores y escaleras eléctricas en el Centro Comercial Santa Fe Medellín (69 Equipos).

En 2010 LACC, área encargada de la operación internacional de nuestra empresa la cual había operado desde el año 2002 con sede en Miami, se traslada a Colombia desde esta área se manejan las ventas para Suramérica, Panamá y el Caribe. En 2011 10.000 Ascensores producidos. MELCO DE COLOMBIA LTDA. Se convierte en accionista de la empresa COHECO, distribuidora de ascensores y equipos Mitsubishi en Ecuador.

4.1.3. ANTECEDENTES DEL TEMA

Las compañías Mitsubishi comparten un fuerte sentido de responsabilidad corporativa, que viene desde el origen de la organización. Los principios de la compañía fueron proclamados por el cuarto presidente de la organización, Koyata Iwasaki, y estos son compartidos por todas las empresas que hacen parte de Mitsubishi: Responsabilidad Corporativa con la Sociedad, Integridad e Imparcialidad, y Entendimiento Global a través del Comercio. En su compromiso con la sociedad, Melco de Colombia Ltda. Apoya diferentes causas tanto a nivel interno con sus trabajadores, como externo, realizando aportes a fundaciones de ayuda humanitaria, a eventos de carácter social, y brindando apoyo a diferentes países de acuerdo a las emergencias sociales que se presenten.

Los más de 700 empleados que conformamos el equipo de Mitsubishi Electric de Colombia, han demostrado ser el motor del desarrollo de la empresa, destacándose por la excelencia y el compromiso que día a día dejan en alto su imagen.

Trabajan conjuntamente promoviendo relaciones basadas en la ética, el respeto, la comunicación y la construcción colectiva.

Están comprometidos con la calidad, el mejoramiento continuo y el cuidado medioambiental.

Promueven ambientes de trabajo seguros.

Tienen claro que los clientes y usuarios de sus productos y servicios son su razón de ser.

4.2. MARCO LEGAL

Anexo Técnico: Reglamento de salud ocupacional en los procesos de generación de energía eléctrica, para las empresas del sector eléctrico.

Decreto 778 de 1987 por el cual se modifica la tabla de enfermedades profesionales contenida en el artículo 201 del código sustantivo del trabajo.

Decreto 2656 de 1998 por el cual se promulga el “convenio 162 sobre utilización del asbesto en condiciones, seguridad”, adoptado por la 72 reunión de la conferencia General de la Organización Internacional del trabajo, OIT, Ginebra, 1986.

Decreto 1609 de 2002 por el cual se reglamenta el manejo y transporte terrestre automotor de mercancías peligrosas por carretera.

Decreto 2090 de 2003 por el cual se definen las actividades de alto riesgo para la salud del trabajador y se modifican y señalan las condiciones, requisitos y beneficios del régimen de pensiones de los trabajadores que laboran en dichas actividades.

Decreto 195 del 2005 por el cual se adopta límites de exposición de las personas a campos electromagnéticos, se adecuan procedimientos para la instalación de estaciones radioeléctricas y se dictan otras disposiciones.

Decreto 2566 de 2009 por el cual se adopta la tabla de enfermedades profesionales.

Resolución 02013 de 1986 por la cual se reglamenta la organización y funcionamiento de los comités de medicina, higiene y seguridad industrial en los lugares de trabajo (actualmente comité paritario de salud ocupacional).

Resolución 00935 de 2001 por la cual se conforma la comisión Nacional de Salud Ocupacional del sector asbesto.

Resolución 983 de 2001 por la cual se conforma la comisión Nacional de la salud ocupacional del sector eléctrico.

Resolución 00156 de 2005 por la cual se adoptan los formatos de informe de accidente de trabajo y de enfermedad profesional y se dictan otras disposiciones.

Resolución 180466 de 2007 por la cual se modifica el reglamento técnico de instalaciones eléctricas RETIE.

Resolución 2844 DE 2007 por el cual se adoptan las guías de atención integral de salud ocupacional basadas en las evidencias.

Resolución 1956 de 2008 por la cual se adoptan medidas en relación con el consumo de cigarrillo o tabaco.

Resolución 002646 de 2008 por la cual se establecen disposiciones y se definen responsabilidades para la identificación, evaluación, prevención, intervención y monitoreo permanente de la exposición a factores de riesgo psicosocial en el trabajo y para la determinación del origen de las patologías causadas por el estrés ocupacional.

4.3. MARCO TEÓRICO

En la cultura occidental, evolucionada y actualizada, cada vez que sucede un accidente se piensa en la participación “responsable” de las personas, calificando muchas veces las causas, inmediata y básica, como producto del error humano. Las estadísticas siempre reconocen que entre el 80% y el 95% de los accidentes son causados por error humano, no obstante, la multicausalidad de los accidentes no es el error solo, son muchas las causas y las personas que intervienen en un accidente, y por lo tanto la gerencia debe mantener sus esfuerzos en la prevención de los accidentes, basada en análisis de riesgos de trabajo y la aplicación de las recomendaciones surgidas de la investigación de los accidentes.

En prevención de accidentes es importante involucrar al elemento humano, de lo contrario la seguridad no tiene sentido. Hay que convencer a los trabajadores para que hagan las cosas que producen prevención, y satisfacción a la vez, a través de técnicas que involucren a todos los componentes de la empresa con la aplicación de la ingeniería humana en todos los aspectos. Hay que identificar cómo y por qué falla la gente, y cuáles acciones son pertinentes para cada caso.

El historiador alemán Heinrich von Sybel escribió: “en nuestra sociedad moderna, orientada cada día más a la especialización técnica, uno de los eslabones más débiles en la cadena de acontecimientos es el no relacionarlos con la gente en forma efectiva. Los planificadores industriales adoptan planes bien concebidos e intrincados, pero muy pocas veces llegan a ponerse en práctica de la forma más efectiva posible, ya que descuidan el factor humano.”

Palabras muy ajustadas a la realidad actual, especialmente considerando que fueron escritas hace más de un siglo... von Sybel murió en 1895 a los 78 años. Todo lo anterior debe llevar a la gerencia actual, dentro del desempeño de su gestión, a ejercer un liderazgo más motivante en relación con la prevención de los accidentes.

Pues aunque suene cliché: “es mejor prevenir que lamentar” y dar pasos hacia la prevención en empresas grandes y chicas lleva a los profesionales de salud ocupacional a sentirse satisfechos con su labor y a motivarse aún más en pro del desarrollo de estrategias diversas y concretas en pro de la superación de dificultades relacionadas con la salud en el trabajo, razón por la cual se va a diseñar un limpiador de paños que contribuirá al mejoramiento de situaciones de riesgo y disminución de accidentes laborales en el área de mantenimiento de ascensores de Mitsubishi Electric de Colombia.

4.3.1. POLITICAS DE SEGURIDAD

En Mitsubishi Electric de Colombia, se comprometen con la prevención de lesiones y enfermedades con el trabajo, el mejoramiento continuo de seguridad y salud en el trabajo y la gestión de riesgos, especialmente los relacionados con trabajo en alturas, riesgo mecánico y riesgo ergonómico.

La promoción y sostenimiento de la seguridad y la salud ocupacional como un principio de actuación, es un compromiso de convicción en todos los niveles de esta compañía.

4.3.2. ELEMENTO DE PROTECCIÓN PERSONAL (EPP)

El equipo de protección personal no debe usarse como sustituto de controles de ingeniería, de prácticas laborales, o de administración. El EPP debe usarse junto con estos controles para asegurar la seguridad y salud del empleado en el trabajo. El equipo de protección personal incluye toda la ropa y demás accesorios diseñados para crear una barrera contra peligros en el trabajo.

El uso de equipo de protección personal requiere de parte del usuario conciencia y capacitación sobre peligros. Los empleados tienen que saber que el equipo no elimina el peligro. Si falla el equipo, exposiciones ocurrirán. Para reducir la posibilidad de fallas, el equipo tiene que ajustarse correctamente y mantenerse en condiciones limpias y servibles.

Es importante la selección del equipo de protección personal apto para un trabajo. Los empleadores y los empleados tienen que entender el propósito y las limitaciones del equipo. El equipo no debe alterarse o quitarse aunque el empleado lo encuentre incómodo. (A veces el equipo tal vez esté incómodo simplemente porque no está bien ajustado).

4.3.3. EVALUACIÓN DE PELIGROS

Se les requiere a los empleadores evaluar el sitio de trabajo para determinar si se presentan, o si es posible que se presenten, peligros que exigen el uso de equipo de protección personal. Si se encuentran peligros, o la posibilidad de peligros, los empleadores tienen que seleccionar, y hacer que los empleados afectados usen, equipo de protección personal correctamente ajustado para protegerse contra estos peligros.

Durante las asesorías de peligros, los gerentes y supervisores deben identificar cualesquier peligro que requiera el uso de protección para la cabeza, ojos, audición, cara, manos y/o pies. Peligros potenciales que hay que buscar son:

Impacto – el descascarar, moler, trabajar a máquina, trabajar de albañil, trabajar con madera, cortar con serrucho, taladrar, cincelar o tallar, sujetar con herramienta motorizada, remachar y lijar.

Penetración – objetos puntiagudos que podrían penetrar la piel: clavos, cuchillos, serruchos.

Compresión – la construcción, plomería, herrería, mantenimiento de edificios, excavaciones, servicios públicos, operaciones de maquinaria en movimiento (montacargas, equipo de jardinería, etc.)

Exposiciones a sustancias químicas – el verter, mezclar, pintar, limpiar, sacar con sifón, operaciones de tanques de inmersión, servicios del cuidado dental y de salud

Calor – el soldar, verter metal fundido, la herrería, el hornear, cocinar y secar.

Radiaciones de Luz – el soldar: arco eléctrico, gas, el cortar, soldar con latón, y el resplandor.

Peligros eléctricos – mantenimiento de edificios y herramientas, servicios públicos, la construcción, el alambrado, las computadoras, y el soldar eléctrico o por resistencia

Polvos perjudiciales – el cortar con serrucho, taladrar, lijar, el lijar con abrasivos y el moler.

Los empleadores tienen que certificar por escrito que se ha ejecutado una asesoría de peligros en el trabajo y tienen que mantenerlo archivado.

4.3.4. PROTECCIÓN DE MANOS EN EL TRABAJO

Durante el trabajo, los operarios empuñan palancas y piquetas, sujetan ganchos y eslingas, colocan tuercas y abrazaderas, mueven cajas, manejan máquinas y herramientas, accionan volantes, válvulas e interruptores, manipulan productos químicos y piezas calientes, objetos cortantes, etc. Como consecuencia, resultan ser las manos la parte del cuerpo más directamente expuesta a sufrir lesiones.

Siempre que el trabajo tenga riesgos para las manos se utilizarán guantes de protección adecuados al tipo de riesgo de que se trate.

Trabajando en máquinas con partes en movimiento (taladros, tornos,...) no deberán usarse anillos, pulseras, relojes, etc., que puedan resultar enganchados. En estos casos tampoco deben usarse guantes, dado el peligro de atrapamiento y posterior arrastre que estas máquinas presentan. No deben acercarse las manos a los elementos de máquinas en movimiento.

Para medir, limpiar, engrasar y reparar una máquina, debe pararse antes ésta y asegurarse de que no se pondrá en movimiento inadvertidamente.

Las herramientas manuales que se empleen deben estar en buen estado y deben usarse correctamente (no usar una lima como palanca, una llave como martillo, etc.).

Las heridas, por pequeñas que parezcan, deben desinfectarse de inmediato.

Para manejar objetos cortantes, como chapas, perfiles, etc. o punzantes, como cables, se usarán guantes de cuero o material similar, muy resistente.

Para trabajar con objetos o materiales calientes, se usarán guantes de protección contra el calor.

Para realizar tareas en presencia de tensión eléctrica, las manos se protegerán con guantes aislantes.

Cuando se realicen trabajos con riesgo de salpicaduras de líquidos corrosivos o riesgo de sufrir quemaduras por chispas, llamas, radiaciones, etc., los guantes deberán ser largos o se suplementarán con falsas mangas.

4.3.5. PELIGROS GENERADOS POR LAS MÁQUINAS

Los peligros más relevantes son: aplastamientos, cizallamiento, corte, enganche, arrastre, impacto, abrasión, perforación, proyección de fluidos a presión, los cuales pueden ser originados por los movimientos de las distintas partes o elementos de la máquina o por las piezas a trabajar.

Otros peligros pueden ser el contacto con materiales en fase de fabricación: se presenta estos casos en máquinas como tornos (peligro de arrastre de la pieza que se mecaniza), prensas (peligro de impacto provocado por la hoja metálica que se está conformando).

Proyección de elementos de las máquinas.- se presenta en casos de accidentes por roturas de la muela abrasiva, de la herramienta, etc., (peligro de impacto).

Proyección de materiales,- se presenta en máquinas-herramientas capaces de lanzar o proyectar ciertos materiales, virutas, chispas de soldadura, etc., (peligro de impacto, cortes, enganche, etc.).

4.3.6. RIESGO ERGONÓMICO

Partiendo de la definición de ergonomía, esta se entiende por «La ciencia aplicada de carácter multidisciplinar que tiene como finalidad la adecuación de los productos, sistemas y entornos artificiales a las características, limitaciones y necesidades de sus usuarios, para optimizar su eficacia, seguridad y confort» (Ferrar, 1997).

El conjunto de requerimientos físicos a los que está expuesto un trabajador durante una jornada laboral, enmarca tanto las posturas estáticas adoptadas por el trabajo, como los movimientos realizados, aplicación de fuerzas, manipulación de cargas o desplazamientos.

En muchos casos las demandas físicas exceden las capacidades del trabajador, conduciendo a la aparición de fatiga física, incomodidad o dolor, como consecuencias inmediatas de las exigencias del trabajo. La exposición continuada a estas posturas desencadena a lesiones musculo esqueléticas de orden permanente.

Cuando se procede a una valoración de la carga física, se enmarca en los tres grandes grupos de tareas, relacionado a la naturaleza de la actividad.

Tareas con posturas forzadas: Aquellas actividades en las que el trabajador adopta posturas extremas o asimétricas, sobrecargando las estructuras osteomusculares, espaldas flexionada y/o girada, hombros desalineados, alcances inadecuados, etc.

Tareas con movimientos repetitivos: Aquellas actividades que implican la realización de esfuerzos rápidos o repetidos de pequeños grupos musculares.

En tanto, los principales factores de riesgo en este tipo de tareas son:

Ciclos de trabajo repetitivos: se consideran como altamente repetitivas todas aquellas actividades cuyo ciclo de trabajo sea inferior a 30 segundos.

Esfuerzo muscular: realización de esfuerzos, en general manuales, de forma frecuente y continuada.

Posturas inadecuadas: mantenimiento prolongado de posturas forzadas, especialmente a nivel de muñecas, brazos, hombros y cuello.

Períodos de descanso insuficientes: no se permite la adecuada recuperación de los diferentes grupos musculares involucrados durante el trabajo.

Cabe señalar que frente a todos los anteriores se tienen riesgo evidente en el proceso de mantenimiento de los ascensores, ya que por ser de carácter manual y no existir una herramienta óptima para el desarrollo de dicha actividad los técnicos se ven sometidos a dichos riesgos ergonómicos.

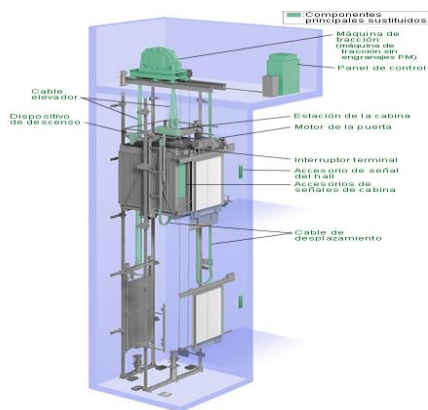
4.3.7. ASCENSORES

4.3.7.1. Estructura y Equipo De Los Ascensores

El sistema de accionamiento típico para un ascensor de tipo cable tiene la cabina conectada a un contrapeso mediante un cable y una polea, y se utiliza la tracción entre la polea de tracción y el cable para impulsar la cabina hacia arriba y abajo.

Mediante el desarrollo de la máquina de tracción compacta y del panel de control compacto, la zona de la sala de máquinas se ha reducido al hueco, según las condiciones; anteriormente la sala de máquinas requería una superficie equivalente al doble de la ocupada por el hueco.

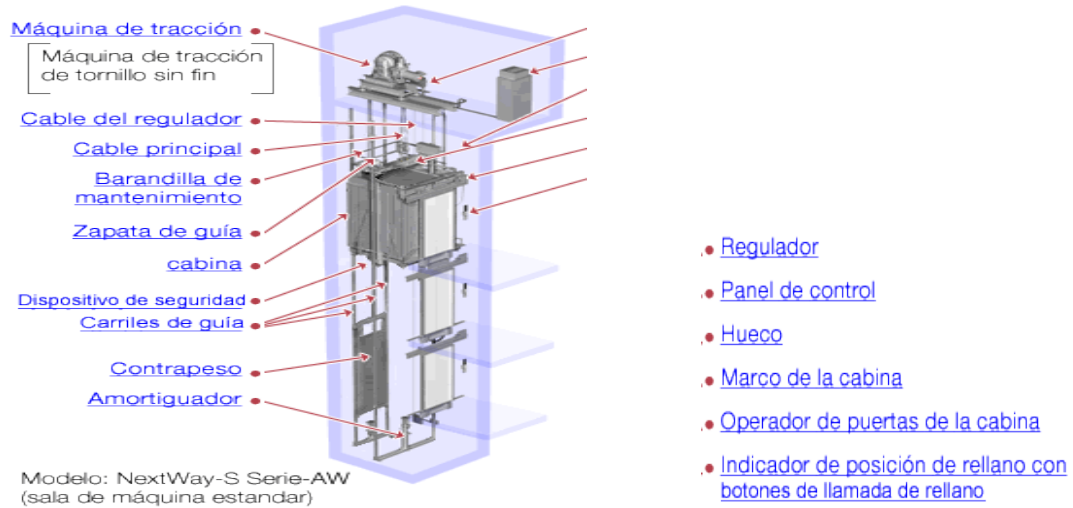
Figura 1. Sala de máquinas estándar



Fuente: Mitsubishi Electric de Colombia, 2014.

Mediante el desarrollo de la máquina de tracción compacta y del panel de control compacto, la zona de la sala de máquinas se ha reducido al hueco, según las condiciones; anteriormente la sala de máquinas requería una superficie equivalente al doble de la ocupada por el hueco.

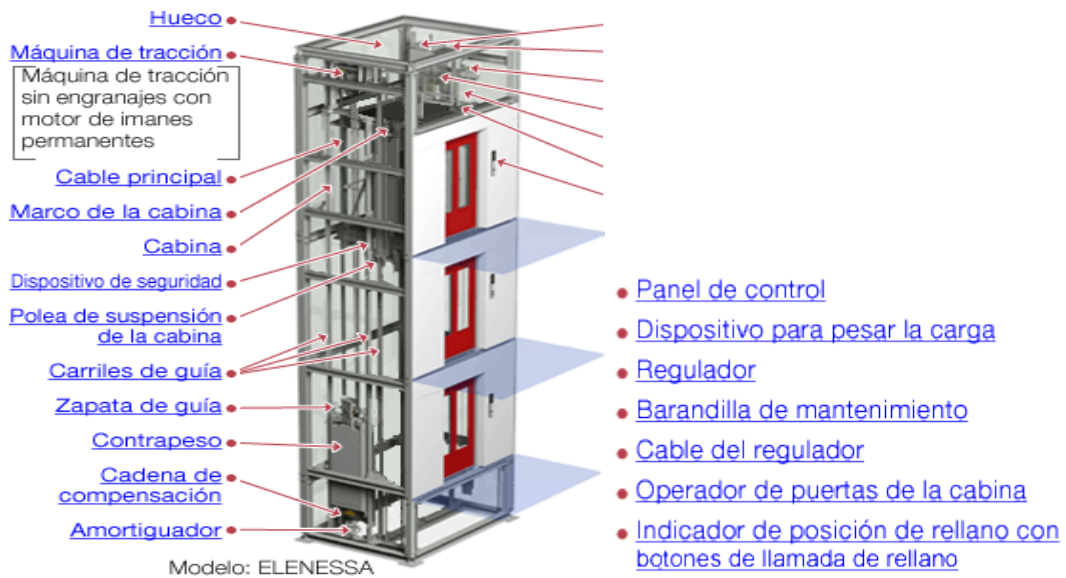
Figura 2. Sala de máquinas estándar Next Way



Fuente: Mitsubishi Electric de Colombia, 2014.

El sistema de accionamiento típico para un ascensor de tipo cable tiene la cabina conectada a un contrapeso mediante un cable y una polea, y se utiliza la tracción entre la polea de tracción y el cable para impulsar la cabina hacia arriba y abajo, La zona de la sala de máquinas es más grande que el hueco.

Figura 3. Entradas puertas de hall ascensor Elenesa



Fuente: Mitsubishi Electric de Colombia, 2014.

No se requiere sala de máquinas. La máquina de tracción y el panel de control (normalmente instalados en la sala de máquinas) están instalados en el hueco, las entradas de hall varían en cuanto a diseño y velocidad de apertura de puertas.

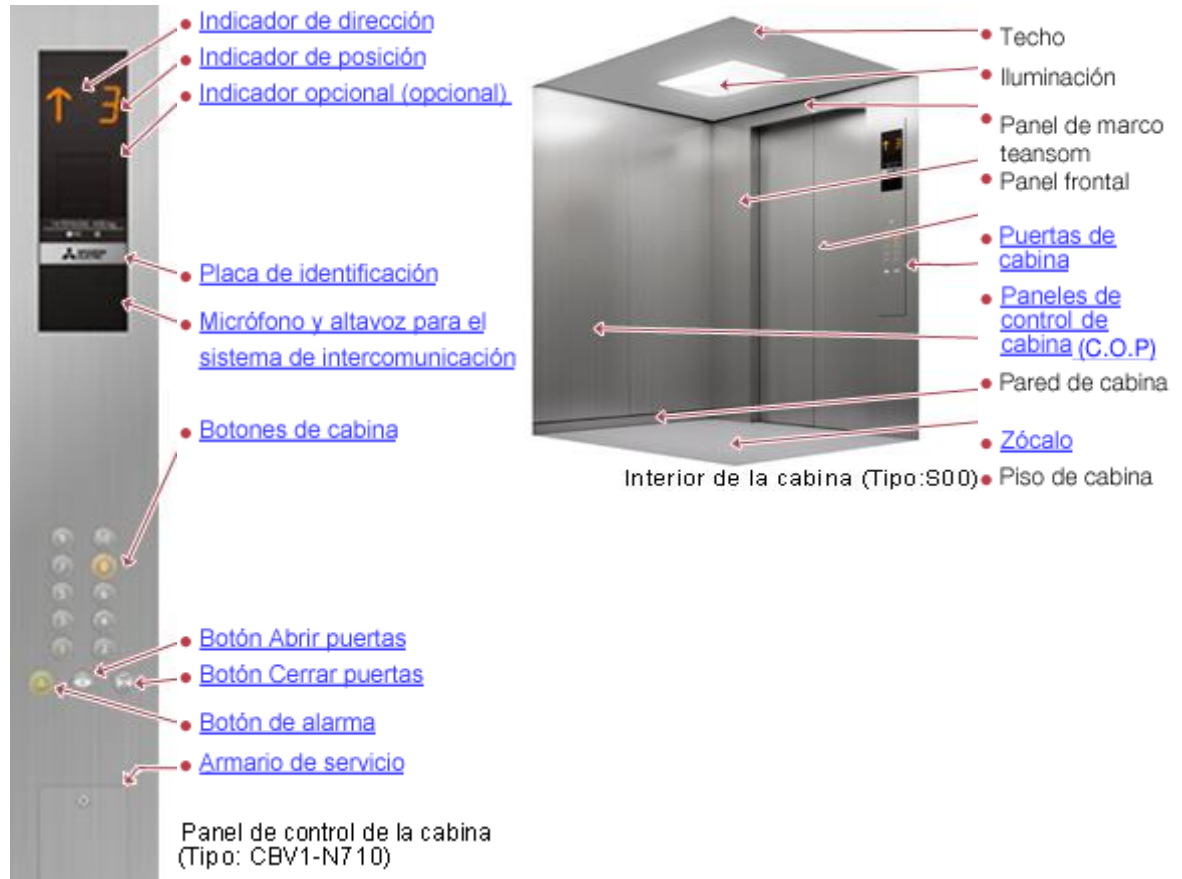
Figura 4. Cabina parte exterior ascensor Nexway



Fuente: Mitsubishi Electric de Colombia, 2014.

En la figura 4, nos muestra la parte física del ascensor y el cuerpo exterior de la cabina con cada una de sus partes señaladas.

Figura 5. Panel de control e interior del ascensor



Fuente: Mitsubishi Electric de Colombia, 2014.

En la figura 5, se da a conocer el C.O.P (panel de operación de cabina) el cual es el encargado de darle control de atención de llamada a los pisos, consta también de un botones de color amarillo para abrir comunicación con las porterías por medio de un teléfono y se enseña la estructura física interna del ascensor.

5. METODOLOGÍA

5.1. TIPO DE PROYECTO

Como proyecto de investigación, el presente se puede definir como proyecto de desarrollo tecnológico experimental, el cual *“consiste en trabajos sistemáticos basados en los conocimientos existentes, derivados de la investigación y/o la experiencia práctica, dirigidos a la producción de nuevos materiales, productos o dispositivos, al establecimiento de nuevos procesos, sistemas y servicios, o la mejoría sustancial de los existentes, que repercutan en el desarrollo tecnológico, agregando al haber técnico y al método científico un posible beneficio económico y/o social”*².

Lo anterior, es evidente en el trabajo realizado sobre el área de mantenimiento de ascensores e la empresa Mitsubishi Electric de Colombia ya que además de investigar todo lo pertinente a los riesgos y peligros existentes derivados de esta función, se aplicaron los conocimientos obtenidos para mejorarla mediante el diseño de un limpiador de paños que contribuye con el aspecto en mención.

Como investigación según su objetivo se habla de Investigación aplicada, constructiva o utilitaria, ya que “su objetivo es, la aplicación, uso y posibles consecuencias de los conocimientos. Si bien depende de los descubrimientos y avances de la investigación básica, busca conocer para actuar, le interesa la aplicación sobre la realidad antes que el mero desarrollo de teorías generales” (tiposde.com, s.f.). Que es lo que básicamente se hizo con este proyecto, investigar para construir y aplicar los conceptos al campo práctico.

Según su grado de profundidad se puede hablar de tres clases de investigación descriptiva, explicativa y adaptativa, que particularmente se combinan en este trabajo.

Descriptiva porque en él se pretende mostrar las características de los ascensores y la forma en que se efectúa su mantenimiento y limpieza; explicativo por que por medio de este se describirá el proceso para la prevención de riesgos ergonómicos en los operarios que realizan el mantenimiento preventivo de los ascensores contribuyendo a la optimización del tiempo de este procesos y la disminución de riesgos ergonómicos para empleados y adaptativo por que se diseñará un limpiador exclusivo para los ascensores.

5.2. UNIVERSO Y MUESTRA

5.2.1. Universo

El Universo está constituido por los diferentes tipos de limpiadores existentes en la actualidad y sus operarios los cuales cobijan la tipología de sistemas limpiadores investigados y protegen los riesgos de salud ocupacional latentes en este tipo de oficio.

5.2.2. Muestra

El tamaño de la muestra está constituido por un limpiador, diseñado exclusivamente para la limpieza de ascensores y la disminución de accidentes y problemas ergonómicos generados en los técnicos que realizan dicha labor antes de su elaboración.

5.3. TÉCNICAS DE RECOLECCIÓN DE INFORMACIÓN

5.3.1. Fuentes primarias: respecto a este tipo de fuentes los métodos para recolección de datos utilizados fueron la entrevista y la observación: La primera para obtener información sobre la base de preguntas escritas acerca de la importancia, necesidad y utilidad de la elaboración de un limpiador de paños y de qué manera este contribuiría a la disminución o desaparición de riesgos ergonómicos en los técnicos que realizan el mantenimiento de los ascensores en la empresa Mitsubishi electric de Colombia, realizada a al personal enfocado a estas áreas que laboran para la empresa; observación, para obtener información directamente de la muestra y saber de qué manera intervenir la problemática en cuestión, además de confirmar o constatar la información obtenida a partir de las fuentes directas.

5.3.2. Fuentes secundarias: Extraer información de revistas y libros especializados; consultar en manuales de mecánica de la marca e internet sobre las temáticas neurálgicas del proyectos: riesgos ergonómicos, elementos de protección personal, ensamble de piezas para dar forma a un dispositivo que sirva como limpiador de superficies de difícil acceso.

5.4. PROCEDIMIENTO:

5.4.1. Etapa 1

Recopilar información acerca de la temática
Llevar a cabo asesorías técnicas.
Hacer el diagnóstico de la situación
Cotizar los elementos necesarios (elaboración de presupuestos).
Realizar informes de avances del trabajo.

5.4.2. Etapa 2

Comprar piezas de los sistemas.
Verificar totalidad de las partes.
Ensamblar sistemas.
Realizar pruebas de funcionalidad.
Hacer mejorar en posibles fallas.
Elaborar informe final.
Entregar el proyecto.

6. DESARROLLO DEL TRABAJO

6.1 DESCRIPCIÓN TÉCNICA DEL PROYECTO

El proyecto consiste en describir el proceso de mantenimiento de los ascensores, identificar en ellos los factores de riesgo y diseñar así un limpiador de paños exteriores que por sus características posibilite la optimización de las prácticas de mantenimiento preventivo de los ascensores, corrigiendo posibles errores en la realización de este. Con el fin de optimizar tiempo, recursos humanos y aumentar la seguridad industrial en la empresa Mitsubishi Electric de Colombia.

En primera instancia, se reúne información, a partir de diferentes fuentes de datos, sobre la temática de los ascensores y su mantenimiento preventivo correspondiente. De esta forma, e investigando más a fondo en la empresa Mitsubishi Electric de Colombia se hace un diagnóstico que permite reconocer la problemática y los riesgos a los que se enfrentan quienes realizan el mantenimiento de ascensores. Así se procede con el diseño del limpiador de ascensores.

Para el antepuesto desarrollo del análisis de riesgos mecánicos y ergonómicos en los procesos, se procedió a utilizar métodos sistemáticos convenientes para cada tipo de riesgos a analizar. Tomando como base la información documental y bibliográfica del campo en cuestión para hacer un análisis del riesgo Ergonómico. Al terminar dicho análisis sobre la instalación y mantenimiento de los ascensores se demuestra la existencia de riesgos laborales a los que se pueden enfrentar los trabajadores.

La empresa de Mitsubishi Electric de Colombia está conformada por más de cien trabajadores, por lo que debe generar un Sistema de Gestión de Seguridad y Salud Ocupacional muy completo; para lo que el análisis de riesgos puede ser el pilar fundamental, con el fin de determinar los factores de riesgos más importantes, con la utilización de metodologías específicas para cada factor, procurando la disminución o desaparición de estos.

El limpiador consta de dos cuerpos, uno recto que hace las veces de mango, el cual posibilita el agarre por parte del técnico para mayor comodidad en la realización del proceso de limpieza de las partes externas del ascensor; contribuyendo así a disminuir los riesgos ergonómicos de los técnicos. La segunda parte del limpiador es la zona destinada a ejercer la limpieza que está unida al mango de manera tal que se moviliza de acuerdo a la manipulación del técnico y por su versatilidad alcanza todos los rincones del aparato.

Dicho dispositivo consiste en el acople o unión de dos tubos, uno de ellos de $\frac{3}{4}$ acero inoxidable norma 304 de 1500 mm y otro de $\frac{5}{8}$ acero inoxidable norma 304 de 1500 mm, del cual va sujeta una platina de $\frac{3}{4}$ de 150mm con un tornillo, 1 tuerca y una contra tuerca con la misma norma. El borde de la platina va forrado en goma y esta a su vez con espuma. El tubo exterior lleva perforaciones permitiéndole al tubo interno desplazamiento. Lleva dos pines que coadyuvan a su graduación y medida exacta posibilitando un aseguramiento, para que el manejo de este sea cómodo y versátil. Es de aclarar que la norma 304 es la que rige los aceros inoxidables 100%.

6.2 ANÁLISIS

El diseño de un limpiador de paños para el mantenimiento de ascensores en la empresa Mitsubishi Electric de Colombia, rectifica que esta se ha convertido en una marca líder en el diseño de ascensores, puesto que sus servicios no solo son diseñar, fabricar e instalar los ascensores, sino también, realizar el mantenimiento preventivo y correctivo de los mismos; el cual se verá sumamente beneficiado con la implementación del nuevo limpiador propuesto en el presente trabajo.

En este sentido, el limpiador de paños para el mantenimiento de ascensores tendrá un gran impacto en la sociedad en general, en todas las empresas, edificios y lugares con ascensores. En tanto, este contribuye al mejoramiento de la seguridad industrial, un tema que debe comprender la identificación, evaluación, análisis de riesgos ocupacionales y las recomendaciones especiales para su control. Esto se puede hacer a través de panoramas de riesgo, visitas de inspección a las áreas de trabajo, mediciones y asesorías técnicas. Por lo que la implementación del limpiador de paños no solo tendrá la función del mantenimiento de los ascensores, sino que también disminuirá los riesgos laborales y brindará más seguridad al realizar dicha actividad.

Es por esto que toda empresa debe tener presente y poner por encima de otros asuntos, la seguridad de sus trabajadores, tanto para que ellos tengan confianza en el momento de realizar sus labores y puedan llevarlas a cabo satisfactoriamente, así como para que se demuestre calidad en el producto y este pueda permanecer en el tiempo. Mejorar la seguridad industrial y garantizar un excelente mantenimiento de los ascensores son beneficios que potencialmente favorecerán a toda la comunidad en general y tendrán un impacto comercial, productivo, industrial, en el campo del desarrollo y recurso humano.

Por otro lado, cabe resaltar la importancia del mantenimiento de los ascensores para garantizar la calidad y el buen funcionamiento de los ascensores. Asimismo, la relevancia de un mantenimiento constante y pertinente radica en proporcionarle larga duración, evitando el deterioro del mismo, y corrigiendo los problemas o errores que pueda ir presentando. Finalmente, se puede decir que debe ser prioridad para la empresa reducir y prevenir los accidentes laborales o enfermedades derivadas por la labor que desempeñan los empleados. Así como demostrar una economía responsable de mantenimiento.

6.3 DISEÑO

Aunque el diseño es inspirado en objetos existentes, su uso es exclusivo, consta del ensamble de las piezas las cuales son: un tubo de $\frac{3}{4}$ de medida 1500mm el cual va introducido en un tubo de $\frac{5}{8}$ de medida de 1500mm, los cuales van asegurados con 2 tornillos de $\frac{3}{16}$ galvanizados y 2 chapolas (mariposas) galvanizadas, en su extremo inferior se acopla un tornillo y una contratuerca, el tornillo va soldado a la platina de gancho removible de $1 \frac{1}{2}$ de acero inoxidable con una medida de 150mm y al final de la platina gancho va soldada una platina de 150mm horizontal lo cual da como resultado un limpiador lo que posibilita el acceso a partes del ascensor que son difíciles de llegar para el técnico que realiza el mantenimiento indicado de estos equipos, brindando no solo una mayor comodidad, sino también una gran seguridad industrial, ya que lo aleja de accidentes y así evitar riesgos ergonómicos, que se traducen en inconvenientes tanto para el trabajador como para la empresa y en un mayor grado a su familia.

En tanto se puede hablar de un diseño versátil, dinámico, cómodo, innovador, favorable y enriquecedor para la parte productiva, ya que ahorra tiempo en la ejecución de actividades de limpieza dando espacio a nuevos trabajos y optimiza no sólo el recurso económico, sino también el humano.

6.4 MATERIALES

Para llevar a cabo el proyecto se requiere computador con acceso a internet, bibliografía sobre seguridad industrial, diseño y ensamble de piezas.

Figura 6: platina gancho y chapolas con tornillos de 3/16 galvanizados. Vista frontal



Fuente: estudiantes autores del proyecto.

En la figura 6, se puede observar la platina gancho y la platina horizontal la cual es la que se desplaza en los paños del ascensor para su limpieza en puntos difícil de acceso para los técnicos.

Figura 7: vista lateral de gancho removible con tornillo extensión



Fuente: estudiantes autores del proyecto.

En la figura 7, podemos observar la contratuerca y el tornillo de 3/16 galvanizado el cual va soldado al inicio de la platina gancho para poder darle una sujecion fija al gancho evitar el movimiento del gancho.

Figura 8: tubo de 3/4, tubo de 5/8 y platina lista para ensamble de limpiador.



Fuente: estudiantes autores del proyecto

En la figura 8, podemos observar los tubos de $\frac{3}{4}$ y $\frac{5}{8}$ los cuales van ensamblados uno dentro del otro, donde por medio del tubo interior le da expansión al gancho para alcanzar los puntos mas lejanos de los paños exteriores del ascensor donde son de difícil acceso.

Figura 9: tubo de $\frac{3}{4}$ y $\frac{5}{8}$ de acero inoxidable norma 304 de 1500 mm de ensamble



Fuente: estudiantes autores del proyecto.

En la figura 9, podemos observar por completo el ensamble del limpiador el cual es la herramienta para suplir las necesidades de los tecnicos y garantizar mayor seguridad a la hora de efectuar la limpieza de los paños exteriores de los ascensores y asi lograr una mejor calidad en el desarrollo del mantenimiento.

7. RECURSOS

7.1 HUMANOS

Para el desarrollo del proyecto se cuenta con el apoyo y asesoría del docente miembro de la I.U. Pascual Bravo, de los estudiantes encargados de la investigación en curso y los empleados de la empresa objeto de la investigación.

7.2 TECNICOS

Se cuenta con las bases conceptuales adquiridas durante el pregrado para el diseño y ensamblaje del limpiador de paños que será el producto de este proyecto y generará impactos a nivel de seguridad industrial en la empresa.

7.3 INSTITUCIONALES

Es necesario contar con la asesoría que brindan los docentes de la institución para el desarrollo y ejecución del proyecto, ya que dichas asesorías orientan de manera pertinente su ejecución.

7.4 FINANCIEROS

Para poder ejecutar la propuesta es menester contar con los siguientes recursos:

CONCEPTO DE	VALOR
2 tornillos de 3/16 galvanizados + chapolas galvanizadas + tornillo, tuerca y contratuerca en acero inoxidable	20.000
Platina de ¾ de 150 mm	37.600
Tubo de ¾ de 1500 mm	58.000
Tubo de 5/8 de 1500 mm	20.800
Platina gancho removible de 1 ½ acero inoxidable de 150 mm	36.000
Papelería	50.000
Transporte	60.000
TOTAL	342.400

8. RECOMENDACIONES

Los ascensores se han convertido en una solución más a las vicisitudes de la vida humana y en tanto facilitan el desplazamiento vertical de las personas en pro de la agilidad y menos desgaste físico, por lo que su mantenimiento y adecuada limpieza garantiza seguridad para los usuarios que se benefician de estos artefactos.

El implementar el uso del limpiador de paños en pro de un mantenimiento adecuado de los ascensores, garantiza que estos tengan más vida útil y que los técnicos encargados de esta área de mantenimiento agilicen su labor, sean más productivos y lo más importante tengan menor riesgo ergonómico y frente a los accidentes físicos.

9. CONCLUSIONES

Desarrollar un limpiador de paños desde lo industrial es una idea que puede parecer simple al inicio, pero que cobra fuerza y vigor en el momento mismo de su implementación, ya que subsana los riesgos ergonómicos y físicos que puede representar mayor ganancia para la empresa, en tanto se agiliza el tiempo y el servicio.

Así pues, es menester implementar proyectos que favorezcan no solo el área de diseño industrial, sino también el laboral, que contribuya al enriquecimiento de las empresas en sus ámbitos laborales, sociales y repercutan en el bienestar de sus empleados.

ANEXOS

A continuación se relacionan una serie de Figuras tomadas por los autores del proyecto que permiten observar las partes e los ascensores que también son objeto de mantenimiento y limpieza y el porqué de la necesidad del limpiador para acceder a ciertos espacios de además de ser de difícil acceso, se convierten en riesgos físicos y latentes para los técnicos que ejecutan la labor de mantenimiento.

Figura 10: Paño exterior izquierdo



Fuente: estudiantes autores del proyecto.

En la figura 10, se muestra el paño exterior izquierdo siendo esta una de las áreas de difícil acceso para la limpieza a realizar por los respectivos técnicos dado el espacio mínimo de trabajo.

Figura 11: Paño exterior derecho



Fuente: estudiantes autores del proyecto.

En la Figura 11, se muestra el paño exterior derecho donde se presenta una alta dificultad de limpieza debido al pequeño espacio que se tiene para trabajar lo cual en varios ocasiones genera accidentes o cortes en las manos por su espacio reducido.

Figura 12: Vista hacia abajo del espacio existente para realizar la limpieza del ascensor



Fuente: estudiantes autores del proyecto.

En la figura 12, se muestra hacia abajo el espacio existente para realizar la limpieza del ascensor en los paños exteriores centrales, donde debe desplazar su cuerpo el técnico de mantenimiento para poder realizar dicho proceso.

Figura 13: Paño exterior lateral izquierdo



Fuente: estudiantes autores del proyecto.

En la figura 13, se da a conocer el paño exterior lateral izquierdo el cual es uno de los más complejos a la hora de trabajarlos debido a su alto riesgo de accidentalidad por el espacio tan reducido.

Figura 14: Espacio que se debe asear entre el ascensor y la pared del hueco



Fuente: estudiantes autores del proyecto.

En la figura 14, se da a conocer el espacio que se debe asear entre el ascensor y la pared del hueco, el cual genera una alta probabilidad de accidente, por el paso de los técnicos de los paños exteriores centrales a los paños exteriores tanto izquierdo como derecho

Figura 15: Altura de los paños exteriores centrales de los ascensores



Fuente: estudiantes autores del proyecto.

En la Figura 15, podemos observar la altura de los paños exteriores centrales de la cabina del ascensor la cual muestra el acceso limitado a sus partes por el espacio tan reducido para efectuar los cronogramas de trabajo diseñado para el mantenimiento y aseo de este.

BIBLIOGRAFIA

ABREGO D., Marcelo, MOLINOS B., Sergio, RUIZ, Pablo. Equipos de protección personal. Recuperado de:

<http://www.achs.cl/portal/trabajadores/capacitacion/centro%20de%20fichas/documentos/equipos-de-proteccion-personal.pdf>.

Disposiciones legales sobre el uso de EPP en Colombia (2012). Recuperado de:
http://www.impleseg.com/images/uploads/929fdepp_colombia_30_marzo_2012pdf

Equipos de protección personal (s.f.). Recuperado de:
www.geocities.com/jose_luis_cardenas.

FERRAR VELÁZQUEZ, Francisco. Manual de ergonomía. Fundación MAPFE, segunda edición. 1997. Madrid.

HERNÁNDEZ, Luis Felipe. Análisis de riesgo mecánico y ergonómico en los procesos de instalación y mantenimiento de los equipos de transporte vertical “ascensores y escaleras eléctricas”. Universidad tecnológica equinoccial. Facultad de ciencias de la ingeniería. Carrera de ingeniería industrial y de procesos. 2010. Quito, Ecuador.

INSHT CYCLOPS. Métodos de la evaluación de la carga física de trabajo. 2000.

MITSUBISHI ELECTRIC DE COLOMBIA. Ascensores y escaleras eléctricas.

Recuperadode:

<http://www.mitsubishielectric.com/elevator/es/overview/elevators/glossary.html>

MONTANARES c., Jorge. Equipos de protección personal. Recuperado de:

http://www.paritarios.cl/especial_epp.htm.

Tipos de proyectos. Recuperado de:

<https://www.unah.edu.hn/uploaded/content/category/1597083705.pdf>.