

NUMERO DE PROYECTO:

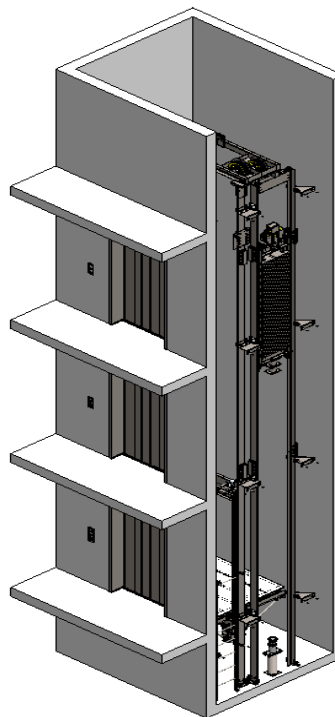
180060

EMPRESA BENEFICIADA:

Elevadores EV Internacional

TÍTULO DEL PROYECTO:

ELEVADOR SIN CUARTO DE MÁQUINAS AUTOSOSTENIDO DE DIMENSIONES OPTIMIZADAS Y REDUCIDAS





FICHA PÚBLICA DEL PROYECTO

PROGRAMA DE ESTÍMULOS A LA INNOVACIÓN



OBJETIVO DEL PROYECTO:

El objetivo general de este proyecto es obtener un nuevo producto o sistema de elevación que: minimice la demanda de espacio en el edificio dedicado al elevador, optimice el consumo energético, mejore el nivel de confort, control y seguridad del conjunto. Nuestros clientes no tienen acceso a la tecnología desarrollada por las grandes multinacionales. Con este proyecto podremos poner en el mercado un producto o sistema para mejorar la competitividad de nuestros clientes.

Esta área de desarrollo sería novedosa en México y abriría caminos a desarrollo de tecnologías nuevas o adaptación de otras existentes con objeto de mejorar el producto o sistema de elevación actualmente disponible. Los principios básicos de los sistemas de elevación no han cambiado mucho desde sus primeras aplicaciones, pero avances en el área del magnetismo y de los materiales, hacen pensar en soluciones nuevas que ofrezcan solución a los tres objetivos mencionados al principio de esta explicación. Dichos avances en ciertos componentes, permiten una revisión del desafío del sistema de elevación, constituyendo esta actividad de diseño, un reto tecnológico en sí mismo.

PRINCIPALES ACTIVIDADES REALIZADAS:

1) DEFINICION DEL ALCANCE DEL TRABAJO

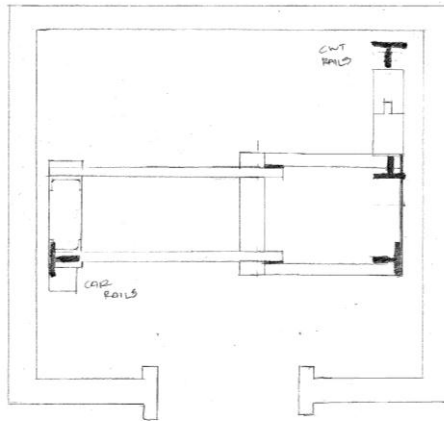
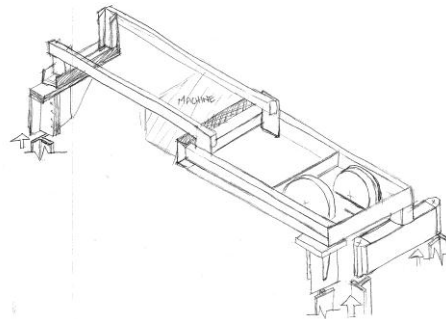
Dentro del alcance del proyecto principalmente se consideró obtener un nuevo producto o sistema de elevación que:

- Minimice la demanda de espacio en el edificio dedicado al elevador
- Optimice el consumo energético
- Mejore el nivel de confort control y seguridad del conjunto.

	Sísmico	No Sísmico	Sísmico	No Sísmico	Sísmico	No Sísmico	Sísmico	No Sísmico
Capacidad lb [kg]	2,100 [953]		2,500 [1,134]		3,000 [1,361]		3,500 [1,588]	
Velocidad ft/min [m/s]	150 [0.76]		150 [0.76]		150 [0.76]		150 [0.76]	
Apertura	Lateral		Central/lateral		Central/lateral		Central/lateral	
Ancho del cubo "A" [m]	7'-8" [2.33]	7'-4" [2.23]	8'-8" [2.64]	8'-4" [2.54]	8'-8" [2.64]	8'-4" [2.54]	8'-8" [2.64]	8'-4" [2.54]
Profundidad del cubo "B" [m]	5'-10" [1.78]	5'-9" [1.75]	5'-10" [1.78]	5'-9" [1.75]	6'-3" [1.90]		6'-11" [2.10]	
Ancho de claro int. "C" [m]	5'-8" [1.72]		6'-8" [2.03]		6'-8" [2.03]		6'-8" [2.03]	
Profundidad de claro int. "D" [m]	4'-3" [1.29]		4'-3" [1.29]		4'-8" [1.42]		5'-4" [1.62]	
Ancho de apertura de puerta "E" [m]	3'-0" [0.914]		3'-6" [1.06]		3'-6" [1.06]		3'-6" [1.06]	
Altura de apertura de puerta "F" [m]	7'-0" [2.13]		7'-0" [2.13]		7'-0" [2.13]		7'-0" [2.13]	
Altura de cabina "G" [m]	7'-10" [2.38]		7'-10" [2.38]		7'-10" [2.38]		7'-10" [2.38]	
Sobrepaso "H" [m]	13'-10" [4.21]		13'-10" [4.21]		13'-10" [4.21]		13'-10" [4.21]	
Recorrido máximo "I" [m]	85'-0" [25.9]		85'-0" [25.9]		85'-0" [25.9]		85'-0" [25.9]	
Fosa "J" [m]	5'-0" [1.52]		5'-0" [1.52]		5'-0" [1.52]		5'-0" [1.52]	

2) DEFINICION DE LA IDEA CONCEPTUAL

Se definió la solución técnica a un nivel muy general, analizando el efecto de cada solución propuesta en cada variante y reflexionando sobre el efecto de la solución en otros aspectos tales como fabricación, coste e instalación.

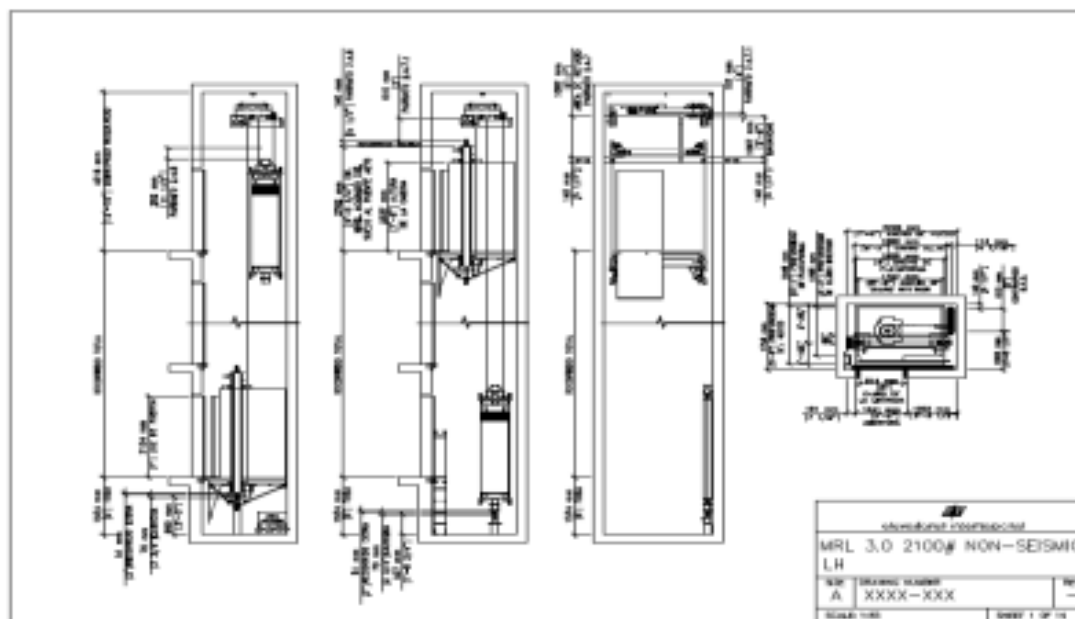


FAIL POSITION

EV ELEVADORES INTERNACIONAL – MRL 3.0 (16 pasajeros – 2100 lb)				
		Unidades	Características	Observaciones
GENERAL	Velocidad	pie/min [m/s]	150 [0.76]	
	Aperturas		Lateral	
	Capacidad	libra [kg]	2.100 [953]	
CARRO	Dimensiones	pie x pulg [m x m]	5'-8" x 4'-3" [1.73 x 1.3]	Ancho x profundidad
	Rieles	libra/pie [kg/m]	15 [22.32]	Ver 1.2.3.6
	Distancia entre soportes	pie-pulg [m]		Ver 1.2.3.7
	Distancia entre deslizaderas	pie-pulg [m]	11'-11" [3.63]	
	Bastidor		FP. 2100	E V
	Amortiguadores		Aceite NV-70	NOVA ELEVATOR
	Paracaídas		540 Tipo "A"	HOLLISTER WHITNEY
	Limitador de velocidad		207 RS	HOLLISTER WHITNEY
CUBO	Puertas de carro	pie x pulg [m x m]	3'-0" x 7'-0" [0.91 x 2.13]	Ancho x alto
	Ancho de cubo	pie-pulg [m]	7'-4" [2.24]	
	Profundidad de cubo	pie-pulg [m]	5'-9" [1.753]	
	Profundidad mínima de fosa	pie-pulg [m]	5'-0" [1.52]	
	Sobrepaso total	pie-pulg [m]	13'-10" [4.21]	
	Recorrido máximo permitido	pie [m]	85' [25.9]	
	Enclavamiento mecánico		GL-902-C4	G. A. L.
	Puertas de pasillo			Ver 1.2.3.6
CONTRAPESO	Rieles	libra/pie [kg/m]	12 No-Sísmico/15 Sísmico	Ver 1.2.3.6
	Distancia entre soportes	pie-pulg [m]		Ver 1.2.3.7
	Distancia entre deslizaderas	pie-pulg [m]	11'-6" [3.5]	
	Bastidor		FP. 2100	E V
	Porcentaje de balance		50%	
	Amortiguador		Aceite NV-70	NOVA ELEVATOR
MAQUINA	Marca		TPM1	TORIN DRIVE
	Sistema de suspensión		2:1	
	Polea tractora	pulg [cm]	13.39" [34]	Ø
	Angulo de abrazamiento	°	185°	α
	Paso de ranura		Ranura maquinada en "U"	Tipo
			95°	Angulo socavado
			30°	Angulo de ranura
	Cables de tracción		4	Nº
CONTROLADOR		mm [pulg]	8 [315]	Ø
		libra [kg]	9.100 [4.128]	Resistencia
	Modelo		V 900	ELEVATOR CONTROL
	Tipo		Selectivo/colectivo	
	Controlador de velocidad		L-1000A	YASKAWA
	Ubicación de cuarto de control			

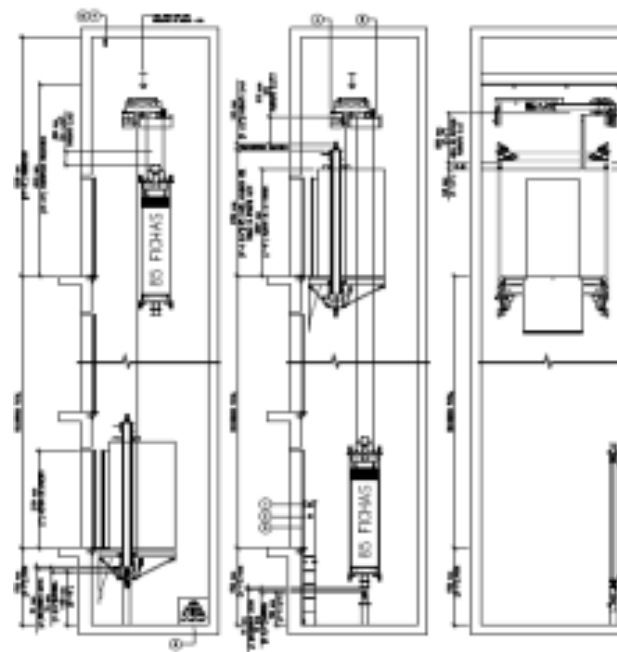
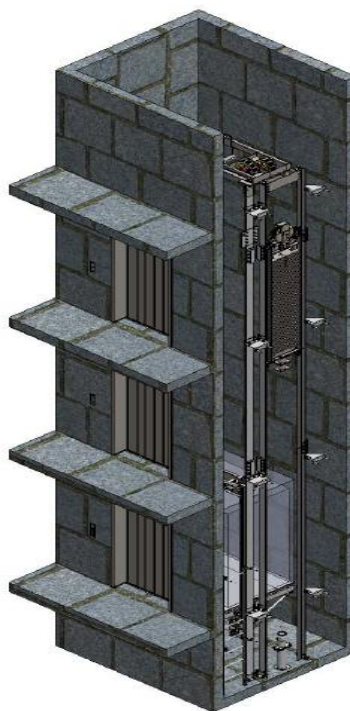
3) DEFINICION DE LAY-OUT DE CADA VARIANTE

En este documento se definió el Lay-Out (Planos de planta y elevación que muestran la disposición del equipo y las dimensiones requeridas del hueco) detallado de cada variante, desde la capacidad de 2100 lb hasta 3500 lb en versión sísmico y no sísmico.



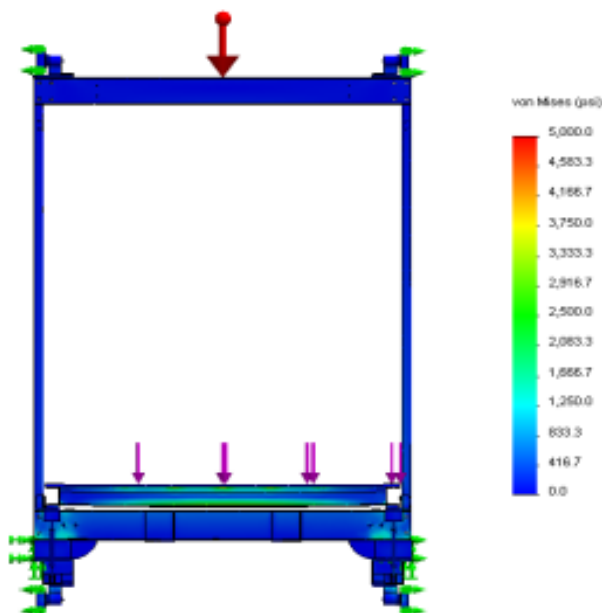
4) DISEÑO DE UNA VARIANTE MODELO

Se seleccionó una variante de un diseño previo, para proceder a realizar un diseño completo, por lo que anteriormente se realizó el diseño completo del elevador para una capacidad de 2500 lb versión no sísmico y se busca realizar la versión sísmica.



5) VALIDACION DEL DISEÑO

Un equipo multidisciplinar procedió a realizar una revisión y validación de diseño por medio de cálculos analíticos y análisis de elemento finito en programas especializados.



Momento de Inercia de la madera con 0.625" de altura (1-5/8 plywood) por 12" de base:

$$I_{pw} := \frac{12 \text{ in} \cdot (0.625 \text{ in})^3}{12} = 0.244 \text{ in}^4$$

Deflexión Máxima: $\Delta p := \frac{5 \cdot w_p \cdot S_{spacing}^4}{384 \cdot E_{pw} \cdot I_{pw}} = 0.01 \text{ in}$

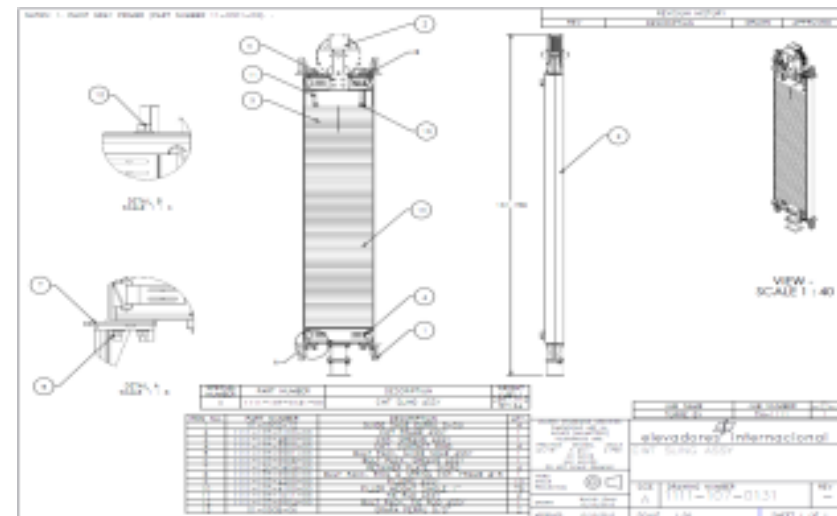
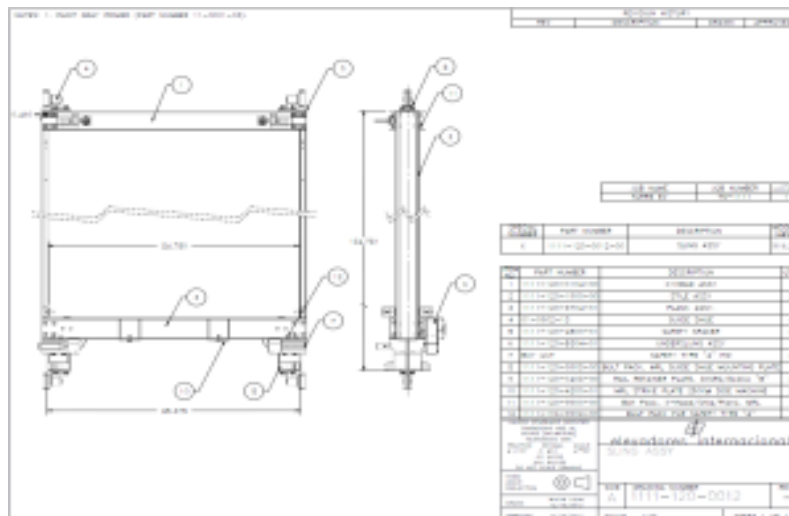
Deflexión Máxima Permisible [2.15.11 a]: $\Delta p_{allow} := \frac{S_{spacing}}{960} = 0.012 \text{ in}$

$$\Delta p_{status} := \begin{cases} \text{if } \Delta p \leq \Delta p_{allow} \\ \quad \text{"Pasa!"} \\ \text{else} \\ \quad \text{"No Pasa!"} \end{cases} = \text{"Pasa!"}$$

Esfuerzo Máximo: $\sigma_p := \frac{w_p \cdot S_{spacing}^2}{8 \cdot I_{pw}} = 136.378 \text{ psi}$

6) CONSTRUCCION DE PROPTOTIPO

Se construyó el prototipo, para esto fue necesario generar dibujos de manufactura de cada elemento que conforma el elevador, por lo que se presentarán los dibujos de los ensambles generales.

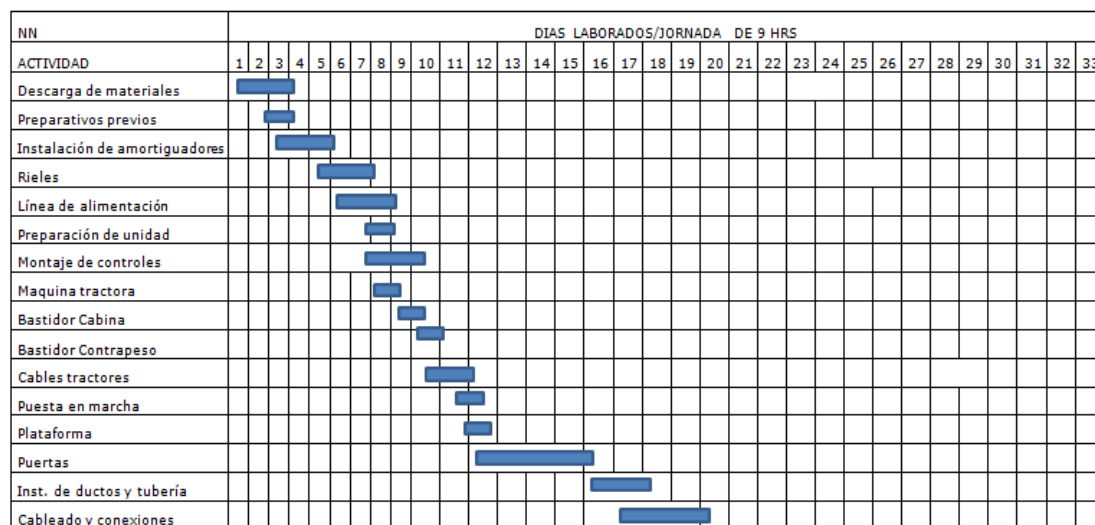


PROGRAMA DE ESTÍMULOS A LA INNOVACIÓN

7) INSTALACION DEL PROTOTIPO

Proceso de instalación del elevador, siempre tomando en cuenta los conceptos de seguridad, productividad y calidad junto con la normativa exigida.

Identificación de los componentes del elevador y mostrar su ubicación. Además se establecieron las herramientas de montaje necesarios durante la instalación.



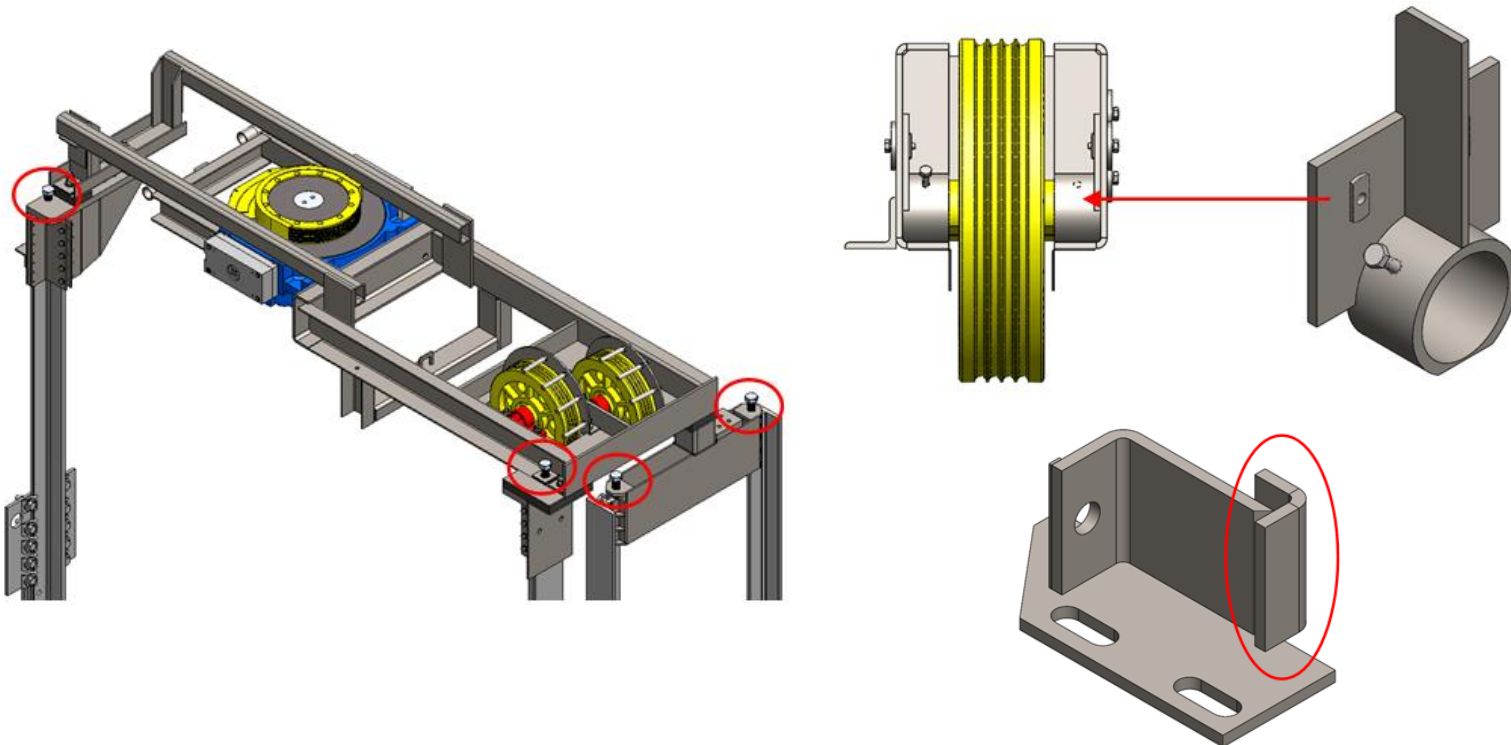
8) VALIDACION DEL PROTOTIPO

Se hizo una inspección y pruebas de la funcionalidad de los componentes del elevador conforme al manual del inspector para elevadores eléctricos ASME A17.2.1.

NO	REVISAR	COMENTARIOS	✓/✗
1	INTERIOR DE CABINA		
1.1	Dispositivo de reapertura de puertas	Funcionamiento de sensores de puerta colocando un objeto en diferentes posiciones mientras la puerta se cierra	✓
1.2	Pulsador de emergencia	Funcionamiento de pulsador de emergencia activándolo en posición de parado e intentar operar el carro en condición normal	✓
1.3	Dispositivos de control de operación	Funcionamientos de botones pulsadores verificando que hagan las funciones adecuadas	✓
1.4	Techo y piso de cabina	Verificar condición de techo y piso de cabina que se encuentren en buenas condiciones y cumplan los claros especificados en plano	✓
1.5	Alumbrado de cabina	Verificar que los componentes de alumbrado de cabina(lámparas) se encuentren fijadas adecuadamente y que los bulbos funcionen adecuadamente al igual que se encuentre con el recubrimiento adecuado	✓

9) REVISION DEL DISEÑO

Cambios que se hicieron al diseño después de haber hecho un análisis del diseño del prototipo del elevador MRL 3.0 por las necesidades que surgieron al hacer un diseño más compacto y eficiente por limitaciones de espacio.



10) DISEÑO DEL RESTO DE VARIANTES

Variantes diseñadas al detalle desde dibujos de conjunto y de detalle en 3D, listas de manufactura, manual de instalación y un plan de mantenimiento.



MAINTENANCE GUIDE FOR MRL 3.0 ELEVATORS
Elevadores EV Internacional RM SERIES

Year: 20__	F	Jan	Feb	Mar	Apr	May	Jun	Jul	Aug	Sep	Oct	Nov	Dec
Technician Initials													
Site Information													
On Site Check in	M												
Check all Doors Reopen Devices	M												
Floor Levels	M												
Emergency Devices-Phone-Bell-Light	M												
Gate Sw Contacts	M												
Door Op. Belts-Chain-Contacts	M												
Clean Car Top	M												
Car Door-Hanger-Rollers-Oilers	M												
Leveling Devices	M												
Car Top Devices	M												
Check Guides Roller OR Sliper	M												
Door Locks	M												
Hall Door-Hanger-Rollers-Oilers	M												
Clean Hostway	Q												



Frequency
M = Monthly
Q = Quarterly
SA = Semi annual
A = Annual
E = Every Visit

Remember to:
Check In
Have Time Ticket signed
Check Door Operation
Check Leveling Accuracy
Check Reopen Devices





FICHA PÚBLICA DEL PROYECTO

PROGRAMA DE ESTÍMULOS A LA INNOVACIÓN



BREVE DESCRIPCIÓN DEL PROYECTO:

Nuestra propuesta es desarrollar un producto o sistema de elevación sin necesidad de sala de maquinas. Cada vez mas, vemos como el espacio asignado en el edificio al elevador es menor. Arquitectos y desarrolladores intentan aprovechar al máximo el espacio útil de los edificios, y obligan a los proveedores de servicios e instalaciones a ubicar sus equipos en espacios cada vez mas reducidos.

Las grandes multinacionales de sector, han ido Investigando y desarrollando productos que cumplen con estos requisitos tan exigentes. Sin embargo, sus tecnologías no están al alcance de los instaladores, que de forma independiente, instalan elevadores. Existe por tanto un mercado en el que nuestros clientes (Instaladores independientes) no pueden competir por falta de un producto o sistema adecuado. En consecuencia, esta propuesta pretende cubrir esa deficiencia. Al mismo tiempo, los centros educativos participantes pueden acceder a este conocimiento.



FICHA PÚBLICA DEL PROYECTO

PROGRAMA DE ESTÍMULOS A LA INNOVACIÓN



RESULTADOS DEL PROYECTO:

- Nuevo producto o sistema junto con un modelo de diseño dinámico que le permite realizar mejoras respaldadas por cálculos detallados.
- Nuevo mercado potencial de 130 millones de pesos anuales.
- Ingenieros en el departamento de Ingeniería con mayor dominio del diseño de este tipo de elevador.
- Vinculación entre empresa y centros educativos.
- Maestros y estudiantes con experiencia en la aplicación de fundamentos tecnológicos a un sistema real.
- Planos de conjunto y detalle en 3D y 2D para las variantes definidas.
- Planos de manufactura de todos los elementos.
- Cálculos justificativos de resistencia de todos los elementos.
- Listas de estructuras de componentes.
- Listas de artículos de compra.
- Manual de instalación del sistema.
- Herramienta de diseño, cálculo y costeo dinámico llamada Configurador.
- Memoria de cálculo del sistema conforme a los requisitos del estado de California y la norma ASME A.17
- Prototipo de una configuración en funcionamiento.



IMPACTOS DEL PROYECTO:

- Difusión de una tecnología en el ámbito académico.
- Centros educativos vinculados con acceso a los resultados del proyecto y fortalecimiento de las relaciones entre las empresas y los centros educativos.
- Producto de elevación que ofrece un nivel máximo de eficiencia en el uso de energía en toda su cadena de diseño, pasando por los aprovisionamientos, manufactura, transporte, instalación, uso y conservación.
- Consumo del 50% de energía respecto a elevadores convencionales y 70% respecto a hidráulicos.
- Nuevas aplicaciones tecnológicas.
- Creación de 7 empleos directos.
- Importante incremento de ventas por las nuevas oportunidades de mercados alcanzados, potencial negocio de 130 millones de pesos anuales.
- El nuevo sistema de elevación permite acceder a nuestros clientes (instaladores independientes) a proyectos que hoy en día están limitados a las grandes multinacionales.
- En el aspecto Internacional, nuestra vocación exportadora, principalmente a los mercados de EEUU y Canadá, se abre una ventana de oportunidades por la oferta y demanda de este tipo de elevadores en dichas zonas geográficas.