

Mtra. María de Jesús Gómez Cruz

Directora de la División de Ciencias y Artes para el Diseño.

Asesor interno:

Mtra. Silvia Ana María Oropeza Herrera

Número económico 19091

CIENCIAS Y ARTES PARA EL DISEÑO CyAD

INFORME FINAL DEL SERVICIO SOCIAL



Prestador: ALBERTO BARRAZA ORTIZ

Licenciatura en Diseño Industrial

Matricula: 201351927

Correo: mcpower3@hotmail.com

Tel. Local: 57011155

Celular: 5521181364

Lugar: México D.F., Delegación Coyoacán

Periodo de realización: Agosto 2007 a Marzo 2008

NOMBRE DEL PROYECTO:

Ayudas Técnicas para Personas con Discapacidad

Clave del proyecto: XCAD000653

Proyecto a realizar:

ELEVADOR PARA PERSONA CON DISCAPACIDAD

INTRODUCCION:

Los elevadores de carga o ascensores son dispositivos para el transporte vertical de carga o pasajeros a diferentes plantas o niveles ya sea un edificio, fábrica, hotel, etc.

Los elevadores se conforman de una plataforma o cabina que se desplaza dentro de un pozo que va conformado con unas guías verticales, con mecanismos de subida y bajada y una fuente de energía.

Hoy en día faltan muchos sistemas y accesos para las personas con capacidades diferentes y las personas que viven a diario con esto necesitan adecuar o modificar los interiores y exteriores de su lugar de residencia para tener una mayor comodidad y también mayor seguridad, esto claro con sus propios recursos económicos.

OBJETIVO GENERAL

Con este proyecto se busca diseñar, construir y montar un elevador para una persona con discapacidad, la cual tiene dificultades para incorporarse a la planta del primer nivel de su domicilio y así evitar esfuerzos innecesarios o posibles lesiones y hacer las adecuaciones necesarias para la construcción del mismo.

OBJETIVOS ESPECÍFICOS

Diseñar un elevador, sencillo de fabricar y a bajo costo, con mantenimiento de acuerdo a las siguientes características:

- * Ascensor apto para dos personas máximo
- * Carga máxima de 400 kg
- * Elevación de 3.5 mts
- * Ciclos máximos de 200 diarios
- * Velocidad de 0.4mts/seg
- * Aceleración y desaceleración de 0.5mts/seg²
- * Realizar el montaje de todo el sistema para el correcto funcionamiento del ascensor y realizar las pruebas que cumplan con las características de carga, aceleración y velocidad expuestas anteriormente.

Con este trabajo se busca satisfacer las necesidades de elevación y descenso, disminuir los costos de adquisición de un elevador y asegurar la reducción de gastos de mantenimiento mediante sencillos mecanismos en la construcción.

METODOLOGÍA UTILIZADA:

GENERALIDADES Y PARAMETROS DE DISEÑO DE ELEVADORES Las normas y publicaciones afines a los elevadores de carga tienden a estandarizar velocidades, dimensiones, materiales y elementos básicos de construcción de acuerdo a las necesidades de trabajo. Existen gran cantidad de elevadores de carga, el desarrollo de ascensores se ha enfocado hacia los accionados Electromecánicamente, dejando de lado los de tipo hidráulico por su mayor cantidad de elementos y costo

ASCENSOR Se le llama ascensor a un aparato elevador instalado permanentemente, con paradas en niveles definidos que utiliza una cabina, en la que las dimensiones y constitución pueden permitir el acceso de personas, desplazándose al menos parcialmente a lo largo de guías verticales o cuya inclinación sobre la vertical es inferior a 15

CABINA La cabina es el elemento del ascensor destinado a recibir las personas y/o la carga a transportar. En el diseño de la cabina se debe tener en cuenta el tipo de mercancía que se va a transportar y la forma de introducir la carga ya sea por carretilla o manualmente, de esto depende el tipo de piso y paredes que debe tener el recinto. En la superficie de la cabina la relación entre la carga nominal y la superficie útil máxima.

CABLES O GUAYAS. Un cable de acero es un conjunto de alambres de acero, envueltos helicoidalmente, que constituyen una cuerda de metal apta para resistir esfuerzos de tracción con apropiadas cualidades de flexibilidad. Los cables deben satisfacer las condiciones siguientes: a) El diámetro nominal de los cables debe ser de 8 milímetros como mínimo. b) La resistencia de sus alambres debe ser: 1). 1.570 N/mm² o 1.770 N/mm² para cables de una sola resistencia. 2). 1.370 N/mm² para los alambres exteriores y 1.770 N/mm² para alambres interiores, en los cables de dos resistencias. *El número mínimo de cables (o cadenas) debe ser dos y deben ser independientes. El coeficiente de seguridad de los cables de suspensión debe ser al menos: a) Doce en el caso de tracción por adherencia con tres cables o más. b) Dieciséis en el caso de tracción por adherencia con dos cables. c) Doce en el caso de tracción por tambor de arrollamiento. El coeficiente de seguridad es la relación entre la carga de rotura mínima (n) de un cable (o cadena) y la fuerza mas grande (N) en este cable (o cadena) cuando la cabina cargada con su carga nominal se encuentra en el nivel de parada más

bajo. Para el cálculo de esta fuerza máxima, se tomará en consideración el número de cables (cadenas), el coeficiente de suspensión diferencial (si existe), la carga nominal, la masa de la cabina, la masa de los 28

30 cables (o cadenas) y la masa de las ramas de los cables de maniobra y de los órganos de compensación suspendidos de la cabina. Los extremos de los cables deben ser fijados a la cabina, al contrapeso y a los puntos de suspensión por material fundido, amarres de cuña de apretado automático, al menos tres abrazaderas o grapas apropiadas para cables, manguitos fuertemente prensados o cualquier otro sistema que ofrezca seguridad equivalente.

El cable de acero esta formado por tres componentes básicos. Aunque pocos en número, estos varían tanto en complejidad como en configuración de modo de producir cables con propósitos y características bien específicas.

Los tres componentes básicos del diseño de un cable de acero normal son: - los alambres que forman el cordón. - los cordones o torones. - el alma. Componentes de los cables. Fuente: Definición de Cable de acero_archivos. Los alambres son las unidades básicas de la construcción del cable de acero, los mismos se arrollan alrededor de un centro en un modo específico en una o más capas, de manera que forman lo que se denomina un cordón o torón. Los cordones se arrollan alrededor de otro centro llamado alma y de esta manera se conforma el cable de acero. La forma más simple de representar un cable de acero es por su sección transversal. Disposición general de los cables de acero Fuente: Definición de Cable de acero_archivos.

En la mayoría de los casos, un cable no puede aumentar al mismo tiempo su resistencia a la fatiga y su resistencia a la abrasión, mientras que la clasificación 6x19 da un énfasis primario a la resistencia a la abrasión, la clasificación 6x37 es importante para su resistencia a la fatiga. Esta resistencia a la fatiga se hace posible por el mayor número de alambres en cada cordón.

Tipos de alma en los cables convencionales La principal función del alma de los cables es proveer apoyo a los cordones, gracias a ello el cable se mantiene redondo y los cordones apropiadamente posicionados durante la operación. Las almas más comunes son las llamadas almas textiles o de fibra. Existen dos tipos de almas de fibra: - alma de fibras sintéticas (polipropileno). - alma de fibras naturales (sisal). Debido a las grandes presiones que los cordones ejercen sobre el alma, es necesario, en ciertos casos, que la misma sea de tipo metálico en lugar de Flexibilidad y resistencia a la abrasión.

CONTRAPESO. Es el elemento del elevador formado por una estructura en la cual se realiza el montaje de pesas en fundición o concreto para equilibrar el ascensor. Si el contrapeso tiene pesas, deben tomarse las disposiciones necesarias para evitar su desplazamiento. A este fin debe utilizarse: a) Un bastidor en el cual sean mantenidas las pesas. b) O bien si las pesas son metálicas y si la velocidad nominal del ascensor no supera un metro/segundo, dos varillas, como mínimo, sobre las cuales sean mantenidas las pesas.

Contrapeso. El peso del contrapeso debe ser igual al peso de la cabina más 50% del peso de la carga máxima.

CUARTO DE MÁQUINAS. Es el lugar donde se hallan los elementos motrices (poleas, piñones, cadenas, ejes, cables etc). Las poleas de desvío, reenvío y las poleas de tracción colocadas en el hueco deben estar provistas de dispositivos eficaces para evitar: a) Accidentes corporales. b) Salida de los cables o cadenas de suspensión de sus ranuras, o piñones, si se afloja la suspensión. c) Introducción de cuerpos extraños entre los cables y sus ranuras.

Los dispositivos utilizados deben ser ubicados de forma que no impidan la inspección, ensayos y operaciones de mantenimiento. No será necesario el desmontaje más que en los casos siguientes: a) Cambio de los cables. b) Cambio de la polea. c) Retorneado de las ranuras Los cuartos de máquinas o poleas no deben ser afectados por uso distinto a los ascensores en ningún caso. No deben encerrar canalizaciones ni órganos ajenos al servicio de los ascensores. Puede admitirse que estos locales contengan: a) Máquinas de montacargas o escaleras mecánicas. b) Elementos para climatizar estos locales, excepto radiadores de agua caliente o de vapor. c) Detectores o instalaciones fijas de extinción de incendios, apropiadas al material eléctrico, ajustadas a temperaturas elevadas, estables en el tiempo y convenientemente protegidas contra choques accidentales. Los cuartos de máquina se deben situar, preferentemente, encima del hueco.

COLUMNAS Todos los elevadores deben estar estructurados para soportar las cargas estáticas y dinámicas de todas las partes de un elevador.

Columnas en concreto, menor costo.

VENTAJAS No requiere mantenimiento

DESVENTAJA Ocupa mayor volumen Requiere tiempo de fraguado. b) Columnas en hierro.

VENTAJAS Sirven de guía al contrapeso y la cabina Reducen el tiempo de montaje

DESVENTAJAS Se hace indispensable una diferencial para elevarla. Debe mantenerse con protección a la corrosión.

ESTIBA Estructura metálica que soporta a la cabina y/o al contrapeso y en algunos casos tiene la función de ser la base del cuarto de máquinas. Esta estructura en algunos casos puede constituir parte integrante de la misma cabina.

SISTEMAS DE SEGURIDAD Lo más común en los elevadores es encontrar sistemas de seguridad mecánicos y eléctricos a continuación se dará a conocer algunos de los sistemas de seguridad usados.

Sistemas mecánicos Son dispositivo independiente del sistema de frenado que retarda o detiene el ascensor debido a una aceleración anormal. Tales dispositivos incluyen, pero no se limita a, aquéllos que aplican un frenado en: (a) las guías de la cabina (b) las guías del contrapeso (c) suspensión o sogas de la compensación (d) los tambores del freno Paracaídas El paracaídas es un mecanismo cuya finalidad es frenar la cabina en caso de algún fallo en sus elementos. Los fallos más comunes son: rotura de los cables de suspensión, resbalamiento de los cables en las poleas, rotura del ejes, exceso de velocidad debido a fallo técnico o cualquier otra falla en el mecanismo tractor. El paracaídas es un dispositivo exigido en la cabina de los ascensores que transporten personas. Paracaídas de accionamiento o acuñaamiento instantáneos. Este consta de un balancín, al que están unidos los cables de tracción; el balancín, mediante los tirantes correspondientes, está unido a unas cuñas de acero cementado con superficie grafilada, que se hallan a 2 o 3 mm de las 36 guías.

Si por algún motivo se rompe o se afloja uno de los cables, se equilibra el balancín entrando en acción los tirantes, que hacen que las cuñas se aprieten contra las guías produciendo el paro instantáneo de la cabina. El recorrido de frenado es alrededor de 6 cm.

Paracaídas de acción instantánea. Paracaídas de deslizamiento o de frenado progresivo. Para velocidades mayores a 0.9 m/s se emplean los paracaídas de deslizamiento o de frenado progresivo que no generen un choque demasiado brusco para los tripulantes. Los paracaídas de deslizamiento emplean ya sea cuñas con limitación de su fuerza por resortes, o frenos de mordaza, de aire comprimido o hidráulico.

Amortiguadores. Los amortiguadores tienen la función de detener la cabina, o el contrapeso, en el caso de que, por algún motivo, se llegase con velocidad nominal al acceso más bajo o al más alto. Los amortiguadores no se diseñan para absorber el

impacto de la cabina en caída libre, ya que ésta es la función del paracaídas. Los amortiguadores absorben la energía cinética del ascensor y lo detienen dentro de su recorrido de compresión.

Seguridades Eléctricas. Interruptores de Final de Carrera. Son dispositivos eléctricos que desconectan el circuito de maniobra del motor en caso que por algún motivo la cabina rebase en cualquiera de los dos sentidos las posiciones extremas, deteniéndolo automáticamente. El interruptor es generalmente accionado por la misma cabina, será obligatorio que la actuación de ellos sea anterior o en el peor de los casos simultáneo al contacto con los amortiguadores. **Limitador de Velocidad.** Los limitadores de velocidad, para ascensores con velocidades superiores a 0.75 m/s, deben llevar instalados un interruptor que se abra e interrumpa el suministro de corriente al motor cuando el limitador de velocidad ha sido accionado. De esta forma se asegura una acción más rápida y efectiva del paracaídas.

FOSO. Es la parte del hueco situado por debajo del nivel de parada más bajo de la cabina. La parte inferior del hueco debe estar constituido por un foso cuyo fondo sea liso y a nivel, se debe considerar en su construcción la instalación de los amortiguadores y dispositivos de evacuación de agua. Después de la instalación de los diferentes anclajes, amortiguadores, etc. este foso debe quedar protegido de infiltraciones de agua.

GUÍAS. Elementos destinados a direccionar el desplazamiento de la cabina o contrapeso, si existe.

HUECO. Recinto por el cual se desplaza la cabina y el contrapeso, si existe. Este espacio queda materialmente delimitado por el fondo del foso, las paredes y el techo.

En el hueco se hallan contrapeso y cabina, la estructura del hueco debe soportar, las reacciones debidas a la maquinaria, a las guías como consecuencia de la actuación del paracaídas, o en caso de descentrado de la carga en la cabina, por la acción de los amortiguadores en caso de impacto y las originadas por la actuación del sistema antirrobo. Las paredes, piso y techo del hueco deben estar construidas con materiales incombustibles, duraderos y que no originen polvo.

SISTEMA DE TRACCIÓN. En el diseño de ascensores electromecánicos existen dos modos de accionamiento motriz el más común por polea de adherencia de un lado de la polea la cabina y del otro el contrapeso y por arrastre con tambor de arrollamiento conectado a la cabina.

El elemento tractor es el encargado de transmitir la potencia necesaria a los cables para subir o bajar la cabina.

Dos elementos: el tambor de arrollamiento y la polea de adherencia. Según sea usado uno u otro elemento, el ascensor toma el nombre de ascensor de tambor o ascensor de adherencia respectivamente. Las instalaciones con tambor funcionan traccionando y enrollando directamente el cable sobre el tambor. Estas máquinas pueden no llevar contrapeso, lo cual es usual donde el espacio para instalación es limitado o donde por algún motivo se debe prescindir de él. En las instalaciones con polea de fricción, el accionamiento del cable de tracción se logra por su paso a través de los canales de la polea, en la que la adherencia de los cables se obtiene por la presión producida por el peso de la cabina y el del contrapeso sobre los extremos de los cables a lado y lado de la polea. La adherencia de los cables se debe garantizar disponiendo del perfil de garganta y el material adecuado de la misma; así como adoptando un ángulo de arrollamiento lo suficientemente grande, que a veces debe alcanzar dos vueltas. Se han desarrollado tres tipos de garganta: garganta semicircular, semicircular vaciada y en V.

El arrastre de la garganta en V, por la acción de acuñamiento, es el más enérgico; siguiéndole en magnitud la garganta vaciada y por último la garganta semicircular. La garganta en V tiene, sin embargo, el doble inconveniente de generar un gran esfuerzo abrasivo sobre el cable y a la vez sobre la polea, desgastando la superficie de contacto, lo que aumenta el ángulo de acuñamiento y por tanto, con el tiempo, disminuye el coeficiente aparente de fricción. La garganta vaciada es menos enérgica que el perfil en V, pero en cambio las condiciones de apoyo no cambian bajo la influencia del desgaste, quedando constante su capacidad de arrastre con el tiempo. El material de la polea debe ser tal que permita el menor desgaste y la mayor adherencia. Los materiales más empleados son: fundición corriente, fundición acerada de 30 a 50 % de acero, fundición al molibdeno. También se puede recubrir las gargantas de las poleas con materiales apropiados para obtener un mayor agarre. El uso de la polea de adherencia se ha generalizado por las ventajas que presenta frente al tambor de arrollamiento. Las principales ventajas son: Para ascensores de grandes alturas las dimensiones del tambor dejan de ser prácticas. Si fallan los interruptores límites de carrera; la tracción del tambor aprisionaría la cabina o el contrapeso contra el techo del recinto, mientras que con polea los cables se deslizarían sobre ésta.

Una misma polea puede servir para distintas alturas de edificio, esto facilita la estandarización y la ínter cambiabilidad. En el caso de tambores se requiere de diferentes tambores para diferentes alturas. El montaje de la instalación con tambor es en general más complicado, generando sobre la cabina y sobre los soportes del tambor esfuerzos laterales. El uso de elevadores con tambor para aplicaciones no debe exceder los 12 metros de altura y una velocidad de 0.25 m/s.

Los motores de las máquinas de elevación necesitan un gran par de arranque ya que deben poder ponerse en marcha para la elevación en carga, estando ésta suspendida

en el aire y teniendo que acelerarla en muy poco tiempo, llevando todas las masas desde 0 hasta la velocidad de régimen. En otros casos los motores han de soportar frecuentes conexiones y desconexiones: deben permitir un arranque progresivo por medio de un control apropiado. Su sentido de marcha debe ser reversible y deben ser capaces de ejercer un par de frenado. Frecuentemente se pide una variación de la velocidad independiente de la carga. Motores de corriente continua Motor en serie. En este motor los enrollamientos de inducido y de campo están conectados en serie. Durante el arranque una corriente de fuerte intensidad pasa a través de los dos arrollamientos y el motor desarrolla un par de arranque muy fuerte (2,5 a 3 veces el par normal). Para disminuir la intensidad de corriente en el arranque, es necesario intercalar en el circuito una resistencia que se reduce gradualmente durante el período de arranque. Se invierte el sentido de rotación invirtiendo solamente la polaridad del arrollamiento del inducido. La ventaja principal de este motor reside en el hecho de que adapta su velocidad a la carga, es decir, que eleva las cargas importantes a pequeña velocidad y las cargas pequeñas a gran velocidad. Gracias a esta propiedad, el motor serie es ideal para los aparatos de elevación y es de empleo casi exclusivo en las instalaciones de corriente continua.

Motor shunt o paralelo. En este motor el inducido y el inductor se conectan en paralelo. El arrollamiento de campo que, al contrario de lo que sucede con el motor-serie, está constituido; por espiras finas, recibe una corriente constante e independiente de la corriente del inducido. De esta forma la velocidad del motor shunt es prácticamente independiente de la carga. No se puede embalar, variando la intensidad del campo por medio de resistencias, se puede regular la velocidad dentro de ciertos límites, independientemente de la carga. Su par de arranque y su capacidad de sobrecarga son inferiores a las del motor-serie, pero su arranque y la inversión se hacen de forma análoga a éste. El descenso de la carga se hace funcionando como generador. El empleo del motor shunt es poco frecuente y se limita a los casos en que se desea una velocidad constante e independiente de la carga. Motores trifásicos. De los motores trifásicos el asíncrono es el más común, en este motor el estator está acoplado a tres conductores de la red, mientras que el estator no está conectado, pero está puesto en cortocircuito o conectado sobre resistencias. El estator crea un campo magnético giratorio que arrastra el rotor. La diferencia de velocidad entre el campo giratorio y el rotor, que se llama deslizamiento, aumenta con la carga y la resistencia en el circuito del rotor. En plena carga, con el rotor en corto circuito, esta diferencia de velocidad o deslizamiento llega a ser del 5 al 6 % de la velocidad sincrónica. Mientras no se sobrepase una cierta carga el par de calado o de desenganche el motor girará normalmente, pero alcanzado el par de calado el rotor se para. La velocidad del campo giratorio depende del número de polos del estator y de la frecuencia de la corriente trifásica.

Control Eléctrico. Los constructores de material eléctrico han desarrollado gran número de conexiones para las exigencias en máquinas de elevación. La elección correcta de la conexión eléctrica es uno de los trabajos más importantes del ingeniero: el buen funcionamiento de la máquina depende tanto de la buena construcción de la parte mecánica como del buen estudio de la parte eléctrica. Se deben considerar los siguientes puntos: Arranque y frenado. Con la plena carga el arranque de los mecanismos debe ser rápido. Por otra parte se debe poder arrancar gradualmente y sin choques, aun en vacío, o con cargas parciales. Estas exigencias determinan el número de puntos de arranque, que en general aumenta con la velocidad del movimiento considerado. El estudio de las condiciones de frenado revela también la necesidad de emplear un frenado eléctrico o, por el contrario, un frenado mecánico. Variación de la velocidad. Las condiciones de funcionamiento necesitan frecuentemente una regulación de la velocidad de un movimiento. Algunas veces es deseable que la velocidad se adapte automáticamente a la importancia de la carga, es decir, que eleve las pequeñas cargas con velocidad mayor que las grandes. En otros casos, los requerimientos es que no exista variación de la velocidad como en el caso de los ascensores. Control. Los relés son interruptores accionados por electroimanes. Cuando el electroimán es alimentado, atrae la armadura y cierra o abre el contacto cuando la alimentación del electroimán cesa un resorte invierte el desplazamiento. Un pulsador permite al operario controlar los circuitos de electroimanes.

Las intensidades de los circuitos de control son muy inferiores a las de los circuitos principales. La corriente utilizada en el control es mucho menor a la del accionamiento del motor. Generalmente los contactores están provistos, además de los contactos principales, de contactos auxiliares que según la posición de los contactos principales, realizan conexiones sucesivas de enclavamientos eléctricos.

ACTIVIDADES REALIZADAS

DISEÑO Y SELECCIÓN DE COMPONENTES MECÁNICOS

Condiciones de trabajo. Ascensor apto para transporte de dos personas con carga máxima de 400 Kg. Elevación de 3.5 mts. Ciclos máximos 200 diarios. Velocidad de 0.4 mts/seg. Aceleración de 0.5 mts./seg². y -0.5 mts./seg². Para determinar velocidad y aceleración se tuvo en cuenta que el tiempo de desplazamiento de la cabina de un nivel a otro no fuera superior a 10 segundos.

TIPO DE MAQUINA. En la selección del sistema de tracción se escogió cables y polea de adherencia; con doble etapa de reducción por cadenas y piñones, debido a la baja velocidad de desplazamiento de la cabina. Este sistema es el más común en los constructores de elevadores por su bajo costo de construcción y mantenimiento.

CUARTO DE MAQUINAS. Para la ubicación del cuarto de maquinas se escogió la parte superior de la estructura por facilidad en la construcción, en el montaje, bajos costos y por falta de espacio en la edificación para ubicarlo en otro lugar.

ESTRUCTURA DEL ELEVADOR. La estructura metálica (estiba) que soporta la maquinaria del elevador, tiene como opciones principales de anclaje, columnas en concreto o una estructura metálica, a continuación se nombran algunos detalles de los materiales seleccionados. Columnas: Perfil IPE 160 A-36 Soporte en placa de $\frac{1}{4}$ A-36 Estiba: Angulo $\frac{1}{4} \times 2 \frac{1}{2}$ A-36 Perfil IPE 100 A-36 Estribos: Angulo $\frac{1}{4} \times 2 \frac{1}{2}$ A-36 Guías del contrapeso: Angulo $1/4 \times 2 \frac{1}{2}$ A-36 Cabina Perfil IPE 100 A-36 Perfil UPN 100 A36 Lamina alfajor 2.5 mm. Contrapeso Perfil UPN 100 A36 Figura 15. Columnas en Acero ASTM A-36 HR 4.5 CABINA 4.5.1 Peso de cabina y contrapeso. Por construcción el peso de la cabina W_c es 400 Kg de manera que la fuerza estática de fricción en la polea de tracción es 4000 N. Ver figura $W_c = 4000$ N

El peso del contrapeso W_{cp} debe ser igual al 50% de la carga más el peso de la cabina. $W_{cp} = W_c + 0.5 * 8000$ N. $W_{cp} = 8000$ N.

Tensión de cables Cabina con carga Cabina desocupada

Dimensiones de la cabina. Las dimensiones de la cabina son mayores a las estipuladas. Esto no implica un riesgo de sobrecarga al elevador pues previa carga del ascensor

En la superficie de la cabina se tuvo en cuenta las dimensiones de las estibas metálicas,. Dimensiones definitivas de la cabina 2000cm 1280cm 1900cm

Acceso a la cabina El ingreso por ambos niveles al elevador se hará a través de dos puertas giratorias, que se abrirán únicamente en el momento de la carga o descarga de la cabina y se cerraran antes de accionarse el pulsador de elevación o de descenso.

SELECCIÓN DE CABLES. Tipo de cable Cuando se aumenta la resistencia a la fatiga seleccionando un cable con más alambres, el cable va a tener menos resistencia a la abrasión debido al menor tamaño de los alambres exteriores.

La elección del alma del cable tendrá un efecto en el desempeño del cable de acero en operación, se obtiene una mayor flexibilidad con alma de fibra respecto a una de acero. El tipo de cable seleccionado es un 6 x 19 con alma de fibra textil. Calculo del diámetro de los cables La fuerza total que actúa en el cable es: $F_t = F_w + F_r + F_a$ Donde F_w = Peso muerto que soporta, N F_r = Peso del cable, N F_a = Fuerza de la aceleración, N La aceleración de la cabina es 0.5 mts./seg² y la gravedad 9.8 mts./seg² La masa de la cabina cargada es 1200 Kg La posición mas critica para los cables es el ascenso de la

cabina a plena carga. $F_w = 1200\text{Kg} \cdot 9.8 = 11760 \text{ N}$. Incluida la cabina. $F_r = 18 \text{ N/mts} \cdot 8 \text{ mts} \cdot 3 \text{ cables} = 432 \text{ N}$ $F_a = 0.5 \cdot 1200 = 600 \text{ N}$. $F_t = 12792 \text{ N} = 2875 \text{ Lbf}$ El esfuerzo de tensión es $\sigma_t = F_t/A_m \cdot N_c = 4682 \text{ Psi}$ donde: $A_m = \text{Área de la sección transversal del cable.} = 0.307 \text{ plg}^2$ para cables de 5/8 $N_c = \text{Numero de cables}$ Para aumentar la confiabilidad del sistema se seleccionan 3 cables

DIAMETRO DE LA POLEA DE ADHERENCIA Existe una relación estandarizada recomendada por los fabricantes de cables que relaciona la curvatura permisible de un cable en relación con su propio diámetro.

Chequeo estructural de Columnas y estiba. Para el análisis de las columnas y la estiba se aplicaron las cargas ejercidas por el motor, el eje de reducción, el eje de la polea de adherencia y el eje de desvío

DISEÑO DEL SISTEMA ELECTRICO.

CONDICIONES DE TRABAJO El sistema eléctrico que gobierna el funcionamiento del ascensor debe cumplir con las siguientes condiciones: Accionamiento externo a la cabina, El elevador debe tener una parada; en el primer nivel del edificio y la planta baja. El accionamiento deberá realizarse indistintamente desde ambos pisos, es decir, se dispondrán pulsadores o botoneras en las dos paradas Los pulsadores deberán tener un botón de parada, en caso de emergencia o necesidad, detener la cabina desde las botoneras y permitir el restablecimiento del movimiento en el sentido deseado. Se dispondrán de cuatro finales de carrera, uno en cada extremo del recorrido para iniciar la rampa de desaceleración de la cabina, y dos más alejados que apagaran el motor en caso de que por algún motivo la cabina sobrepase los límites predeterminados. Se dispondrá en la caja de control, con un totalizador que apague las tres fases usadas en el sistema

TOTALIZADOR. Los totalizadores de potencia se emplean especialmente para la protección contra cortocircuitos, sobrecargas y aumentos anómalos de corriente. Totalizador y Fusibles, La selección fue un Siemens de 40 Amp. Tripolar a 220 V; El control de corriente por sobrecargas hace el vaciador de velocidad.

FUSIBLES DE PROTECCION La función de los fusibles es conectar o desconectar uno o varios circuitos eléctricos y cuyos elementos móviles o contactos principales solamente tienen una posición de reposo que corresponde a la desconexión de los circuitos. Para el control del elevador se hacen necesarios tres fusibles para el control de señales, la alimentación de los pulsadores y finales de carrera y el accionamiento freno electromagnético. Para la selección de los pulsadores se debe tener en cuenta la corriente de servicio y clase de servicio que depende del tiempo diario de uso y la frecuencia de uso diario.

VARIADOR DE VELOCIDAD. Se optó por la instalación de un variador de velocidad para reducir la frecuencia del motor, a la vez tener un mayor control de desplazamiento, aceleración, desaceleración y par del motor. El variador seleccionado es un altivar 66 ATV66D12M2 Telemecanique.

OBJETIVOS Y METAS ALCANZADOS

Se realizó toda la investigación necesaria para la realización del elevador, los costos de materiales y las adecuaciones que se realizarían en el domicilio a instalar, se estuvo consultando con el interesado que en este caso había dado un presupuesto de \$45,000MX todo se estaba realizando conforme a las necesidades del interesado, la realización del mismo no se completó ya que el mismo interesado había cotizado con anterioridad algunos elevadores con empresas dedicadas a fabricarlos, y antes de empezar a comprar todo el material y empezar hacer las adecuaciones necesarias, hubo una empresa que le hablo al interesado y le dio un precio excelente de un elevador de medio uso ya con la instalación, mantenimiento y garantía incluida, por ese motivo quedo inconcluso el proyecto.

RESULTADOS Y CONCLUSIONES

El diseño es un proceso creativo donde el diseñador, como un ente social y valiéndose de las leyes naturales y sociales, toma sus recursos para transformarlos conscientemente en un objeto funcional, satisfacer una necesidad específica, actual y futura de sobrevivencia biológica y emocional. La consecuencia del proceso de diseño inicia un cambio en el mundo. Por eso, el diseñador debe tener la capacidad de prever los efectos que ocasionarán sus propuestas y de especificar las acciones que se deben emprender en consecuencia.

RECOMENDACIONES

En este proyecto se diseñó un elevador de carga con capacidad de 400 Kg. Este ascensor cumple con las necesidades de desplazamiento de personas con capacidades diferentes entre la planta baja y el primer nivel; agilizando el acceso y evitando esfuerzos innecesarios o posibles lesiones. En el diseño del elevador serían utilizados modelos matemáticos de ingeniería y herramientas CAD. Para la construcción y montaje se debe realizar un estricto seguimiento de los procesos de corte, soldadura,

mecanizado y montaje tanto eléctrico como mecánico. El ascensor deberá ser fabricado en su mayoría con componentes (estructura, cabina y contrapeso) en acero estructural, accionado por un motor eléctrico, el control de desplazamiento y paradas de emergencia ejecutado por un ReleLogo y el sentido, velocidad y aceleración por un variador de frecuencia. El tipo de accionamiento seleccionado para el elevador es por cables y una polea en V, de adherencia con doble etapa de reducción por cadena. El elevador obtenido es un equipo acorde a las necesidades: suave, silencioso y de fácil operación.

Es necesario tener precauciones para proteger el personal que use el elevador y al ascensor. Por ningún motivo debe ingresar personal en el foso ni en la cabina, salvo operarios de mantenimiento. Si hay un corte de energía se debe esperar mientras se enciende la planta del edificio. Para ascender carga esta debe quedar totalmente dentro de la cabina para no estrellarla contra el techo. Si se detecta alguna anomalía en el elevador se debe dar aviso inmediato al personal de mantenimiento para que se dirija a la caja de control y apague el totalizador.

BIBLIOGRAFÍA

ANNET, F. A. Elevators. Nueva York: McGraw—Hill, 1960.

ERNEST, I. Aparatos de elevación y transporte. Tomo 1. Barcelona: Blume. 1970.

HAMROCK, Jacobson y SCHMID R. Diseño de máquinas. s.l: McGraw-Hill. 1998. ITC.

SHIGLEY, J. E. Diseño en ingeniería mecánica. Tercera Edición. Editorial McGraw-Hill. México. 1985.

SEW EURODRIVE, Catalogo Motoreducers 2004