

UNIVERSIDAD NACIONAL PEDRO HENRÍQUEZ UREÑA

FACULTAD DE CIENCIAS Y TECNOLOGÍA

Escuela de Ingeniería Industrial

PROPONER UN PLAN INTEGRAL PARA EL AUMENTO DE LA
PRODUCTIVIDAD EN LA MODERNIZACIÓN DE ASCENSORES DE LA
EMPRESA SUPERIOR ELEVATOR TECHNOLOGIES CORP MEJORANDO LA
EFICIENCIA DEL RECURSO HUMANO



Trabajo de Grado Presentado por:

María Alejandra Gómez Cabrera 16-1571
David Enrique Medina Rodríguez 14-1708

Para la Obtención del Grado de:

Ingeniería Industrial

Santo Domingo, DN.
2022

TABLA DE CONTENIDOS

DEDICATORIAS	I
AGRADECIMIENTOS.....	III

PRIMERA PARTE

ASPECTOS GENERALES

1.1 Introducción	1
1.2 Descripción del Estudio	2
1.3 Antecedentes	2
1.4 Planteamiento del Problema	4
1.5 Preguntas que motivaron la investigación	6
1.6 Justificación	6
1.7 Delimitación del problema.....	7
1.7.1 Alcances.....	8
1.7.2 Límites	8
1.7.3 Objetivo General.....	9
1.7.4 Objetivos Específicos.....	9

SEGUNDA PARTE

MARCO TEÓRICO

2.1. Conceptualizaciones	11
2.1.1. Productividad	11
2.1.2. Criterios para analizar la productividad	12
2.1.3. Productividad y nivel de vida	13
2.1.4. Roles que deberá asumir la empresa para aumentar la productividad	14
2.1.5. Diagramas de flujo de procesos	14
2.1.6. Diagrama de Ishikawa.....	14
2.1.7. Diagrama de Pareto.....	15
2.1.8. Diagrama SIPOC	15
2.1.9. Análisis FODA.....	15
2.1.10. Retorno de Inversión (ROI)	16
2.1.11. Valor Presente Neto	16
2.1.12. Seguridad Industrial	17
2.1.13. Ascensor o elevador	17
2.1.14. Clasificación de ascensores.....	17

2.2 Aspectos Generales de la Empresa	19
2.2.1. Características de la Industria	19
2.2.2. Historia de la Empresa	20
2.2.3. Aspectos Estratégicos de la Empresa: Misión, Visión y Valores	20
2.2.4. Estructura organizacional.....	21
2.4 Aspectos Legales	22

TERCERA PARTE

MARCO METODOLÓGICO

3.1 Diseño de la Investigación	25
3.1.1. Investigación descriptiva	25
3.1.2. Investigación exploratoria.....	25
3.2 Unidad de estudio y unidad de análisis.....	26
3.2.1. Población.....	26
3.2.2. Muestra	26
3.3 Técnicas de recolección de información.....	27
3.4 Fuentes de información y datos	27
3.4.1. Fuentes primarias	27

CUARTA PARTE

ESTUDIO TÉCNICO

4.1. Percepción del personal en relación a la situación laboral en la empresa Superior Elevator Technologies Corp	30
4.2. Análisis FODA.....	31
4.2.1. Fortalezas	31
4.2.2. Oportunidades	32
4.2.3. Debilidades	32
4.2.4. Amenazas	33
4.3. Diagrama de Causa - Efecto	33
4.4. Diagrama Pareto.....	35
4.5. Diagrama SIPOC	37
4.6. Descripción del proceso de modernización de los ascensores.....	39
4.6.1. Descripción del proceso de levantamiento y compra de materiales	40
4.6.2. Descripción de modernización.....	42
4.7. Tiempo de las tareas en el proceso de modernización de los elevadores	43
4.8. Accidentes laborales durante el año 2021	46

4.9. Costos por Mano de Obra	49
4.10. Propuesta de mejora para optimizar el tiempo de entrega de las modernizaciones..	51
4.10.1. Incentivos a los empleados	51
4.10.2. Capacitaciones	54
4.10.3. Compra de Equipos de Protección Personal (EPP)	55
4.10.4. Abastecimiento de herramientas.	61
4.10.5. Implementación de Control de Asistencia por geolocalización.....	64
4.10.6. Implementación de Software de control de proyectos.	65
4.10.7. Presupuesto de inversión para implementación de propuestas	66
4.10.8. Retorno calendarizado	69
4.10.9. Valor Presente Neto	69
Conclusión y Recomendaciones	72
Referencias Bibliográficas.....	76
ANEXOS.....	86

ÍNDICE DE TABLAS

Tabla 1	Repuesta de la encuesta	30
Tabla 2	Pareto de causas principales de la entrega tardía	36
Tabla 3	Tiempo promedio de las actividades de modernización “Simplex”	44
Tabla 4	Tiempo promedio de las actividades de modernización “Duplex”	45
Tabla 5	Costo total de mano de obra por semana	49
Tabla 6	Costo total de mano de obra por semana de modernización “Simplex”	50
Tabla 7	Costo total de mano de obra por semana de modernización “Duplex”	50
Tabla 8	Listado de capacitaciones con costo y duración	54
Tabla 9	Presupuesto para implementación de propuesta	67
Tabla 10	Beneficio neto calendarizado	70

ÍNDICE DE ILUSTRACIONES

Gráfico 1. Resultado de la encuesta	31
Fig. 1. Organigrama organizacional	21
Fig. 2. Diagrama de Ishikawa del atraso de entrega de las modernizaciones	35
Fig. 3. Diagrama de Pareto	36
Fig. 4. Diagrama de Ishikawa del Ausentismo	37
Fig. 5. Diagrama SIPOC del proceso de modernización	38
Fig. 6. Diagrama de flujo de proceso de levantamiento y compra de materiales	40
Fig. 7. Diagrama de flujo de proceso de modernización de elevadores	42
Fig. 8. Escala de bono por cumplimiento de tiempo de modernización “Simplex”	52
Fig. 9. Escala de bono por cumplimiento de tiempo de modernización “Duplex”	53
Fig. 10. Casco de Seguridad Amarillo y Casco Blanco MSA V-GARD	56
Fig. 11. Lentes protectores de seguridad con visión amplia	56
Fig. 12. Guantes térmicos SHOWA Atlas 451	57
Fig. 13. Mechanix Wear guantes de piel	57
Fig. 14. 3M Arnés estilo chaleco	58
Fig. 15. 3M Extensor de anillo de 18 pulgadas	58
Fig. 16. 3M Línea de vida autorretráctil de 6 pies	59
Fig. 17. Chaleco de seguridad G&F Products	59
Fig. 18. Botas con punta de acero Wolverine	60
Fig. 19. Equipo de suspensión Bucket Boss	60
Fig. 20. Herramienta de corte compacta Milwaukee 2522-20 M121	61
Fig. 21. Kit de Destornillador y Taladro Milwaukee 2892-22CT M18	62
Fig. 22. Juego de taladro y accionamiento de ondas de choque Milwaukee 48-32-4006	62
Fig. 23. Tester de 400AMP con abrazadera Milwaukee 2235-20	63
Fig. 24. Foco Reflector Inalámbrico Milwaukee M18	63

DEDICATORIAS

Dedico este trabajo primero a Dios por darme la vida y haberme permitido concluir esta etapa tan importante de la vida. A mis padres por ser el principal motor de arranque en los momentos de dificultad y por ser mi apoyo incondicional. A mi hermano, que siempre ha estado para mí como consejero y amigo. Los amo mucho.

A mis familiares y amigos, que siempre se preocupan por mi bienestar y me impulsan a seguir creyendo en mí y en cumplir mis sueños.

A mi compañero de tesis, David Rodriguez, por confiar en mí para ser su aliada en este proceso.

A mis profesores y tutores, quienes han sido una parte muy importante en mi vida profesional y los que con sus conocimientos me han guiado para cumplir este sueño.

María Alejandra Gómez Cabrera

Quiero dedicar este trabajo de grado a mi madre que ha sido el motivo de lograr esta etapa en mi vida y en la de ella, ya que le brinda mucha felicidad y orgullo. A mi padre, por ser un ejemplo a seguir a lo largo de mi vida y sobretodo en el ámbito profesional.

También dedico este logro para todos los que estuvieron presentes en este trayecto, apoyándome y sin dudar de mí. En especial, a mi compañera María Alejandra Gómez por ser mí aliada en este proceso.

Les dedico también a todos los profesores que aportaron en mi vida profesional, en especial a Víctor De La Cruz, por ser el principal guía en esta última etapa y compartir su conocimiento.

David Enrique Medina Rodríguez

AGRADECIMIENTOS

Primero, le agradezco a Dios por brindarme la vida, por guiarme todos los días por el camino del bien, por ser el apoyo y la fortaleza en los momentos de dificultad y debilidad. Gracias Padre, porque siempre me ayudas a lograr todo lo que me propongo, porque sin ti nada es posible. Te doy gracias por mi vida, el cumplimiento de esta meta, por la vida de mis padres y la vida de todos aquellos que de alguna forma u otra han brindado un granito de arena para que todo esto sea un sueño cumplido.

Agradezco a mis padres, José Gómez y Vilma Cabrera, por ser los principales promotores de mis sueños, gracias por su dedicación y paciencia conmigo en las agotadoras y largas horas de estudio de esta carrera. Gracias a mi madre por siempre escuchar mis quejas y mis dudas y aconsejarme con su sabiduría y enseñanzas sobre la fortaleza que nos da estar al lado de Dios. Y gracias a mi padre, quien siempre ha estado para apoyarme y anhelar el bien para mí en todo momento. Gracias a ambos por creer en mí y en mis sueños. A mi hermano, José Eduardo Gómez, por ser un gran consejero.

A nuestro tutor Víctor de la Cruz, quien nos guió para que este trabajo de investigación fuera exitoso y siempre en disposición de estar con nosotros en este largo camino. Igual agradezco a todos los profesores que estuvieron presente en esta etapa de mi vida quienes me brindaron su conocimiento para convertirme en la profesional que soy.

Agradecimiento especial a Eduviges Castillo, Jefferson Rodriguez y Jeisla Rodriguez, por ser mis acompañantes en esta última etapa y porque en tan poco tiempo solo han sabido creer en mí y darme apoyo para que este sueño se cumpla.

Por último, agradezco a mi compañero David Rodríguez, quien ha sido un apoyo en esta última etapa. Por sobrellevar mis intensos y constantes ratos de sacrificios para poder realizar este trabajo de investigación.

María Alejandra Gómez Cabrera

En primer lugar, quiero agradecer a Dios, por ser mi guía y estar presente en cada momento de mi vida, y otorgar el chance de lograr todo lo que me propongo.

Agradezco de manera especial a mis padres Francia Rodriguez y Juan Medina Rocha quienes fueron el principal soporte durante mis años de estudiante, a ellos les debo este gran logro. Por enseñarme que las cosas se ganan con esfuerzo y dedicación, y que los obstáculos que presenta la vida tienen forma de evadirlos y seguir hacia adelante.

Agradezco a mis compañeros Jose Perez Avalo, Pedro Santana y Luis Popa que han sido de gran apoyo durante el curso de mi carrera. Gracias a mi compañera Maria Alejandra Gomez por confiar en mí y soportar todos los buenos y malos momentos de este proceso y quien junto a mí se sacrificó para realizar este importante trabajo de investigación.

A mi hermano Juan Manuel Medina por ser mi ejemplo a seguir y darme siempre sus consejos que valen oro.

Agradezco a mi Esposa Maciel Victoria por ser cómplice en todo este trayecto, por brindarme su energía y ánimo. Y ser la voz aliento que uno siempre desea escuchar.

No puede faltar el agradecimiento a los profesores que tomaron de su tiempo e influyeron en mi vida, tanto personal como también profesional.

¡Muchas Gracias!

David Enrique Medina Rodriguez

PRIMERA PARTE

ASPECTOS GENERALES

CAPÍTULO I. ASPECTOS GENERALES

1.1 Introducción

En todos los procesos de elaboración de un producto existen tiempos muertos, rutas críticas e imprevistos causados por factores diversos, que van desde errores humanos en la mano de obra hasta incumplimiento por parte de los proveedores. Estas equivocaciones implican, la mayoría de las veces, que el proceso no se entregue en los tiempos previstos, desencadenando en pagos de pólizas o trabajos incompletos, lo que provoca insatisfacción en los clientes.

Debido a la falta de supervisión del personal de modernización de ascensores en la empresa Superior Elevator Technologies Corp, la productividad se ve afectada, ya que no cuentan con el tiempo necesario para la finalización de los procesos y la obtención de nuevos proyectos. Debido a esto se hace necesaria la identificación de las causas de la deficiencia que tiene el servicio relacionado a la modernización de ascensores. Por tal razón, es necesario establecer un plan de acción que minimice las debilidades existentes de todo el proceso, más aún cuando los servicios insignia de la empresa son principalmente el mantenimiento y modernización de equipos.

Este plan de acción se caracteriza por mejorar el clima organizacional que impacta de manera directa en el rendimiento de los empleados que se encargan de realizar las modernizaciones y garantizar la seguridad industrial. Cabe destacar que la mano de obra dentro de las organizaciones es un eslabón fundamental para el alcance de los objetivos, es por ello por lo que debe existir canales de comunicación efectivo que permita la identificación y motivación del personal con la labor realizada.

La organización, seguimiento y evaluación son elementos claves para la toma de decisiones que inciden en la calidad del servicio relacionado a los tiempos de entregas. Que están sujetos a la adquisición de las partes necesarias, y el alcance en la mejora de la modernización solicitada.

1.2 Descripción del Estudio

El propósito fundamental de este trabajo de grado es diseñar una propuesta de mejora en la empresa Superior Elevator Technologies Corp, para el aumento de la productividad en el tiempo de entrega de en las modernizaciones de ascensores.

1.3 Antecedentes

La primera referencia a un ascensor aparece en las obras del arquitecto romano Vitruvio, quien sostiene que Arquímedes (ca. 287 a. C.- ca. 212 a. C.) había construido el primer elevador probablemente en el año 236 a.C. Fuentes literarias de épocas posteriores mencionan ascensores compuestos de cabinas sostenidas con cuerda de cáñamo y accionadas a mano o por animales. Se estima que ascensores de ese tipo estaban instalados en un monasterio de Sinaí, Egipto. (Miravete y Larrodé, 2012, p. 32).

Hacia el año 1000, en el Libro de los Secretos escrito por Ibn Khalaf al-Muradi, de la España islámica se describe el uso de un ascensor como dispositivo de elevación, a fin de subir un gran peso para golpear y destruir una fortaleza. En el siglo XVII, había prototipos de ascensores en algunos edificios palaciegos ingleses y franceses.

Los ascensores antiguos y medievales utilizaban sistemas de tracción basados en el mecanismo de la grúa. La invención de otro sistema basado en la transmisión a tornillo fue

tal vez el paso más importante en la tecnología del ascensor desde la antigüedad, que finalmente condujo a la creación de los ascensores de pasajeros modernos. El primer modelo fue construido por Iván Kulibin e instalado en el Palacio de Invierno en 1793, mientras que varios años más tarde, otro ascensor Kulibin fue instalado en Arkhangelsk, cerca de Moscú. En 1823, se inauguró una cabina de ascensor en Londres.

A medida que se fueron construyendo edificios más altos, la gente se sintió menos inclinada a subir escaleras largas. Los grandes almacenes comenzaron a prosperar, y surgió la necesidad de un aparato que traslade a los clientes de un piso a otro con mínimo esfuerzo.

La empresa Superior Elevator Technologies Corp está dedicada desde hace más de diez años a ofrecer servicios de elevadores tanto de tracción como hidráulicos. Durante este periodo la entidad ha podido introducir las áreas de instalación, reparación, mantenimiento, y modernización. A partir de esto la institución optó por implantar modernización en conjunto con el Departamento de Ingeniería debido al cambio de código de seguridad en la ciudad de Nueva York; ya que son bastantes antiguos y requieren cambios obligatorios.

Superior Elevator Technologies Corp tiene sus oficinas en la ciudad de Nueva York, ofreciendo servicios en las ciudades de Manhattan, Bronx, Brooklyn, Queens y Staten Island. Una de las estrategias que ha mantenido la compañía firme ha sido el área de mantenimiento, ya que ofrecen contratos sumamente baratos en comparación a la competencia.

Para estar a la vanguardia del mercado actual de ascensores, la empresa ha querido incursionar en el área de modernización, la cual ha sido una forma de obtener excelente rentabilidad, ya que con un bajo costo se obtienen muy buenas ganancias.

1.4 Planteamiento del Problema

Actualmente, la empresa se ha visto en la situación de rechazar proyectos de modernización debido a la falta de tiempo, lo que provoca no poder aumentar la productividad como empresa y ha llevado ciertas incomodidades en la alta gerencia, como también ha afectado en el ambiente de trabajo. Por causa de esto, surge la idea de realizar esta investigación, con el fin de aumentar la eficiencia del proceso de ejecución de modernización, al momento de hacer la entrada de un proyecto hasta cuando se finaliza y es entregado al cliente.

La empresa Superior Elevator Technologies Corp para el año 2021, realizó 5 modernizaciones, de las cuales USD \$240,000 dólares fueron en mano de obra, lo que representa el 17% del costo total promedio por las modernizaciones realizadas. Para el diseño de dicha propuesta se necesita un presupuesto de aproximadamente USD\$ 92,000.

Luego de realizar la investigación, se destacó que los puntos débiles dentro de la jornada de trabajo y la productividad del personal en el área de modernización, es la baja supervisión hacia los mecánicos, sumándole también el sistema de entrada y salida de los empleados. La libertad que se les otorga al personal también es parte causante de retrasos y no poder tener el verdadero tiempo que se lleva hacer cada tarea, y de este modo las fechas de entregas que se le da al cliente no se están cumpliendo a cabalidad.

Entre los problemas identificados en la jornada laboral de la empresa, existe poca organización del trabajo, como también la falta de programación en la ejecución de la modernización. Un elemento de vital importancia es la seguridad industrial aplicado a la mano de obra, que permita garantizar su integridad física y a la vez, se sientan comprometidos en brindar un servicio de calidad.

Cabe destacar que los cambios requeridos en cada obra generalmente requieren la incorporación de mejoras similares en el proceso de modernización, y solo una minoría se ve afectada por la desmotivación y la falta de cumplimiento de las normativas internas referidas al personal base.

En este orden de ideas, la empresa posee una comunicación interna deficiente entre los supervisores y personal base; reflejada en la ausencia de un trabajo en equipo que permita alinearlos al alcance de los objetivos de la empresa. Se caracterizó por poco entendimiento de las partes al momento de modernizar los equipos afectando la calidad del servicio.

Las demoras en la realización de tareas asignadas son causadas por la falta de materia prima, y al no ser reportado a los supervisores, se crean retrasos en las modernizaciones. Así también por la escasez del conocimiento y capacitaciones de cómo actualizar un equipo en función a las tecnologías de vanguardia, y la ausencia de un manual de procesos que les permita consultar.

En consecuencia de lo antes mencionado, se observó que existe disminución en la calidad de las modernizaciones. Ocasionando que el producto final no pase las pruebas finales frente a los inspectores de calidad gubernamentales antes de ser entregados al

cliente, y por consiguiente el mecánico tiene que volver a campo a realizar una reparación de un trabajo ya dado por terminado, lo que genera atrasos en las entregas.

Los clientes insatisfechos surgen por estas demoras en el proceso de las modernizaciones dando como resultado pérdidas de nuevos proyectos y disminución de la demanda en el mercado consumidor. Por la impuntualidad de las entregas de los proyectos, el cliente, que en este caso es la administración del edificio, tiene una carga de cientos de inquilinos con la necesidad de utilizar este servicio, teniendo en cuenta también que son personas, por lo general, de edad avanzada. Esto provoca que la experiencia del cliente no sea positiva ni satisfactoria.

Finalmente, surge la necesidad de plantear un plan de acción que permita aminorar los tiempos de entrega, mejorando así la calidad del servicio, lo que incide de forma directa en la armonía interna de la organización con los empleados, como en el cliente final al hacer uso de los equipos modernizados.

1.5 Preguntas que motivaron la investigación

- 1) ¿Por qué las modernizaciones no se están entregando en el tiempo establecido?
- 2) ¿Cómo puede la empresa reducir la desmotivación laboral?
- 3) ¿Cuáles riesgos laborales están asumiendo los empleados?

1.6 Justificación

El proceso de modernización debe ser implementado a todos los proyectos que tengan que ver con la actualización de ascensores que la empresa desarrolla. Debido a que esto afecta la comercialización y la rentabilidad de la misma, en función de los objetivos

planteados. Es decir, si el proyecto fue contratado con un margen de utilidad moderado, la implementación de este proceso podría aumentar de manera considerable dando como resultado un mayor posicionamiento en el mercado.

Con el paso del tiempo, muchos elevadores, incluso aquellos que son sometidos a mantenimiento preventivo, correctivos y mejoras continuas, necesitan renovar su aspecto estético y tecnológico, donde la modernización puede hacer al elevador más seguro y eficiente. El resultado inmediato son los beneficios al edificio, el cual adquiere una imagen más moderna e incrementa su valor, además de mejorar el rendimiento, la confiabilidad del equipo y el ahorro en el consumo de energía, que puede reducirse significativamente.

En tal sentido, esta investigación contribuirá a la elaboración de un plan de acción que ayude a reducir el alto riesgo que están expuestos los usuarios, tanto empresariales como residenciales, ya que los equipos están en constante deterioro, por la vida útil de los mismos. En consecuencia, se podrá reducir los plazos de entrega de manera eficiente, debido a la planificación y preparación del proyecto, y así ejecutar la renovación de los ascensores en el menor tiempo posible.

1.7 Delimitación del problema

Este estudio se encuentra delimitado a investigar la eficiencia de los servicios aplicados a los tiempos de entrega durante la modernización de los ascensores, brindado por la empresa caso estudio Superior Elevator Technologies Corp., donde fue determinada la problemática y se tratará con las posibles soluciones que se irán planteando a medida que este trabajo se vaya desarrollando. Dirigido al recurso humano referente a su

rendimiento, seguridad laboral e identificación con la organización, impactando en la calidad del servicio.

1.7.1 Alcances

La investigación será llevada a cabo durante el año 2021, centrándose en el servicio brindando, mediante la observación, análisis de tiempo y costos, en el proceso de modernización de ascensores que realizan actualmente los mecánicos y ayudantes, impactando solamente esta área, y logrando así mejorar la eficiencia del recurso humano.

1.7.2 Límites

La empresa Superior Elevators Technologies Corp. está en desarrollo de establecerse en el mercado en los próximos 5 años. Por ser una empresa pequeña, se debe definir cuáles son las limitantes que se presentan en el desarrollo de este proyecto.

Esta empresa tiene como principal restricción poca existencia de información, ya que no existe un departamento que recaude todo un análisis de procesos que nos permita revisar el historial de las mejoras que se han estado haciendo, o aquellas herramientas que se han implementado a lo largo del tiempo. Cabe destacar que una de la limitante es que la empresa, por una razón u otra, no facilite información confidencial, establecido como una política interna inquebrantable. Además de que esta se encuentra ubicada en Estados Unidos, lo que provoca dificultad para la comunicación y las visitas de análisis.

1.7.3 Objetivo General

Plantear una propuesta de mejora a través de un plan integral que permita aumentar la productividad y optimizar los tiempos de entrega en la modernización de los ascensores de la empresa Superior Elevator Technologies Corp.

1.7.4 Objetivos Específicos

Para lograr el objetivo general del proyecto se plantearon los siguientes objetivos específicos:

1. Analizar la situación actual del área de modernización de la empresa caso estudio para identificar debilidades y fortalezas en el proceso.
2. Identificar las variables de mayor impacto que inciden en la deficiencia del proceso de modernización.
3. Proponer un plan de acción integral para el mejoramiento del desempeño laboral que incida en la satisfacción del cliente final.
4. Realizar un análisis financiero con el propósito de evaluar los recursos requeridos y su rentabilidad en el tiempo.

SEGUNDA PARTE

MARCO TEÓRICO

CAPÍTULO II. MARCO TEÓRICO

2.1. Conceptualizaciones

2.1.1. Productividad

Es la relación entre el producto y los recursos utilizados. Con esta relación podemos expresar la productividad tanto de los materiales, del factor humano, de las maquinarias o de todos los factores juntos. Esto nos lleva a preguntarnos si, cuando un empresario dice que ha aumentado la productividad en un 15 %, realmente nos está diciendo algo. (D'Elia, 2013)

Para aumentar la productividad tenemos que producir más, manteniendo constantes los insumos, o producir lo mismo reduciendo los insumos, o por último producir más reduciendo simultáneamente los insumos.

En resumen, la productividad no es una medida de la producción ni de la cantidad que se ha fabricado, sino de la eficiencia con que se han combinado y utilizado los recursos para lograr los resultados específicos deseados.

Por lo tanto, podemos demarcar dos puntos de vista de medir la productividad:

- Producción / insumos
- Resultados logrados / recursos empleados

Queda claro que el aumento de la productividad no es casual. Se obtiene a través de la fijación de metas que serán elaboradas estratégicamente y que contarán con la

elaboración de planes de acción ante contingencias y la dirección eficaz de todos los recursos con que cuenta la empresa.

2.1.2. Criterios para analizar la productividad

Según D'Elia (2013) los factores generalmente utilizados para analizar la productividad se conocen como las “M” mágicas:

- Personas (Men)
- Materiales
- Métodos
- Mercados
- Máquinas
- Dinero (Money)
- Medio ambiente
- Mantenimiento del sistema
- Misceláneos: costos, inventarios, calidad, entre otros.
- Management
- Manufactura

Desde luego, analizar la productividad de los empleados es una tarea necesaria si lo que se pretende es estar seguro de que se encuentra en los niveles adecuados. Y en todo caso, se hará para poder adoptar después medidas para aumentarla.

La tarea de medición de la productividad laboral no siempre es fácil y, en la mayoría de los casos, requiere escoger con mucho cuidado el modo en que se va a analizar.

2.1.3. Productividad y nivel de vida

De acuerdo como señala (D'Elia, 2013), mientras más alta es la productividad de nuestra empresa, más económica resulta la producción ya que estaríamos bajando los costos al optimizar el uso de los recursos. Así se ven acrecentados los beneficios tan buscados por los empresarios.

Estos beneficios se repartirán entre los productores y los consumidores de la siguiente manera:

- Obreros
- Empresarios
- Consumidor

La empresa, al ver incrementado su margen de utilidad, deberá distribuir parte de este margen entre sus empleados. No olvidemos que los resultados se obtienen a través de las personas. Asimismo, deberá beneficiar a los consumidores rebajando los precios y por último deberá invertir capital mejorando sus instalaciones, lo que a su vez incrementa aún más la productividad. Esto generaría un ciclo ideal, una utopía.

El obrero al ver incrementadas sus ganancias aumenta sus gastos, dejando de comprar tan solo productos de primera necesidad – de la canasta básica – pasando a darse gustos más costosos, y nace en él una nueva posibilidad, la opción de ahorrar.

Los consumidores al estar los precios más bajos podrán comprar más productos, lo que genera un aumento en el nivel de vida.

2.1.4. Roles que deberá asumir la empresa para aumentar la productividad

A continuación, se mencionan según D'Elia (2013) los roles que debe asumir la empresa para aumentar la productividad:

- Reconocer y asumir el concepto de productividad.
- Favorecer los adelantos técnicos y utilizar técnicas modernas de dirección.
- Desarrollar buenas relaciones obrero-patronales.
- Conseguir que los trabajadores apoyen las campañas de productividad.
- Reinvertir utilidades.
- Revisar periódicamente las políticas de salarios.
- Satisfacción de los clientes.
- Invertir en tecnología

2.1.5. Diagramas de flujo de procesos

Según (Gilbreth, 1921), el diagrama de flujo de procesos es una herramienta para visualizar un proceso como medio para mejorarlo. Cada detalle de un proceso se ve más o menos afectado por cualquier otro detalle; por lo tanto, todo el proceso debe presentarse de tal forma que pueda visualizarse de una sola vez antes de que se realicen cambios en cualquiera de sus subdivisiones.

2.1.6. Diagrama de Ishikawa

Un Diagrama de Causa-Efecto, o Diagrama de Ishikawa (en honor a su creador, el profesor Kaoru Ishikawa en Tokio, en el año 1943), es una herramienta de representación

gráfica utilizada en calidad para recolectar datos y causas principales de un problema (efecto), estudiarlo y orientar a tomar las decisiones más favorables.

Es llamado también Diagrama de Espina de Pescado, ya que se representa con la forma de un esqueleto de pescado, donde la cabeza representa el efecto (problema a estudiar) y el esqueleto las posibles causas.

2.1.7. Diagrama de Pareto

El diagrama de Pareto es un gráfico de barras ordenadas de mayor a menor. Las barras representan frecuencias o costos de categorías que tienen un significado determinado, por ejemplo, errores, quejas, defectos, departamentos, tipos de productos, etc. El gráfico de barras se presenta en una escala numérica absoluta y en una segunda escala se presenta una línea de porcentaje acumulado. (Garro, 2017)

2.1.8. Diagrama SIPOC

Según (Breyfogle, 2008), es un diagrama de alto nivel utilizado para definir los proveedores, entradas, procesos, salidas y clientes. Esta herramienta es utilizada como método de comunicación debido a que permite a todos los miembros ver la organización de la misma manera.

2.1.9. Análisis FODA

Según (García López & Cano Flores, 2013), la técnica FODA se orienta principalmente al análisis y resolución de problemas y se lleva a cabo para identificar y analizar las fortalezas y debilidades de la organización, así como las oportunidades (aprovechadas y no aprovechadas) y amenazas reveladas por la información obtenida del contexto externo. Las Fortalezas y Debilidades se refieren a la organización y sus

productos, mientras que las Oportunidades y Amenazas son factores externos sobre los cuales la organización no tiene control alguno.

2.1.10. Retorno de Inversión (ROI)

El retorno de la inversión (ROI) es un indicador financiero cuya aplicación permite calcular el beneficio generado por la movilización de una inversión. Su origen se encuentra en el campo de la contabilidad y supone una variable crucial en la toma de decisiones tanto de los gestores de las compañías como de los inversores de estas (Flamholtz, 2012). Su obtención representa el resultado de la combinación de dos factores: actividad y margen, y es tan sencilla como restar de la inversión realizada en un activo el ingreso generado realmente por ese activo. Está representado por la siguiente formula:

$$\text{ROI} = \frac{\text{Ganancia} - \text{Inversión}}{\text{Inversión}}$$

2.1.11. Valor Presente Neto

Según Welsch et al. (2005) define al Valor Presente Neto como un indicador que: “compara el valor actual de los flujos netos de entradas de efectivo con el valor del costo inicial, de un proyecto de desembolso de capital”

El Valor Presente Neto es un indicador que ayuda a medir cual es la rentabilidad de un proyecto de inversión aplicando la diferencia entre el flujo de dinero que ocurren durante la vida del proyecto a una tasa de interés fija. Se representa con la siguiente ecuación:

$$\text{VAN o VPN} = -C_0 + \frac{C_1}{(1+r)^1} + \frac{C_2}{(1+r)^2} + \dots + \frac{C_n}{(1+r)^n}$$

Donde;

C_0	= <i>Inversión inicial</i>
$C_1...C_n$	= <i>Flujos netos de caja</i>
r	= <i>tasa de descuento</i>
n	= <i>tiempo (años)</i>

2.1.12. Seguridad Industrial

Según (OSHA, 1988), la seguridad industrial se define como un conjunto de normas y procedimientos para crear un ambiente seguro de trabajo, a fin de evitar pérdidas personales y/o materiales.

2.1.13. Ascensor o elevador

Para (Miravete y Larrodé, 2012,) un ascensor es un sistema de transporte vertical, diseñado para mover personas u objetos entre los diferentes niveles de un edificio o estructura. Está formado por partes mecánicas, eléctricas y electrónicas que funcionan en conjunto para ponerlo en marcha.

Los ascensores son un elemento cuya función es la de trasladar viajeros entre distintos niveles de altura. Pero además de esta funcionalidad práctica, los ascensores también juegan un papel importante en el diseño y estética de edificios.

2.1.14. Clasificación de ascensores

Para (Miravete y Larrodé, 2012,) de acuerdo con su método de funcionamiento existen dos tipos: el ascensor electromecánico y el ascensor hidráulico u oleodinámico.

Los elevadores pueden clasificarse de distintas formas según su funcionalidad en: ascensores (principalmente para el traslado de personas) y montacargas, diseñados para el

traslado de mercancías más pesadas, pero también de personas que puedan acompañar la carga.

Existe una amplia variedad de tipos de ascensores atendiendo a distintos aspectos: accionamiento mecánico; localización en el edificio (interior, exterior); tipo de cabina; ascensores para el interior de viviendas; entre otros. Los requerimientos de espacio para la instalación de cada tipo de ascensor son diferentes según sus características técnicas, pero afortunadamente contamos con modelos y sistemas que nos permiten instalar ascensores en casi cualquier edificio o vivienda unifamiliar.

Atendiendo al sistema de tracción y funcionamiento los ascensores pueden clasificarse en dos tipos: ascensores eléctricos y ascensores hidráulicos.

- **Ascensores electromecánicos.** La presión se realiza a través de cables y poleas accionadas por un motor eléctrico y con freno electromecánico. El movimiento requiere del accionamiento del motor tanto en el ascenso como en la bajada del ascensor. Estos ascensores pueden alcanzar más velocidad que los hidráulicos y son utilizados en edificios de elevada altura.
- **Ascensores hidráulicos.** La presión se realiza a través de un sistema de inyección de aceite a través de válvulas por el motor eléctrico. La presión de aceite realiza el movimiento de la cabina a través de un pistón que la empuja en el ascenso. El gasto energético (accionamiento del motor) sólo se produce en la subida del ascensor ya que el descenso se realiza por gravedad.

La instalación de un ascensor electromecánico o un ascensor hidráulico dependerá de las características de la vivienda (espacio disponible, altura, carga, velocidad, entre otros). A la hora de elegir el tipo de ascensor que más conviene instalar deberemos tener en cuenta principalmente los siguientes factores:

- El uso o aplicación (traslado de pasajeros y/o cargas, etc.)
- Número de plantas del edificio.
- Espacio disponible para la instalación: el propio hueco del ascensor, la cabina (capacidad requerida) y el espacio para foso y sala de máquinas.
- La velocidad y capacidad de carga (valorar la opción de montacargas).
- Si vamos a instalar un ascensor en una vivienda unifamiliar.

2.2 Aspectos Generales de la Empresa

2.2.1 Características de la Industria

Superior Elevators Technologies Corp pertenece a la industria de Contratistas de Equipos de Construcción de la ciudad de New York, que según (Bureau, 2012) este grupo industrial comprende establecimientos dedicados principalmente a la instalación o mantenimiento de equipos que forma parte de un sistema mecánico de construcción (por ejemplo, electricidad, agua, calefacción y refrigeración). El trabajo realizado puede incluir trabajo nuevo, adiciones, modificaciones, mantenimiento y reparaciones. Se refiere a contratistas que instalan equipos de construcción especializados, como ascensores, escaleras mecánicas, servicio y equipos de estación y sistemas de limpieza de aspiración central también están incluidos.

Las compañías que se dedican a esto requieren de constante innovación, ya que esta es una industria en continuo desarrollo debido a las tecnologías que se desarrollan para los tipos de elevadores y su forma de instalarlos, mantenerlos o, en su defecto, modernizar los ascensores antiguos los cuales tienen poca información disponible. La historia de la industria de elevadores inició entre 1836 y 1869, cuando se empezaron a notar las “máquinas de elevación” utilizadas en almacenes, construcciones y transportación de personas. Esto llevó a que década tras década las diferentes empresas incluyan servicios de instalación y mantenimiento de elevadores, y el área que hoy en día está tomando peso en la industria, la modernización de los elevadores antiguos.

2.2.2. Historia de la Empresa

La empresa Superior Elevators Technologies Corp es una pequeña empresa que nace por la necesidad de la gran cantidad de edificios con elevadores que hay en la ciudad de New York, y de su instalación y mantenimiento de los ascensores tanto en edificios corporativos como residenciales. Tras varios años de funcionamiento en estas áreas, Superior Elevators Technologies Corp incursiona en el negocio de las modernizaciones, debido a que muchos de los edificios que se encuentran en esta ciudad fueron construidos desde hace ya más de 30 años y los elevadores instalados de esa época, o no funcionan, o se puede optimizar su funcionamiento en términos de velocidad, capacidad, ahorro de energía y estética. Además, que no cumplen con los requerimientos otorgados por la ciudad.

2.2.3. Aspectos Estratégicos de la Empresa: Misión, Visión y Valores

Misión

Ofrecer personal que deciden elevar a un estándar más alto.

Visión

Crear una cultura de relaciones con empleados y clientes a través de la comunicación transparente en tiempo real y en servicio de ascensores.

Valores

- Responsabilidad
- Honestidad
- Resiliencia
- Amabilidad
- Trabajo en Equipo
- Calidad

2.2.4. Estructura organizacional

Es la forma en cómo se distribuyen las funciones y responsabilidades que debe cumplir cada miembro que compone una empresa para alcanzar los objetivos propuestos.



Fig. 1. Organigrama organizacional
Fuente: Elaboración propia

2.4 Aspectos Legales

Como se analizó anteriormente, la empresa caso estudio pertenece a la Industria de Contratistas de Equipos de Construcción de la Ciudad de New York, la cual se encuentra comprometida con varios organismos del estado y leyes definidas que deben cumplir para su correcto funcionamiento dentro del marco legal:

- *United States Department of Labor, o el Departamento Estadounidense de Trabajo*, es el ente del estado que busca fomentar, promover y desarrollar

el bienestar de los asalariados, buscadores de empleo y jubilados de los Estados Unidos; mejorar las condiciones de trabajo; promover oportunidades de empleo rentable; y asegurar beneficios y derechos relacionados con el trabajo. (U.S. DEPARTMENT OF LABOR, 2010).

- ***Occupational Safety and Health Administration (OSHA), o la Administración de Salud y Seguridad Ocupacional***, fue creada por el Congreso de Estados Unidos, para garantizar condiciones de trabajo seguras y saludables para los trabajadores al establecer y hacer cumplir estándares y al brindar capacitación, divulgación, educación y asistencia. (Occupational Safety and Health Administration, 2010)
- ***Ley de Seguridad y Salud Ocupacionales de 1970***, confiere a los trabajadores el derecho a condiciones de trabajo seguras y saludables. Es deber de los empleadores brindar un ambiente de trabajo libre de peligros conocidos que podrían causar lesiones a sus empleados. Asimismo, esta ley confiere a los trabajadores derechos importantes de participar en actividades que garanticen su protección de peligros laborales. (OSHA, 2017)
- ***The American Society of Mechanical Engineers (ASME), o la Sociedad Estadounidense de Ingenieros Mecánicos***, es una organización profesional creada en 1880, sin fines de lucro, que permite la colaboración, el intercambio de conocimientos y el desarrollo de habilidades en todas las disciplinas de ingeniería, al tiempo que promueve el papel vital del ingeniero en la sociedad. Los códigos y estándares ASME, las

publicaciones, las conferencias, la educación continua y los programas de desarrollo profesional brindan una base para el avance del conocimiento técnico y un mundo más seguro. (ASME, 2022). Cabe destacar algunas normativas ASME que regulan la reparación, mantenimiento y actualización de elevadores:

- ASME A17.1-2019: Safety Code for Elevators and Escalators.
- ASME A17.2-2020: Guide for Inspection of Elevators.
- ASME A17.3-2020: Safety Code for Existing Elevators and Escalators.

TERCERA PARTE
MARCO METODOLÓGICO

CAPÍTULO III. MARCO METODOLÓGICO

3.1. Diseño de la Investigación

Para el desarrollo de este trabajo se recurrió a dos tipos de investigación: descriptiva y exploratoria.

3.1.1. Investigación descriptiva

Este tipo de investigación se emplea cuando se está buscando conocer las situaciones, costumbres y actitudes predominantes a través de la descripción exacta de las actividades, procesos objetos y personas. Su meta no se limita a la recolección de datos si no a la predicción e identificación de las relaciones que existen entre dos o más variables, luego se analizan los resultados con el fin de extraer generalizaciones significativas que contribuyan al conocimiento.

En este caso se describieron las situaciones de la producción de la empresa Superior Elevator Technologies Corp, y en especial de los procesos internos de la misma.

3.1.2. Investigación exploratoria

Este tipo de investigación que se efectúa sobre un tema desconocido o poco estudiado, y va dirigido a un problema de investigación dado que se carece de información suficiente y de conocimientos previos del objeto de estudio, la exploración permitió obtener nuevos datos que puedan conducir a formular mejor la pregunta de la investigación.

Este se usó para indagar la situación actual de la empresa, en cuanto al proceso de modernización de los ascensores. En este sentido se pretende explorar el mercado para dejar un precedente de investigación.

3.2. Unidad de estudio y unidad de análisis

3.2.1. Población

Según (Ramírez, 2008) define población como: “La que reúne tal como el universo a individuos, objetos, entre otros que pertenecen a una misma clase de características similares, se refiere a un conjunto limitado por el ámbito del estudio a realizar. La población forma parte del universo” (p.75).

Tomando como base el concepto anteriormente descrito, la población de estudio en la investigación está definida por los 8 personal de nivel base.

3.2.2. Muestra

(Aranguren, 1995), define la muestra como “aquellos métodos para seleccionar las unidades de investigación que son utilizados al azar de manera que todos objetos o sujetos que tienen la posibilidad de ser seleccionados como elemento representativo de la población de donde provienen” (p.49).

Por su parte (Hernández en Castro, 2003) expresa que "si la población es menor a cincuenta (50) individuos, la población es igual a la muestra" (p.69). Lo señalado por este autor permite inferir, que si se toma el total de la población entonces no se aplicará ningún criterio muestral.

En la presente investigación se tiene un tamaño de la muestra determinada finita donde se tomarán como estudio la plantilla proporcional a la muestra de trabajadores, es decir los 8 empleados de nivel base.

3.3 Técnicas de recolección de información

Para dar cumplimiento a los objetivos propuestos y garantizar la recolección de datos confiables, que demuestren el proceso de producción de la empresa Superior Elevator Technologies Corp, se procedió a usar varias técnicas de recolección de datos, entre estas figuran:

- **Recopilación documental:** Esta técnica está orientada a consultar fuentes primarias, donde se recaudarán datos cuantitativos y cualitativos que reflejen la composición del mercado. En esta técnica se seleccionan las fuentes, los datos, se organizan y analizan en función de los objetivos planteados.
- **Entrevistas:** Para el diagnóstico de la situación interna de la empresa se procederá a realizar entrevistas a los empleados de la empresa.

3.4 Fuentes de información y datos

Para la recolección de información se consultaron varias fuentes, agrupadas en dos categorías: primarias y secundarias.

3.4.1 Fuentes primarias

En las fuentes primarias se ubican aquellas que reúnan datos del sector, que citen estudios previos similares al planteado. En este caso se consultaron bases de datos académicas, se revisaron tesis de grado, y libros y revistas acreditados.

- Libros de Ingeniería
- Revistas Acreditadas
- Tesis de Grado

- Páginas Web
- Documentales
- Empresa objeto de estudio
- Ingeniero encargado Superior Elevator Technologies Corp.
- Supervisor de Superior Elevator Technologies Corp.
- Empleados de Superior Elevator Technologies Corp.

CUARTA PARTE
ESTUDIO TÉCNICO

CAPÍTULO IV. ESTUDIO TÉCNICO

4.1. Percepción del personal en relación a la situación laboral en la empresa Superior Elevator Technologies Corp

Como parte del estudio técnico se realizó una encuesta donde se logró identificar algunos riesgos que de forma directa o indirecta afecta a los empleados y su productividad. Para esto, se les realizó las diferentes preguntas al 100% de la población (8 empleados en total, mecánicos y ayudantes de mecánicos) para definir cuál es su perspectiva y opinión sobre el manejo de los procesos de modernización y cuál es su grado de satisfacción con el ambiente laboral, y estos fueron los resultados obtenidos:

Tabla 1

RESPUESTAS DE LA ENCUESTA

Preguntas de la encuesta	Cantidad de Respuestas	
	Si	No
¿Tiene carrera universitaria?	0	8
¿Se siente conforme con el apoyo de su supervisor?	2	6
¿Ha recibido alguna capacitación en la empresa?	0	8
¿Le gustaría recibir diferentes capacitaciones durante el año?	5	3
¿Tiene conocimiento de algún manual de procesos de la empresa?	3	5
¿Alguna vez ha roto, dañado o perdido alguna pieza o herramienta durante una modernización?	8	0
¿Alguna vez se ha detenido de sus labores por falta de materiales y/o herramientas?	8	0
¿Entiende usted que la principal causa de los atrasos en las modernizaciones es por falta de instrucciones?	5	3

Fuente: Elaboración Propia



Gráfico No. 1. Resultado de la encuesta
Fuente: Elaboración propia

4.2. Análisis FODA

Luego de realizar la encuesta a los empleados de la empresa, se analizó que en la ejecución de los proyectos de modernización existen debilidades, fortalezas, oportunidades y amenazas que afectan, tanto positiva como negativamente. Por lo tanto, el análisis FODA fue una herramienta importante para identificar estos componentes y tomar decisiones viables sobre las principales problemáticas antes presentadas.

4.2.1. Fortalezas

- La empresa tiene una alta cobertura geográfica dentro del estado de New York.
- La ciudad de New York contiene muchas edificaciones antiguas que requieren modernización.

- El estado donde están ubicados requiere por ley cambios y modernizaciones de estas maquinarias antiguas, por ahorro de energía y seguridad de los ciudadanos.
- Gracias a las mejoras que se realizan a los elevadores, se crea una mejor experiencia para los residentes de los edificios.
- Ofrecen contratos más baratos que la competencia.
- La compañía ofrece servicios de mantenimiento, luego de la modernización.

4.2.2. Oportunidades

- La ciudad que se encuentra ubicada tiene tendencia de construcción de edificios.
- Tienen posibilidad de expandirse a otros estados de Estados Unidos.
- La ciudad de New York cuenta con un gran flujo de personas, lo que provoca que todas las edificaciones se vean en la obligación de construir y agregar ascensores a los edificios.
- Rápido crecimiento en el mercado de modernizaciones.
- Crear un buen plan de publicidad en redes sociales.

4.2.3. Debilidades

- La empresa cuenta con pocos equipos de protección personal (EPP), lo que conlleva a accidentes laborales.
- Como es una empresa pequeña, cuenta con bajo presupuesto para importación de sus propios materiales, por lo que depende del precio de los suplidores.
- Sólo ofrecen servicios en la ciudad de New York.
- Alto tiempo de entregas.
- Baja supervisión.

- No hay planificación previa.
- Falta de incentivos a los empleados.
- No realizan capacitaciones constantes a sus empleados.
- Gran rotación de empleados entre las diferentes obras.

4.2.4. Amenazas

- El mercado de modernizaciones cada vez tiene más auge, por lo que existe un aumento acelerado de competidores
- Poca visibilidad en redes y virtualidad
- No tienen estrategia de mercadeo
- Mala reputación entre los clientes debido a las entregas tardías.
- Los elevadores a modernizar son equipos extremadamente viejos de los cuales existe poca información, lo que crea confusión.

4.3. Diagrama de Causa - Efecto

Luego de realizar el análisis FODA y determinar cuáles son las principales debilidades del proceso, se utilizó el Diagrama de Ishikawa para hacer un estudio de causa y efecto del problema principal, y poder estudiar de forma gráfica las variables que se presentan en el retraso en tiempo de entrega de los proyectos de modernizaciones a los clientes.

Las principales variables dentro del Diagrama de Espina de Pescado, propuestas por Kaoru Ishikawa en la década de los 60, se componen por las 6M's:

- 1. Maquinaria:** Se consideraron todos los aspectos que están relacionados con aquellas herramientas físicas o virtuales que hacen posible el producto final.

2. **Materia Prima:** En esta variable contiene todos los aspectos que relaciona los materiales que utilizamos, tanto para hacer posible el producto final como para realizar cualquier tarea básica en la empresa.
3. **Mano de obra:** Como su nombre lo indica, se refiere a todo lo que va directamente relacionado con la gente, las personas, sus capacidades, habilidades, nivel de motivación, etc.
4. **Métodos:** Esta variable permite evaluar la forma en como las cosas se están haciendo. Esto ayuda a revisar si las actividades que estamos desarrollando agregan o no valor al proceso.
5. **Medio Ambiente:** Cuales son los entornos en que se desarrollan los procesos. Esto aplica desde aspectos de medio ambiente como tal, hasta el clima laboral que tenga la empresa.
6. **Medición:** En esta variable se consideró la forma de inspeccionar los procesos, calibración de maquinarias, tamaños, etc.

Después de analizar las 6M's que propone Ishikawa en el Diagrama de Espina de Pescado, y aplicarlo al análisis de causa y efecto de la empresa, arrojó el siguiente diagrama:

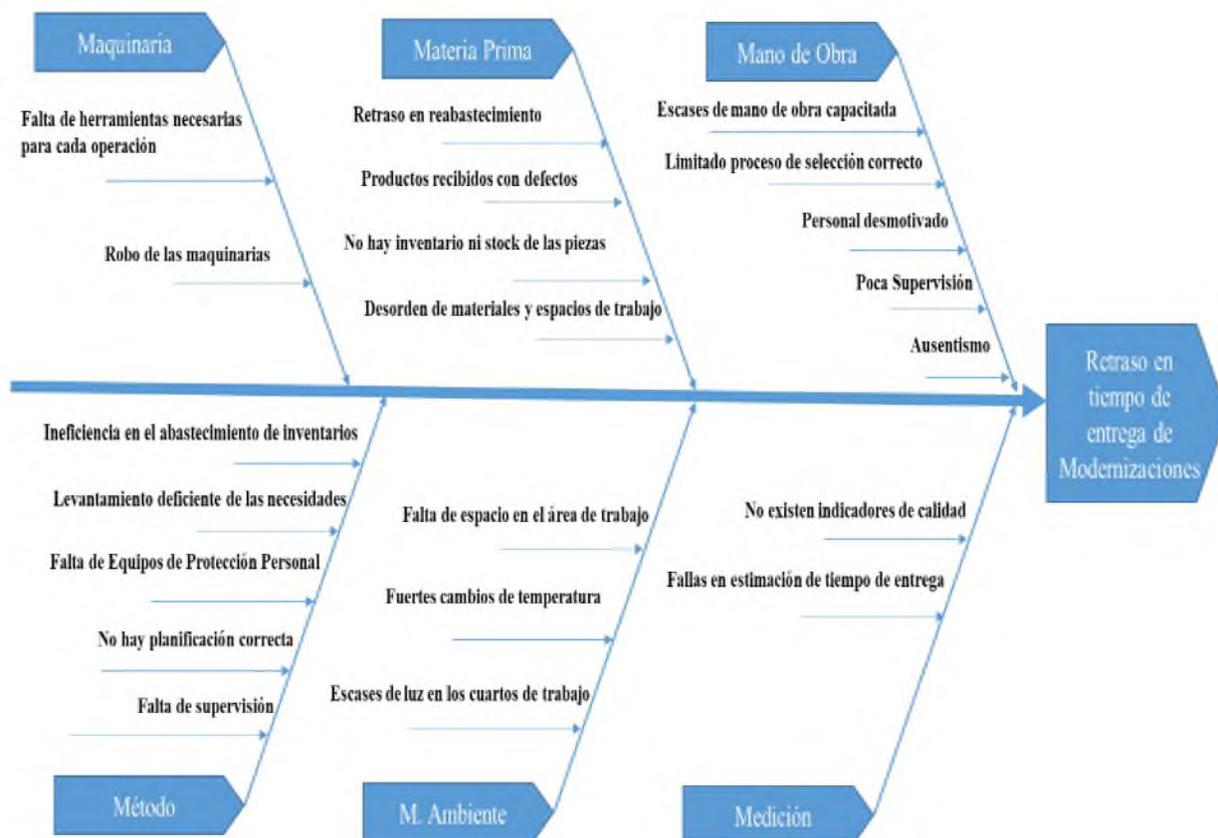


Fig. 2. Diagrama de Ishikawa del atraso de entrega de las modernizaciones.
Fuente: Elaboración propia

Luego de la realización del diagrama, se obtuvo visibilidad de las principales causas por cada uno de los componentes que pertenecen al proceso. Demostró que el componente “mano de obra” es la que causa el problema principal de la entrega tardía de modernizaciones, ya que los empleados (mecánicos y ayudantes) tienden a no tener la responsabilidad de presentarse al trabajo, por la poca supervisión que hay, desmotivación, falta de materiales y mucha carga laboral en diferentes proyectos.

4.4. Diagrama Pareto

Una vez encontrado la causa principal del atraso en la entrega de modernizaciones en el Diagrama de Ishikawa, se realizó un Diagrama de Pareto con las principales ramas que se han identificado en la causa de “Mano de Obra”:

Tabla 2

PARETO DE CAUSAS PRINCIPALES DE ENTREGA TARDIA

DATA	Factores	% Individual	% Acumulado
Ausentismo	10	34%	34%
Poca Supervisión	7	24%	59%
Personal Desmotivado	5	17%	76%
Escases de Mano de Obra	3	10%	86%
No hay KPI's de eficiencia de personal	3	10%	97%
Limitado proceso de selección	1	3%	100%

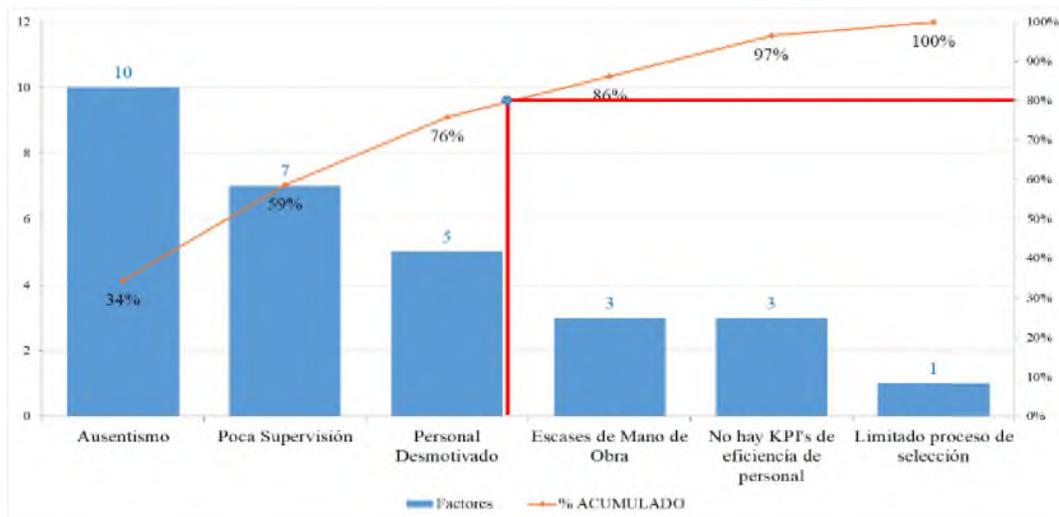


Fig. 3. Diagrama de Pareto
Fuente: Elaboración propia

Con este resultado se concluye que las causas principales de los retrasos de entrega de las modernizaciones son el ausentismo, la poca supervisión, el personal desmotivado, y la poca mano de obra capacitada, que representan el 80% del problema.

Ya que el ausentismo representa el 34% del total del problema, se procedió a realizar un Diagrama de Ishikawa que ayude a identificar cuáles son las principales causas de que los empleados se ausenten tan seguido a las diferentes obras de modernización, como consecuencia de la mala gestión por parte de los superiores:

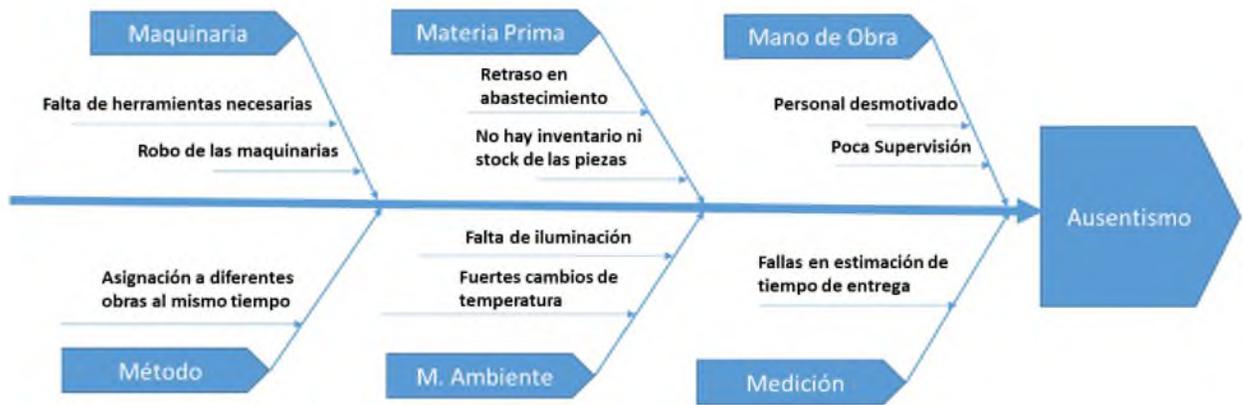


Fig. 4. Diagrama de Ishikawa del Ausentismo
Fuente: Elaboración propia

En conclusión, siendo el ausentismo la principal causa del problema de la entrega de las modernizaciones a tiempo, se pudo observar que es consecuencia de la falta de organización y planificación que la empresa tiene, ya que no se tiene un seguimiento ni control de asistencia, ni tampoco control de los inventarios y herramientas que se utilizan para poder llevar a cabo los proyectos, lo que provoca que los mecánicos y ayudantes puedan entrar y salir de la obra sin ningún tipo de supervisión y ausentarse con o sin ningún motivo válido y sin notificar las razones.

4.5. Diagrama SIPOC

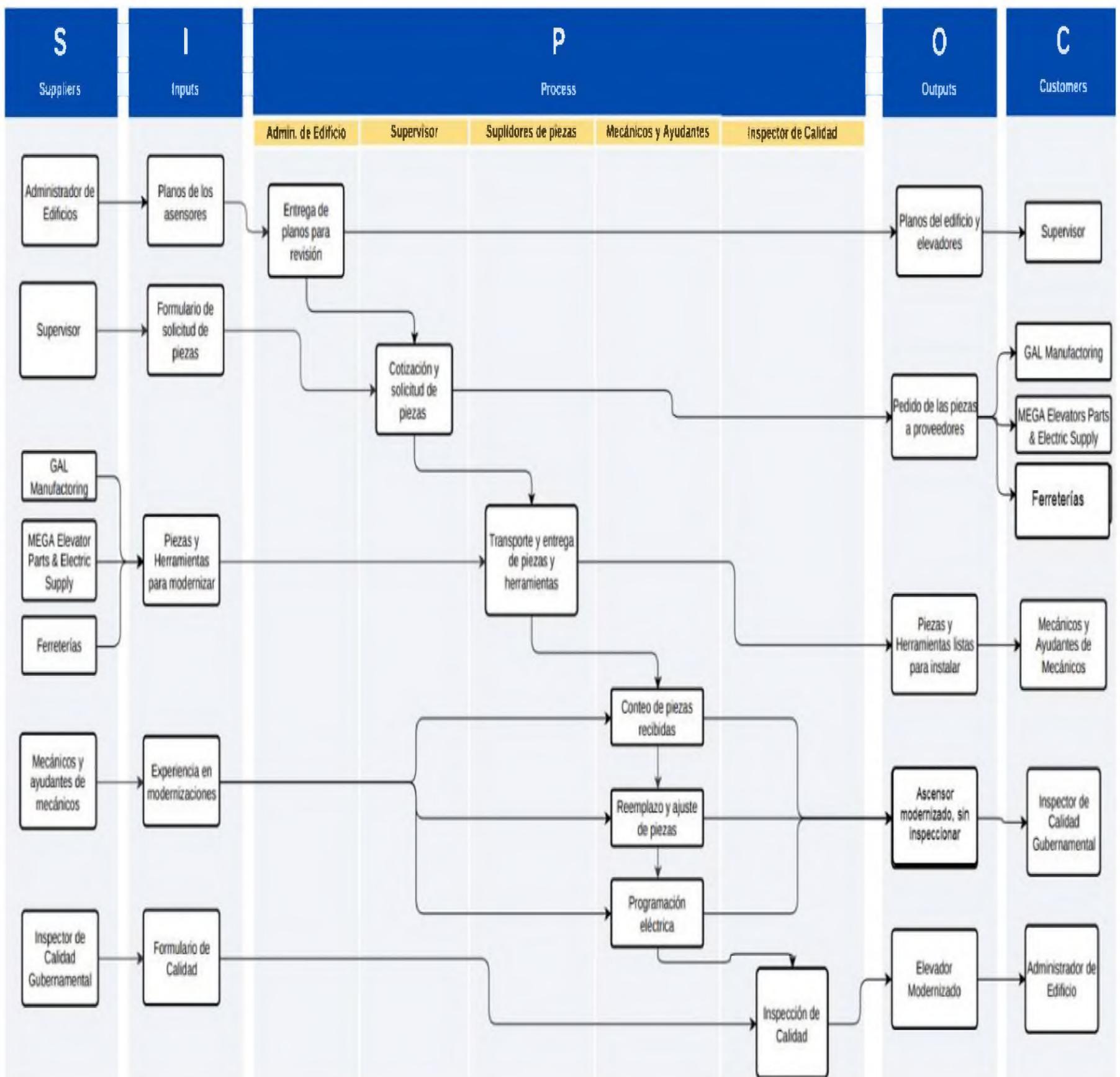


Fig. 5. Diagrama SIPOC del proceso de modernización.
Fuente: Elaboración propia

Antes de revisar el detalle de cómo se ejecutan las modernizaciones y que pasos a seguir lleva la empresa para hacerlas, se efectuó un diagrama SIPOC para poder brindar información clave sobre este proceso. En la siguiente figura, se pudo ubicar quiénes son los principales protagonistas del abastecimiento de materiales y de la información necesaria, lo que debe ingresar para poder tener el producto final, un pequeño resumen del proceso a realizar, y así entender las salidas y los clientes que aprovechan el proceso:

Para interpretar el diagrama, primero se analizarán cuáles son los suplidores internos y externos que tiene la empresa. Los administradores de edificios (clientes) son los primeros proveedores internos ya que son los que proporcionan la información y datos sobre los ascensores a modernizar, para la verificación del segundo proveedor interno, que es el supervisor de la obra, quien se encarga de verificar y aceptar si el elevador está en las condiciones adecuadas para una modernización, además el levantamiento para realizar la cotización y pedido de herramientas y piezas. GAL Manufacturing Company, MEGA Elevator Parts & Electrical Supply y las ferreterías locales son proveedores externos, que se encargan de enviar las piezas y herramientas necesarias para hacer posible las modernizaciones. Los próximos proveedores internos son los mecánicos y ayudantes de los mecánicos que trabajan en la empresa, ya que son los que suministran la mano de obra y el conocimiento para hacer posible la modernización y la entrega del producto final. El último proveedor interno es el inspector de calidad gubernamental, que define si el elevador tiene la calidad de los requerimientos solicitados por el estado y definida para ser entregado y utilizado por el cliente final, que son los administradores de edificios y todos los usuarios del mismo.

4.6. Descripción del proceso de modernización de los ascensores

Los procesos que se detallan a continuación describen cuales son aquellos pasos que actualmente se siguen para la modernización de elevadores en la empresa, de forma que se identifique más claramente las actividades que desarrollan y descubran los riesgos que se podrían presentar en toda la cadena de valor del proceso.

4.6.1. Descripción del proceso de levantamiento y compra de materiales

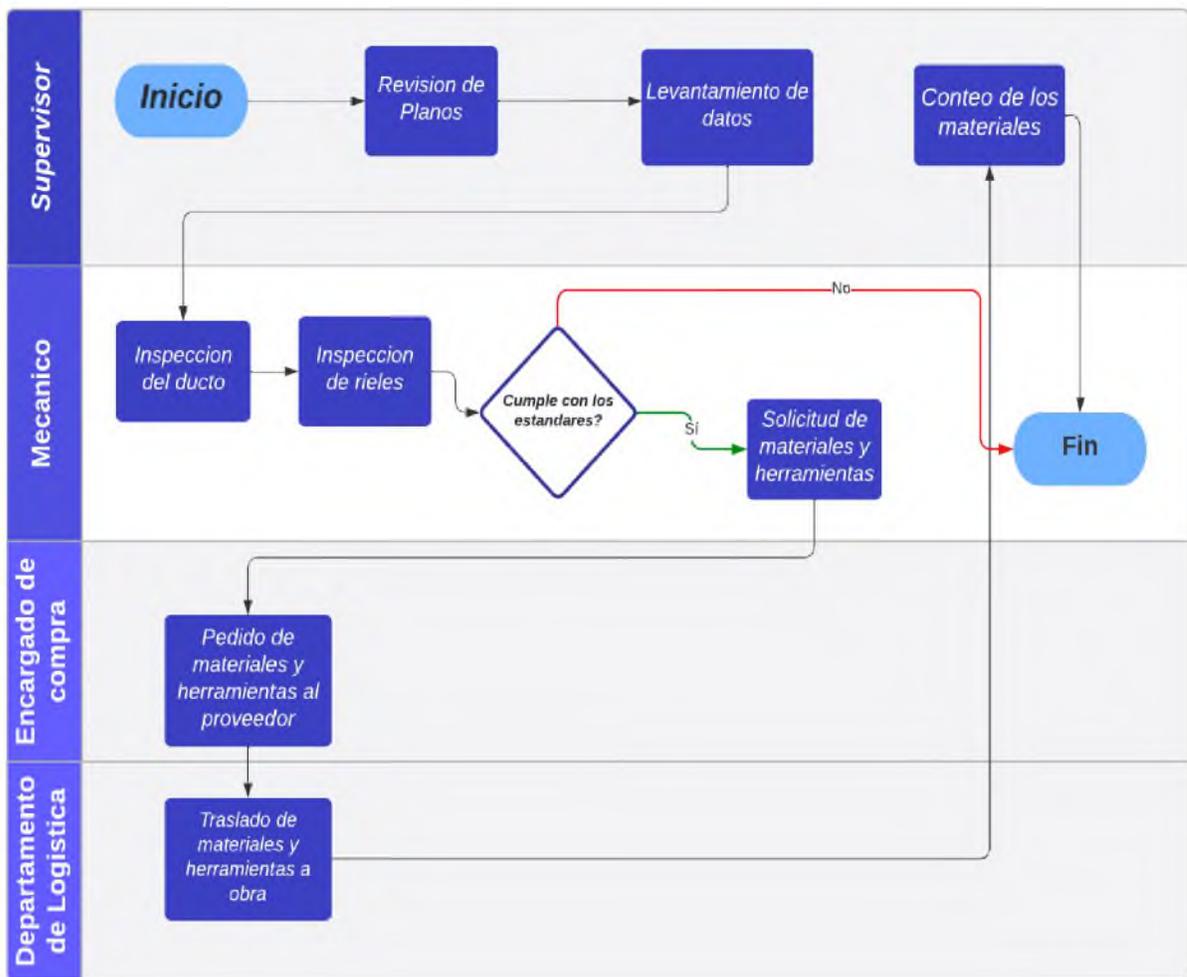


Fig. 6. Diagrama de flujo de proceso de levantamiento y compra de materiales
Fuente: Elaboración propia

A continuación, se detalla el proceso de levantamiento de datos y de compra de materiales y herramientas. Este primer proceso, permite identificar qué tipo de ascensor se va a trabajar y cuales piezas, materiales y herramientas se requieren para empezar a modernizar.

- 1) El supervisor asignado comienza con la revisión de planos del edificio que se va a trabajar, con el fin de investigar tamaños y cableados de ductos.
- 2) Levantamiento de datos de información sobre el tipo de ascensor a trabajar, como, tamaño, marca, modelo, etc.
- 3) El mecánico asignado hace la revisión e inspección del ducto y los rieles para verificar si este cumple con los estándares correctos de que pueda ser modernizado y sea aprobado por el supervisor.
 - a. Si no cumple con los estándares de calidad, se le avisa al cliente que no será posible la modernización del ascensor.
 - b. Si está dentro de los estándares y es aprobado por el supervisor, se continúa con el siguiente paso.
- 2) Se procede a hacer la solicitud de los materiales, piezas y herramientas al departamento de compras que se necesitan para el tipo de modernización a realizar.
- 3) El encargado de compras ejecuta la orden de compra al proveedor.
- 4) Una vez estén disponibles los materiales, piezas y herramientas, el departamento de logística se encarga de distribuir y transportarlas hacia la obra.
- 5) El supervisor recibe y cuenta los materiales.
- 6) Al concluir, comienza el proceso de modernización.

4.6.2. Descripción de modernización

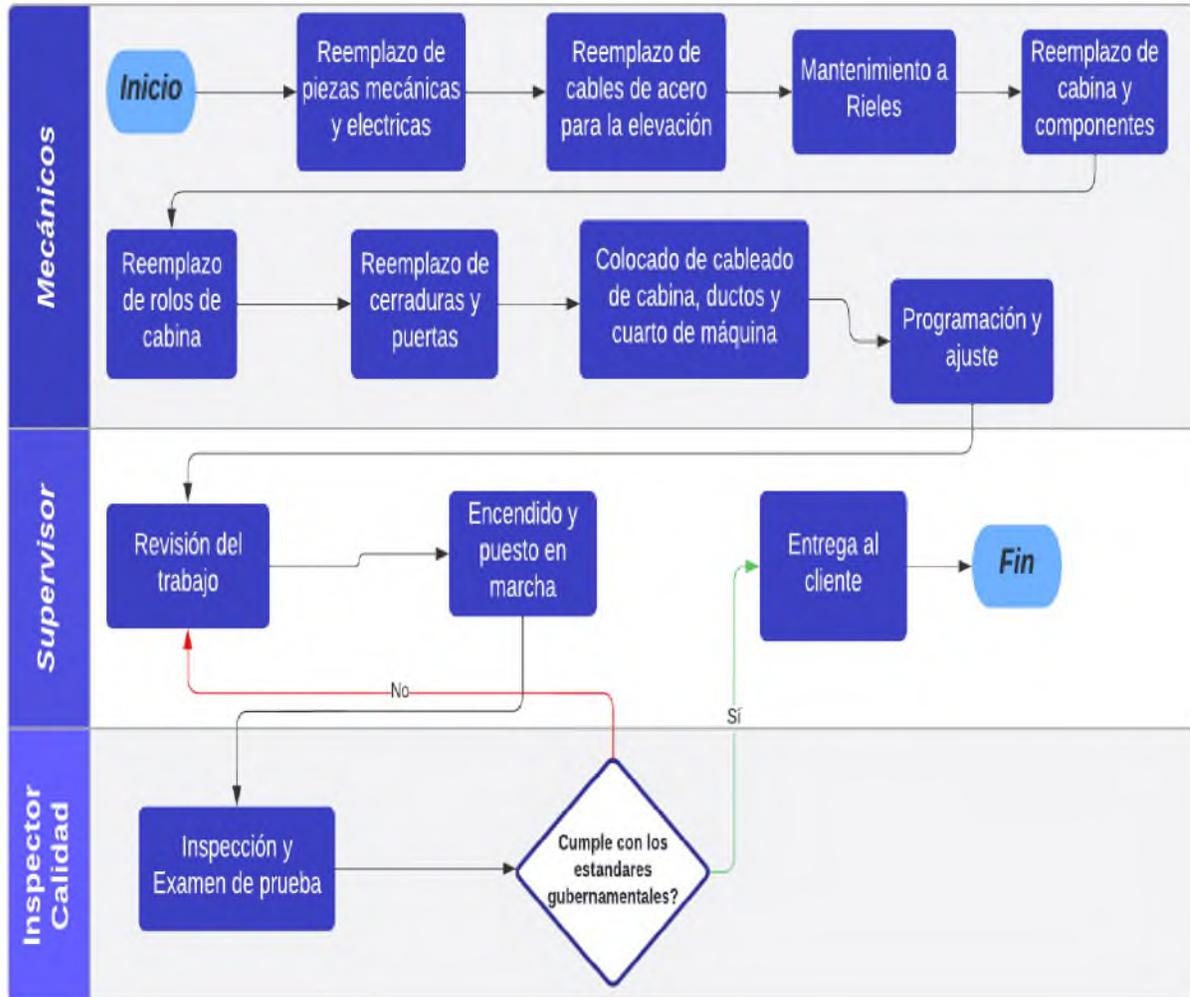


Fig. 7. Diagrama de flujo de proceso de modernización de elevadores
Fuente: Elaboración propia

Los siguientes pasos son aquellos que describen el proceso operativo que realizan los mecánicos y sus ayudantes para que pueda ocurrir la modernización de los elevadores de forma correcta. Es de alta importancia que estos se lleven a cabo con cautela, ya que de esto depende el producto final a entregar al cliente y el buen funcionamiento de los ascensores, evitando accidentes tanto a los empleados como a los usuarios del mismo. A continuación, la descripción detallada del proceso:

- 1) Reemplazo de piezas mecánicas y eléctricas.
- 2) Reemplazo de cables de acero para la elevación.
- 3) Mantenimiento a los rieles.
- 4) Reemplazo de cabina y componentes.
- 5) Reemplazo de rolos de cabina.
- 6) Reemplazo de cerraduras y puertas.
- 7) Colocado del cableado eléctrico de cabina, ductos y cuarto de máquinas.
- 8) Programación y ajuste eléctrico de los controles.
- 9) El supervisor hace revisión de los reemplazos y mantenimientos antes mencionados.
- 10) Realiza una prueba encendiendo y poniendo en marcha el elevador.
- 11) Se solicita al gobierno que el inspector de calidad realice la inspección y el examen de prueba obligatorio.
 - a. Si no cumple con los estándares de calidad gubernamentales, se retorna a la revisión del trabajo donde se hará un nuevo levantamiento para identificar la razón del fallo.
 - b. Si cumple con los estándares de calidad gubernamentales, se continúa al siguiente paso.
- 12) Se hace entrega formal del servicio terminado al cliente.

4.7. Tiempo de las tareas en el proceso de modernización de los elevadores

La empresa Superior Elevator Technologies Corp ofrece el servicio de dos tipos de modernizaciones, “*Simplex*” (un ascensor) y “*Duplex*” (dos ascensores), y debido a esto dependen de diferentes tiempos de entrega.

El tiempo estimado que se establece para las obras de modernizaciones “*Simplex*” que está estipulado en los contratos, y prometido a los clientes es de 2.1 meses (equivalente a 50 días laborables), los cuales se desglosa en las siguientes actividades y el tiempo promedio en la que se deben realizar:

Tabla 3

TIEMPO PROMEDIO DE LAS ACTIVIDADES DE MODERNIZACIÓN SIMPLEX

Actividad	Tiempo (En días)
Revisión de Planos	4
Inspeccion del ducto y rieles	4
Solicitud de materiales y herramientas	0.5
Pedido de materiales y herramientas al proveedor	3
Traslado de materiales y herramientas a la obra	2
Conteo de los materiales	0.5
Reemplazo de piezas mecánicas y eléctricas	10
Reemplazo de cables de acero para la elevación	5
Mantenimiento a Rieles	0.5
Reemplazo de cabina y componentes	3
Reemplazo de rolos de cabina	4
Reemplazo de cerraduras y puertas	2
Reemplazo de motor	2
Colocado de cableado de cabina, ductos y cuarto de máquina	2
Programación y ajuste	2
Prueba de encendido y puesto en marcha	0.5
Inspección y examen de prueba	4
Entrega al cliente	1
	50

Fuente: Elaboración propia

Para las modernizaciones “*Duplex*”, el tiempo estimado y prometido al cliente es de 3 meses (equivalentes a 70 días laborables). A continuación, el desglose de las actividades que se realizan y su tiempo promedio:

Tabla 4

TIEMPO PROMEDIO DE LAS ACTIVIDADES DE MODERNIZACIÓN DUPLEX

Actividad	Tiempo (En días)
Revisión de Planos	5
Inspeccion del ducto y rieles	4
Solicitud de materiales y herramientas	0.5
Pedido de materiales y herramientas al proveedor	3
Traslado de materiales y herramientas a la obra	2
Conteo de los materiales	1
Reemplazo de piezas mecánicas y eléctricas	15
Reemplazo de cables de acero para la elevación	8
Mantenimiento a Rieles	1
Reemplazo de cabina y componentes	6
Reemplazo de rolos de cabina	6
Reemplazo de cerraduras y puertas	2
Reemplazo de motor	4
Colocado de cableado de cabina, ductos y cuarto de máquina	2
Programación y ajuste	4
Prueba de encendido y puesto en marcha	1
Inspección y examen de prueba	4
Entrega al cliente	1
	70

Fuente: Elaboración propia

Los procesos que representan el cuello de botella son todos los que conllevan mano de obra, empezando por el reemplazo de piezas mecánicas y eléctricas que requieren entre 10 y 15 días en promedio. Luego, le siguen las demás actividades de reemplazo de piezas y ajustes que se toman entre 20 y 35 días para su realización.

El tiempo establecido en que se deben entregar los proyectos es aproximadamente entre 2 y 3 meses máximo, dependiendo del tipo de modernización que se va a realizar. Sin

embargo, ya considerando algunos posibles atrasos, y las actividades que representan cuellos de botellas, las obras han sido entregadas en su mayoría tardías a los clientes; lo que lleva a la empresa a incurrir en costos de personal extra, pérdidas de proyecto por ocupación de los mecánicos, descontento por parte de los clientes y mala reputación.

En la empresa hay un total de 8 mecánicos de obras, los cuales realizan tanto modernizaciones como instalaciones, mantenimientos y reparaciones, por lo que cuentan con 4 equipos de trabajo (4 mecánicos y 4 ayudantes). En el año 2021, sólo dos equipos realizaron modernizaciones, ya que el restante se dedicó a los demás servicios que ofrece la empresa. Por lo que solamente los dos equipos realizaron en total 5 modernizaciones en el año, una de estas realizadas en aproximadamente 6 meses debido al alcance del proyecto, y las demás, alrededor de 4 a 5 meses por modernización.

4.8. Accidentes laborales durante el año 2021

En el año 2021, ocurrieron dos accidentes laborales por falta de los equipos de protección personal, que provocaron atrasos en las entregas de las obras; esto, porque como se ha mencionado, no se cuenta con tanto personal capacitado por lo que la falta de uno de los integrantes de cualquiera de los equipos puede provocar un cuello de botella.

El primer accidente, ocurrió porque carece de supervisión ni procesos definidos establecidos, el mecánico estaba trabajando con electricidad mientras el flujo de la energía eléctrica seguía encendido. Tampoco contaba con guantes aislantes ni vestuario adecuado para soportar una descarga eléctrica.

El segundo accidente sucedió porque además de que no hay suficiente personal para la movilidad de materiales pesados, y tampoco contrataron el servicio de la maquinaria que

se necesita para mover este tipo de artefactos, provocó que fuera transportado de manera incorrecta y de forma manual por las personas que estaban a cargo del proyecto, sin ningún tipo de equipo de protección personal (cascos, chalecos, botas anti-caídas), lo que ocasionó que el recurso fuera impactado por este material pesado, originando una lesión traumática en el cráneo, pero sin pérdidas de vida.

Además de los atrasos, el riesgo de que ocurran es que el costo del seguro laboral aumenta anualmente cada vez que existe un accidente laboral y se demuestre que fue por un ambiente no seguro. Esto sin contar, que existe la posibilidad de que alguno de los empleados desee demandar a la empresa, a lo que esto lleva a incurrir en gastos de abogados y, en caso de fallo, pago de una indemnización por daños psicológicos y morales, el pago del 2/3 del sueldo, más asignaciones familiares de ese empleado por el tiempo que el médico le otorgue la licencia, o de por vida, en caso de incapacidad. Finalmente, cabe destacar que no se levantó ninguna demanda ante un ente gubernamental, acarreado pérdidas a la organización, al igual que el desprestigio de esta.

En Estados Unidos hay normativas y códigos que avalan la seguridad de los empleados que trabajan en las áreas de mantenimiento e instalación, estos son los que realizan las investigaciones del lugar para determinar si es seguro o no el espacio de trabajo. A continuación, un resumen sobre estas legislaciones que respondan en caso de algún accidente laboral:

- ***ASME A17.1-2019: Safety Code for Elevators and Escalators, o Código de Seguridad para Elevadores y Escaleras eléctricas***, tiene como objetivo brindar seguridad a la vida y promover el bienestar público. El documento

se divide en partes específicas para facilitar el cumplimiento. Cada parte, aparte de las que detallan los requisitos generales, cubre un equipo específico: ascensores eléctricos, ascensores hidráulicos, ascensores con otros tipos de máquinas impulsoras, ascensores para aplicaciones especiales, escaleras mecánicas y andenes móviles, montaplatos y montacargas. (ANSI, 2020)

- ***ASME A17.3-2020: Safety Code for Existing Elevators and Escalators, o Código de Seguridad para Elevadores y Escaleras eléctricas existentes***, pretende ser una un código de referencia estándar de los requisitos de seguridad para la orientación de arquitectos, ingenieros, compañías de seguros, fabricantes y contratistas, y como un estándar de prácticas de seguridad para propietarios de edificios y administradores de estructuras donde se utilizan equipos de ascensores existentes. Además, sirve como base para que las autoridades jurisdiccionales estatales y locales adopten requisitos retroactivos para ascensores y escaleras mecánicas existentes a fin de mejorar la seguridad del público en general. (ASME, 2016)
- ***OSHA 29 CFR 1910.147***, Esta norma trata sobre el Control de energías peligrosas. Regula las prácticas y de los procedimientos necesarios para la desactivación de maquinaria o equipo, con el fin de evitar la emisión de energía peligrosa durante las actividades de revisión y mantenimiento realizadas por los empleados. (OSHA, 2017)

Es importante destacar que a todos los empleados que trabajan en este tipo de empresas les corresponde tener una capacitación sobre las leyes OSHA, que se realiza

anualmente para la constante actualización de las normativas. Por lo que, si un organismo decide levantar una auditoria y detecta que algún empleado no está capacitado, esto puede provocar pagos de multas y hasta la clausura de la empresa.

4.9. Costos por Mano de Obra

Para las modernizaciones, es necesario la disponibilidad en tiempo completo (jornadas de 8 horas diarias, por 5 días a la semana {Lun-Vie}) de un equipo de un (1) mecánico y un (1) ayudante, y la disponibilidad parcial (2 horas al día, 5 veces a la semana) del supervisor.

Esto narroja la siguiente tabla de costo, por persona, por horas necesarias a la semana (5 días laborales):

Tabla 5

COSTO TOTAL DE MANO DE OBRA POR SEMANA

Posición	# FTE (UND)	Costo x hora (USD)	Tiempo de jornada laboral semanal (Horas)	Total costo por semana (USD)
Mecánico	1	\$50	40	\$2,000
Ayudante	1	\$35	40	\$1,400
Supervisor	1	\$60	10	\$600
Total	3	\$145	90	\$4,000

Fuente: Elaboración propia

Por lo observado en la tabla anterior, los mecánicos devengan un sueldo de USD \$50 la hora, más beneficios de ley, como seguro social. Los ayudantes de mecánicos tienen un sueldo de USD \$35 la hora, e igual que los mecánicos, beneficio de seguridad social. La empresa solo cuenta con un (1) solo supervisor para todos los proyectos, este tiene como

suelo base USD \$60 la hora, más bonos por cumplimiento de metas, lo cual no reciben los mecánicos y sus ayudantes.

A continuación, se detallan los costos de mano de obra por tipo de modernización a realizar:

Tabla 6

COSTO TOTAL DE MANO DE OBRA POR SEMANA DE MODERNIZACIÓN
SIMPLEX

Posición	Total costo por semana (USD)	Costo total mano de obra (USD)
Mecanico	\$2,000	\$20,000
Ayudante	\$1,400	\$14,000
Supervisor	\$600	\$6,000
Total	\$4,000	\$40,000

Fuente: Elaboración propia

Tabla 7

COSTO TOTAL DE MANO DE OBRA POR SEMANA MODERNIZACIÓN DUPLEX

Posición	Total costo por semana (USD)	Costo total mano de obra (USD)
Mecanico	\$2,000	\$28,000
Ayudante	\$1,400	\$19,600
Supervisor	\$600	\$8,400
Total	\$4,000	\$56,000

Fuente: Elaboración propia

Los mecánicos y sus ayudantes deben trabajar un estimado de 40 horas a la semana, y el supervisor 10 horas, por lo que arroja un costo total de USD \$4,000 por semana para cada modernización. Para una *“Simplex”* a entregar en 2 meses, se proyecta un costo total de mano de obra de USD \$40,000, ya que deben trabajar 10 semanas para poder entregar

en el tiempo establecido. Y una en una modernización “*Duplex*”, el costo es de USD \$56,000, por el total de 14 semanas de trabajo.

La empresa maneja diferentes precios al cliente dependiendo si es “*Simplex*” o “*Duplex*”, ya que esto precisa del tipo de elevadores a modernizar, su capacidad, la cantidad de personas, cuantos tiene el edificio, si es de carga o solo movilidad; además toma en cuenta si la actualización a realizar es parcial o total de los componentes. Sus precios oscilan aproximadamente entre USD \$150,000 y USD\$ 400,000, de los cuales ingresan neto un estimado el 10% del valor de la obra.

4.10. Propuesta de mejora para optimizar el tiempo de entrega de las modernizaciones

Con los resultados de las encuestas, opiniones de supervisores, observaciones y resultado de análisis, a continuación, se plantea las siguientes opciones de mejora y un plan de acción que permita hacer los procesos más eficientes y con mejores resultados

4.10.1. Incentivos a los empleados

Una de las causas principales de que los procesos de modernización en la empresa no sean tan eficientes es por la falta de motivación que tienen los empleados.

En la primera propuesta, se diseña un incentivo a los mecánicos y ayudantes si logran entregar las modernizaciones “*Simplex*” en un tiempo establecido, como se describe a continuación:

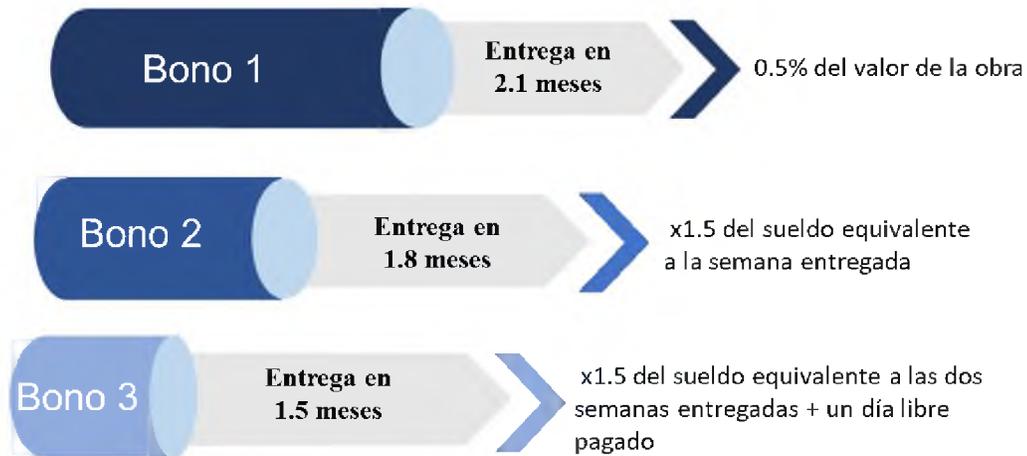


Fig. 8. Escala de bono por cumplimiento de tiempo modernización “*Simplex*”
Fuente: Elaboración propia

La escala de bono de las modernizaciones “*Simplex*” se define de la siguiente manera:

- Si se entregan las modernizaciones en 2 meses, que es el tiempo establecido, por cada obra entregada, y la calidad que se espera, se estaría compensando con un bono de 0.5% del valor total de la obra, distribuido en 59% al mecánico y 41% al ayudante..
- Si este tipo de modernizaciones se logran en 1.8 meses, se estaría compensando con un bono de x1.5 del sueldo de la semana entregada antes, distribuido en 60% al mecánico y 40% al ayudante.

- Si logran entregar en 1.5 meses y con la calidad esperada, se recompensa con x1.5 del sueldo de las dos semanas entregadas antes, distribuido en 60% al mecánico y 40% al ayudante. Adicional, un día libre pagado, a elegir por los empleados del equipo.
 - Para realizar la distribución del bono entre el equipo, se procedió a calcular el porcentaje del peso de cada sueldo por la sumatoria de ambos.

En el caso de las modernizaciones “*Duplex*”, se propone el mismo esquema que el anterior, sólo que con otros tiempos establecidos:

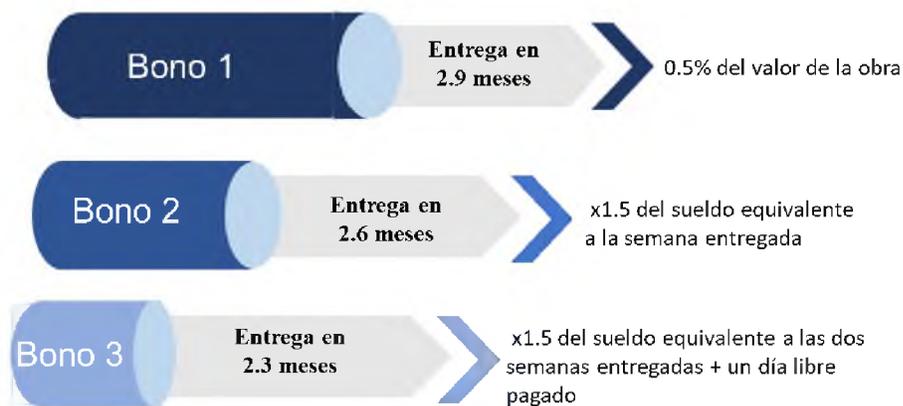


Fig. 9. Escala de bono por cumplimiento de tiempo modernización “Duplex”
Fuente: Elaboración propia

En el caso de los supervisores, no recibirán este tipo de bonos, ya que cuentan con un incentivo por entregas de los proyectos por modernizaciones, mantenimientos e instalaciones.

Este incentivo, además de motivar a los empleados a ser más eficientes y trabajar con calidad, concede tener disponibles de una a dos semanas libres por proyectos, por lo

que este tiempo sería invertido en comenzar nuevas obras y/o en capacitaciones, sin tener que atrasar los trabajos. Además, se comienza a crear una buena reputación y satisfacción de los clientes, lo que conlleva a comentarios positivos. Esto da fidelidad, recomendaciones, y posibilidad de nuevos clientes.

4.10.2. Capacitaciones

En la siguiente propuesta, se define la importancia de la capacitación de los empleados, que en vez de ser un gasto que se puede prescindir de ello como lo ven muchas empresas, es algo que pueden hacer para sacar el mayor potencial de todos sus empleados y ayuda a lograr los objetivos, creando así mayor productividad. Otras de las ventajas, es que aporta a los empleados a su crecimiento personal y laboral, lo que colabora con su motivación de seguir creciendo dentro de la empresa.

Tabla 8

LISTADO DE CAPACITACIONES CON COSTO Y DURACIÓN

Nombre de la Capacitación	Duración (Hrs)	Costo por persona (USD)
AMA: Strategic Planning	16	\$2,745
Electrical Troubleshooting & Preventative Maintenance	16	\$1,195
Basic Electricity for the Non-Electrician	16	\$1,195
NYC Site Safety Training (SST) for Local Law 196 for Supervisor	62	\$1,144
Desarrollar la Inteligencia Emocional	14	\$1,010
NYC Site Safety Training (SST) for Local Law 196 for Workers	40	\$399
INSTALACION ASCENSOR: Tecnico Profesional en Instalacion, Mantenimiento y Reparacion de Ascensores y Montacargas	300	\$255
Cal/OSHA 30-Hour Training for Construction supervisor + managers	30	\$159
Cal/OSHA 30-Hour Training for General Industry supervisor + <u>managers</u>	30	\$159
CAL/OSHA 10-HOUR TRAINING FOR CONSTRUCTION WORKERS	10	\$59
Cal/OSHA 10-Hour Training for General Industry	10	\$59
OSHA Electrical Certificate Course	1	\$25

Fuente: Elaboración propia

En el cuadro anterior, se sugieren capacitaciones sobre temas directos de la empresa de modernización de ascensores, como mantenimientos, trabajo pesado y electricidad en general. Además, se plantean capacitaciones sobre inteligencia emocional y planificación estratégica a los empleados y supervisores, con el fin de lograr que se identifiquen con la empresa. Por último, se propone incorporar las capacitaciones que pide el estado de New York como cumplimiento mínimo para poder operar bajo las funciones de técnicos en elevadores y equipos electromecánicos, como es el caso de las formaciones sobre las regulaciones OSHA. Cabe destacar que fueron separadas entre empleados base y supervisores/gerentes ya que cada módulo muestra diferentes capacitaciones para el manejo de las obras, incluso si ocurren accidentes laborales.

4.10.3. Compra de Equipos de Protección Personal (EPP)

En el año 2021, ocurrieron dos accidentes laborales importantes, los cuales incurrieron en el aumento del precio del seguro laboral que es responsabilidad de la empresa y el retraso de las obras en marcha. La inversión de equipos de protección personal es importante para evitar que los accidentes laborales lleguen a mayores.

Es recomendable colocar una amonestación a los empleados que sean encontrados sin utilizar sus equipos de protección personal, primero porque deben velar por su propia seguridad, y segundo porque la empresa podría ser sancionada por aproximadamente USD\$ 20,000 de multa, en caso de que fuese reportada. Se propone una amonestación monetaria a los empleados que no utilicen sus Equipos de Protección Personal de un sueldo equivalente a un día laboral, en caso de ser descubiertos.

A continuación, el listado de los EPP que se sugieren, por las operaciones y actividades que tiene la empresa:

- **Casco de seguridad**



Fig. 10. Casco de Seguridad Amarillo y Casco Blanco MSA V-GARD
Fuente: Amazon

Este equipo de protección personal sirve para la protección de la cabeza de cualquier golpe o caída a la que puede estar expuesto el personal de las modernizaciones. Además, se utiliza para proteger frente a riesgos térmicos o eléctricos. Deben comprarse de dos colores, según su funcionalidad: amarillos para los obreros (en este caso mecánicos y ayudantes) y blanco para el supervisor. Precio promedio aproximado por unidad USD \$20.

- **Lentes Protectores:**



Fig. 11. Lentes protectores de seguridad con visión amplia
Fuente: Amazon

El uso correcto de las gafas de seguridad puede proporcionar protección al trabajador y ayuda al cuidado de su salud ocular. Ayuda a evitar accidentes en caso de estar expuestos a la exposición a partículas de humo, polvo, salpicaduras de metales (fundidos o sólidos), al igual que a agentes químicos, biológicos y físicos. Tienen un costo aproximado por unidad de USD \$10.

- **Guantes dieléctricos:**



Fig. 12. Guantes térmicos SHOWA Atlas 451
Fuente: Amazon

Estos guantes son utilizados para aquellos empleados que deben trabajar con cableados eléctricos o cualquier tarea que relacione electricidad. Están hechos con un material aislante, que evita la posibilidad de sufrir un choque eléctrico. Tienen un costo aproximado de USD \$50.

- **Guantes de construcción común:**



Fig. 13. Mechanix Wear guantes de piel
Fuente: Amazon

Los guantes comunes son parte de los equipos de protección individual (EPI) destinado a proteger total o parcialmente la mano. En el lugar de trabajo, las manos del trabajador, y por las manos su cuerpo entero puede hallarse expuesto a riesgos debidos a acciones externas, acciones sobre las manos y también es posible que se generen accidentes a causa del uso incorrecto. Costo aproximado por unidad USD\$ 24.

- **Arnés + Extensor de Anillo + Línea de vida retráctil.**



Fig. 14. 3M Arnés estilo chaleco
Fuente: Amazon



Fig. 15. 3M Extensor de anillo de 18 pulgadas
Fuente: Amazon



Fig. 16. 3M Línea de vida autorretráctil de 6 pies
Fuente: Amazon

Un arnés de seguridad es un elemento de protección personal (EPP) utilizado en ciertos trabajos de altura cuyo objetivo principal es salvaguardar el bienestar del trabajador o de las personas implicadas en la labor. Este Kit cuesta un aproximado de USD\$ 620.

- **Chaleco lumínico**



Fig. 17. Chaleco de seguridad G&F Products
Fuente: Amazon

Esta prenda tipo vest, juega un papel importante como equipo de protección personal, ya que es utilizada generalmente para aquellas personas que trabajan con electricidad. Este traje ayuda a que se tenga visibilidad de la persona que está trabajando

en zonas oscuras gracias a sus franjas reflectivas, lo que permite evitar accidentes. Precio promedio aproximado por unidad USD \$8.

- **Botas con punta de acero:**



Fig. 18. Botas con punta de acero Wolverine
Fuente: Amazon

Este calzado está diseñado para disminuir el riesgo de lesiones en los pies. Sirven para evitar lesiones por áreas resbaladizas por agua o aceites, caídas de objetos pesados o filosos, ambientes excesivamente calientes o fríos, y ofrecen comodidad para largas horas de trabajo y evitar agotamiento. Costo aproximado por unidad USD \$85.

- **Bolso carpintero:**



Fig. 19. Equipo de suspensión Bucket Boss
Fuente: Amazon

Aunque este no es un EPP, se elige agregar este bolso de la cintura estilo carpintero para poder tener todas las herramientas a la mano, evitando pérdidas de tiempo como exposición a recorridos innecesario e inseguros, por la búsqueda de las herramientas respectivas. Tiene un costo aproximado de USD\$ 63.

4.10.4. Abastecimiento de herramientas.

Como se analizó anteriormente en la investigación, uno de los problemas principales que provocan atrasos en las modernizaciones es la falta de disponibilidad de herramientas para los trabajos. Se exhorta a realizar una primera inversión en aquellos instrumentos necesarios para la eficiencia de las modernizaciones, incluyendo la disponibilidad de (1) juego de herramientas para cada equipo que trabaje modernización y que sean de buena calidad para evitar estar dando mantenimiento constante, o incluso, tener que comprar otros.

Los kits por cada equipo (2 equipos en total) dispondrán de:

- **Herramienta de corte compacta (Costo aproximado USD\$ 100):**



Fig. 20. Herramienta de corte compacta Milwaukee 2522-20 M121
Fuente: Amazon

- **Kit de Destornillador y Taladro (Costo aproximado USD\$ 350):**



Fig. 21. Kit de Destornillador y Taladro Milwaukee 2892-22CT M18
Fuente: Amazon

- **Juego taladro y accionamiento de ondas de choque (Costo aprox. USD\$ 42):**



Fig. 22. Juego de taladro y accionamiento de ondas de choque Milwaukee 48-32-4006
Fuente: Amazon

- **Tester 400AMP (Costo aproximado USD\$ 160)**



Fig. 23. Tester de 400AMP con abrazadera Milwaukee 2235-20
Fuente: Amazon

- **Foco reflector inalámbrico (Costo aproximado USD\$ 50)**



Fig. 24. Foco Reflector Inalámbrico Milwaukee M18
Fuente: Amazon

4.10.5. Implementación de Control de Asistencia por geolocalización.

En la siguiente parte de la propuesta, un sistema de control de asistencia para inspeccionar si están cumpliendo con las horas de trabajo establecidas podría determinar un control a los empleados. Como no se puede colocar un sistema de monitoreo por huella en cada obra de modernización que se realice, ni es factible que tengan que ir a la oficina central todos los días, se debe colocar un sistema de control de asistencia virtual controlado por geolocalización, que es utilizado desde el móvil o tableta de los empleados y es capaz de notificar a los supervisores de si realmente se encuentran en la ubicación de la obra, si llegan tarde o si se van antes de lo indicado.

Por consiguiente, se recomienda la implementación del *App "XmartClock"*, la cual por un bajo precio promete llevar el control de asistencia en las diferentes ubicaciones en las que se encuentren cada uno de los equipos. Su implementación tiene un costo de USD\$ 5 por empleado, y es pagado de manera mensual, además de que solamente se necesita un dispositivo inteligente y descargar la aplicación para empezar con el programa, por lo que no se incurre al gasto de instalación ni programación, ni se necesita de una capacitación para utilizarla, ya que es muy amigable al usuario.

Algunas de las características que ofrecen son:

- GPS Monitoreo de Geolocalización
- Notificación de llegadas tarde y Geocerca
- Biometría facial
- Mensajes a empleados
- Múltiples usuarios y permisos

- Adjuntar certificados de faltas
- Reporte masivo de horas y asistencia

Este control permitirá que el supervisor tenga el manejo de las horas realmente trabajadas, y de que, si por alguna razón los empleados están incumpliendo sus horarios, poder medir el ausentismo y sancionar aquellos que no estén cumpliendo con lo establecido, sin previa autorización o permiso. Además, de que es una manera de que internamente los mecánicos y sus ayudantes se sientan con la responsabilidad de cumplir, ya que serán medidos por este nuevo indicador y ayudará a la empresa a tomar decisiones.

4.10.6. Implementación de Software de control de proyectos.

En esta última propuesta, se presenta la implementación del software “*Asana*”, el cuál promete la gestión de los proyectos y tareas que deben realizar cada uno de los empleados en cualquier parte que se encuentren. Se puede utilizar desde la web en una PC, o descargando el APP en dispositivos inteligentes, el cual brinda las mismas funciones y mantiene todo en una misma nube; solo se necesita acceso a internet. El servicio “Business” tiene un costo aproximado de USD\$ 25 por usuario, por mes.

Algunos recursos que ofrece el software son:

- Formularios virtuales
- Calendarios y cronogramas preestablecidos
- Generador de diagramas y gráficos
- Informes en tiempo real de los indicadores
- Posibilidad de visualizar en cualquier parte con acceso a internet
- Plantillas personalizadas

Gracias a estas funciones, es posible crear plantillas que se adapten a las actividades de Superior Elevator Technologies Corp, para la gestión de cada uno de los proyectos y obras a realizar y la máxima supervisión al seguimiento de los empleados.

Se exhorta a realizar una planilla dentro del software con todas las actividades que ameritan los proyectos, quién es el responsable, el tiempo promedio en el que se deba realizar dicha actividad y si está completada o no. Además de una plantilla que contengan todos las piezas y herramientas a utilizarse en cada obra para el control de inventario y stock. Esto debe ser completado por el supervisor en cada visita que realice a los diferentes proyectos, y adjuntar fotografías de los avances para mantener un récord por obra.

Esto ayudaría a llevar un control de los procesos y el inventario para la implementación de indicadores que puedan definir si el departamento está cumpliendo con las metas establecidas. Además, de poder tomar decisiones preventivas para evitar los atrasos.

Para esto, se necesita la compra de una tableta electrónica, de fácil manejo que le permita al supervisor poder llevarla a todas partes y actualizar los formularios de manera rápida y fácil. Incluiría un servicio de internet mensual.

4.10.7. Presupuesto de inversión para implementación de propuestas

En la siguiente tabla, se da visibilidad del detalle de las inversiones para la mejora y eficiencia del recurso humano en la empresa, incluyendo la cantidad y su precio unitario, y así poder visualizar el presupuesto que se debe realizar para la implementación de la propuesta presentada anteriormente.

Tabla 9

PRESUPUESTO PARA IMPLEMENTACION DE PROPUESTA

Presupuesto de Inversión				
Descripción de la propuesta	Cantidad	Valor Unitario (USD)	Valor Total (USD)	Comentario
AMA: Strategic Planning	9	\$2,745	\$24,705	
Electrical Troubleshooting & Preventative Maintenance	9	\$1,195	\$10,755	
Basic Electricity for the Non-Electrician	9	\$1,195	\$10,755	
NYC Site Safety Training (SST) for Local Law 196	2	\$1,144	\$2,287.30	Para supervisores y gerentes
Desarrollar la Inteligencia Emocional	10	\$1,010	\$10,100	
NYC Site Safety Training (SST) for Local Law 196	8	\$399	\$3,192	Solo trabajadores
INSTALACION ASCENSOR	8	\$255	\$2,040	
Cal/OSHA 30-Hour Training for Construction	2	\$159	\$318	Para supervisores y gerentes
Cal/OSHA 30-Hour Training for General Industry	2	\$159	\$318	Para supervisores y gerentes
Cal/OSHA 30-Hour Training for Construction	8	\$59	\$472	Solo trabajadores
Cal/OSHA 10-Hour Training for General Industry	8	\$59	\$472	Solo trabajadores
OSHA Electrical Certificate Course	10	\$25	\$250	
EPP: Guantes	9	\$50	\$450	Mecánicos + Supervisor
EPP: Cascos	9	\$8	\$72	Mecánicos + Supervisor
EPP: Chalecos	9	\$20	\$180	Mecánicos + Supervisor
EPP: Botas	9	\$85	\$765	Mecánicos + Supervisor
EPP: Arnés estilo chaleco + Extensor de anillo + NanoLOK	4	\$620	\$2,480	Uno por equipo
EPP: Lentes Protectores	9	\$10	\$93	Mecánicos + Supervisor
EPP: Guantes comunes	9	\$24	\$215	Mecánicos + Supervisor
EPP: Bolso de Carpintero para herramientas	8	\$63	\$504	Mecánicos + Supervisor
Kit: Herramienta de Corte Compacta	4	\$100	\$400	Uno por equipo
Kit: Herramienta de Taladros y Destornillador	4	\$350	\$1,400	Uno por equipo
Kit: Juego de Taladro	4	\$42	\$168	Uno por equipo
Kit: Tester	4	\$160	\$640	Uno por equipo
Kit: Foco reflector inalámbrico	4	\$50	\$200	Uno por equipo
APP XmartClock (Mensual)	8	\$5	\$480	Uno por empleado
Software ASANA (Mensual)	3	\$25	\$900	Supervisor + Ingeniero + CEO
Tablet	3	\$100	\$300	Supervisor + Ingeniero + CEO
Servicio de Internet (Mensual)	3	\$25	\$900	Supervisor + Ingeniero + CEO
Totales	188	\$10,141	\$75,812	

Fuente: Elaboración Propia

En el 2021, solo 2 equipos trabajando lograron realizar en total 5 modernizaciones, las cuales generaron un promedio de ingresos netos de USD\$ 27,500 por obra.

Luego del planteamiento de la propuesta anterior, la empresa podría visualizar la captación de un mayor número de proyectos de modernización al año. Con la disponibilidad de los 4 equipos tendrían la capacidad de realizar 3 modernizaciones, es decir, 12 proyectos al año, considerando las vacaciones que debe tomar cada empleado, días feriados y ausentismo justificado o enfermedad.

Para calcular el porcentaje del retorno de inversión de la propuesta en el primer año de implementación, se aplicó la fórmula **ROI (Ingresos – Inversión / Inversión)** y así poder definir si es viable invertir en lo antes sugerido.

El aumento de capacidad en 7 modernizaciones adicionales tendría un ingreso de USD\$ 192,500.

Los costos de la inversión son los que fueron citados anteriormente en la Tabla 9. Además, se incluyó un estimado del costo variable del bono #3 de incentivo, el cual propone el pago x1.5 de las dos semanas no trabajadas en la obra por pronta entrega, más un día libre pagado. El costo por semana de cada equipo es de USD\$ 3,400 * 2 = USD\$ 6,800, por lo que el x1.5 nos arroja USD\$ 10,200 de bono por equipo. En realidad, se le paga al empleado las dos semanas trabajadas más 50% del sueldo devengado por semana, por lo que el costo de la inversión será sólo este 50%, equivalente a USD\$ 3,400. Sumándole a esto el día libre pagado a cada integrante del equipo, con un costo total de USD\$ 680.

- *Ingresos promedio por modernizaciones:*

$$IP = (\text{USD\$ } 27,500 * 7)$$

$$IP = \text{USD } \$192,500$$

- *Inversión con costos variables:*

$$CV = (\text{USD } \$75,812 + [(\text{USD\$ } 3,400 * 4) + (\text{USD\$ } 680 * 4)])$$

$$CV = \text{USD\$ } 92,132$$

- *Calculo final de ROI:*

$$ROI = [(192,500 - 92,132) / 92,132]$$

$$ROI = 1.09$$

El retorno de la inversión que la empresa percibiría en el primer año de la implementación de la propuesta que se sugiere sería de un 52.14%, es decir, si logra la capacidad que tiene para realizar las 7 modernizaciones superiores al año, estarían recibiendo USD\$ 1.09 por cada dólar invertido, arrojando un total de USD\$ 100,368.

4.10.8. Retorno calendarizado

Para visualizar el retorno de la inversión de forma calendarizada en el primer año, se definió en cuáles meses se estarían implementando cada una y cuál sería el retorno anual.

Tabla 10

BENEFICIO NETO CALENDARIZADO

	Ene	Feb	Mar	Abr	May	Jun	Jul	Ago	Sep	Oct	Nov	Dic	Total
Ingresos	\$27,500	\$27,500	\$27,500	\$27,500	\$27,500	\$27,500	\$27,500	\$27,500	\$27,500	\$27,500	\$27,500	\$27,500	\$330,000
<i>10% Promedio de Modernizaciones</i>	\$ 27,500	\$ 27,500	\$ 27,500	\$ 27,500	\$ 27,500	\$ 27,500	\$ 27,500	\$ 27,500	\$ 27,500	\$ 27,500	\$ 27,500	\$ 27,500	\$ 330,000
Gastos	\$ 7,126	\$ 662	\$ 440	\$ 2,477	\$11,694	\$ 3,382	\$ 2,230	\$ 508	\$ 508	\$24,895	\$10,945	\$10,945	\$ 92,132
<i>EFF</i>	\$ 4,760												\$ 4,760
<i>Capacitaciones</i>	\$ 472	\$ 472	\$ 250	\$ 2,287	\$ 10,100	\$ 3,192	\$ 2,040	\$ 318	\$ 318	\$ 24,705	\$ 10,755	\$ 10,755	\$ 65,664
<i>Kit Herramientas</i>	\$ 1,404				\$ 1,404								\$ 2,808
<i>Software Asana</i>	\$ 75	\$ 75	\$ 75	\$ 75	\$ 75	\$ 75	\$ 75	\$ 75	\$ 75	\$ 75	\$ 75	\$ 75	\$ 900
<i>Tablet</i>	\$ 300												\$ 300
<i>Internet</i>	\$ 75	\$ 75	\$ 75	\$ 75	\$ 75	\$ 75	\$ 75	\$ 75	\$ 75	\$ 75	\$ 75	\$ 75	\$ 900
<i>App XmarClock</i>	\$ 40	\$ 40	\$ 40	\$ 40	\$ 40	\$ 40	\$ 40	\$ 40	\$ 40	\$ 40	\$ 40	\$ 40	\$ 480
<i>Bono variable</i>			\$ 4,080			\$ 4,080			\$ 4,080			\$ 4,080	\$ 16,320
Total neto	\$20,374	\$26,838	\$27,060	\$25,023	\$15,806	\$24,118	\$25,270	\$26,992	\$26,992	\$ 2,605	\$16,555	\$16,555	\$237,868

En la tabla anterior, se proyecta el aproximado de ganancias de la empresa implementando la propuesta antes definida, además de calendarizar a lo largo del año como ocurrirían estas inversiones y poder verificar si el retorno de la inversión es rentable. En el año anterior se tuvo ganancias de USD\$ 27,500 por cada modernización, y lograron hacer 5 proyectos, sin embargo, con la implementación de la propuesta se estima alcanzar un total de 12 modernizaciones al año. Finalmente, se obtendría un beneficio neto de USD\$ 237,868.

4.10.9. Valor presente neto

Es un método conocido para evaluar proyectos de inversión durante un tiempo determinado, ya que permite definir si una inversión cumple con el objetivo básico financiero que es maximizar la inversión. Por tanto, es una medida del beneficio que rinde un proyecto de inversión a través de su vida útil.

La fórmula del Valor Presente Neto o VAN depende, por tanto, de las siguientes variables:

$$VAN = -I_0 + \sum_{t=1}^n \frac{F_t}{(1+k)^t} = -I_0 + \frac{F_1}{(1+k)} + \frac{F_2}{(1+k)^2} + \dots + \frac{F_n}{(1+k)^n}$$

- **Inversión inicial previa (I₀):** USD\$ 92,132
- **Flujos netos de efectivo (F_t):** USD\$ 237,868
- **Tasa de descuento (k):** 3.25% (INDEX Mundi tasa activa de los EE.UU.)

$$\text{VPN} = (92,132) + \frac{237,868}{(1 + 0.033)} + \frac{308,975}{(1 + 0.033)^2} + \frac{292,465}{(1 + 0.033)^3}$$

$$\text{VPN} = (92,132) + \frac{237,868}{1.033} + \frac{308,975}{1.067} + \frac{292,465}{1.102}$$

$$\text{VPN} = (92,132) + 230,269 + 289,574 + 265,395$$

$$\text{VPN} = (92,132) + 785,238$$

$$\text{VPN} = 693,106$$

Los criterios de decisión del VPN sirven para generar dos tipos de decisiones: ver si las inversiones son rentables. En función a ello, se presentan las siguientes condicionantes:

- **VPN > 0:** la tasa de descuento elegida generará beneficios.
- **VPN = 0:** el proyecto de inversión no generará beneficios ni pérdidas, por lo que su realización resultará indiferente.
- **VPN < 0:** el proyecto de inversión generará pérdidas, por lo que deberá ser rechazado.

De acuerdo con el resultado obtenido que arrojó un valor de USD\$ 693,106, se puede determinar que la propuesta sugerida es viable.

CONCLUSIÓN & RECOMENDACIONES

5.1. Conclusión y Recomendaciones

Para concluir, este trabajo de investigación realizado indica cuales son las causas principales de la poca eficiencia en las entregas de las modernizaciones de las obras durante el año 2021, en la empresa Superior Elevator Technologies. Se utilizaron una serie de herramientas de Ingeniería Industrial entre las cuales están: Diagrama de Flujo, Diagrama de Ishikawa, Diagrama SIPOC, entre otros. Gracias a estas se pudo identificar las diferentes causas y crear una propuesta que haga más eficiente el recurso humano y determinar la capacidad de modernizaciones que tiene la empresa.

También se pudo determinar lo importante que es la supervisión y el control que deben tener en las empresas con los subalternos, definir indicadores y registrar las diferentes situaciones que suceden durante las modernizaciones y así tener un histórico que permita a la empresa tomar decisiones a futuro. Con respecto a la importancia de poseer una plantilla de trabajo capacitada, se debe tomar en cuenta la incorporación de nuevas técnicas y la actualización constante del conocimiento para la modernización de los equipos en un futuro.

Si se logra una adecuada implementación de la propuesta sugerida, agregando a esto una mayor motivación a los empleados, acercamiento con los superiores y comunicación afectiva, la productividad mejoraría. Además, una buena organización del trabajo, indicadores a cumplir como metas, el reconocimiento, el apoyo en las obras y la gestión positiva de los supervisores permite que los empleados se sientan seguros e identificados con la empresa lo que ayuda a convertirla en un lugar con mejor ambiente

laboral y mucho más rentable. Esto permitiría un retorno de inversión que crezca más durante el pasar de los años.

De acuerdo a lo anterior expuesto, se debió realizar un análisis financiero a través de la aplicación de instrumentos como el ROI y VPN permitiendo así obtener una visión más cercana de su futura aplicación. El ROI ayudó a determinar cuánto dinero la empresa pierde o gana con la ejecución de la propuesta, dando un valor de USD\$ 1.09 por cada dólar invertido, arrojando un total de USD\$ 100,368, obteniendo así el retorno de la inversión a partir del primer año. Aunado a ello, el Valor Presente Neto es de USD\$ 693,106, lo que indicó que generará beneficios en los próximos 3 años. Este panorama le permite a la empresa tomar decisiones más asertivas a lo largo del tiempo e incorporar beneficios rentables dirigidos principalmente al capital humano, incidiendo de forma directa en la calidad del servicio brindando en el mercado consumidor.

Se recomienda que los empleados estén constantemente capacitados, ya que la industria es muy variante y deben estar a la altura de cualquier tecnología nueva que pueda surgir. Esto debe ser controlado mediante hojas de asistencia y evaluaciones para determinar si se está interiorizando la información de las capacitaciones, y se refleje en los trabajos realizados.

Es importante tomar en cuenta que la propuesta de mejora logre los resultados en un corto plazo, a su vez esté vinculado a un presupuesto no elevado en su futura implementación, generando eficiencia en los procesos y mayor rentabilidad. Esto va de la mano con la gestión del personal donde las responsabilidades y obligaciones de cada uno

de los miembros de la organización deben estar definidas y monitoreadas al momento de su supervisión.

Finalizando, se recomienda ser muy rigurosos con el tema de la seguridad industrial, ya que el no utilizar los equipos de protección personal y de ocurrir un accidente grave, puede representar daños irreparables a la vida de los empleados. Igualmente puede significar un riesgo de aumento en los precios de seguro, y figurar alguna demanda laboral por parte de la persona afectada.

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

6.1. Referencias Bibliográficas

3M 1113007 DBI-SALA ExoFit NEX Arnés estilo chaleco. (s.f.). Obtenido de

https://www.amazon.com/1113007-DBI-SALA-aluminio-hebillas-conexi%C3%B3n/dp/B0068ZYSDQ/ref=sr_1_2_sspa?crd=2W0LO2PSJLOI6&keywords=safety+harness+for+construction&qid=1662016812&prefix=arnes+de+seguridad%2Caps%2C239&sr=8-2-spons&psc=1

3M DBI-SALA - Extensor de anillo en D de poliéster de 18 pulgadas. (s.f.). Obtenido de

https://www.amazon.com/-/es/3M-DBI-SALA-Extensor-poli%C3%A9ster-18-pulgadas/dp/B005XH90J2/ref=pd_bxgy_img_sccl_1/137-3435596-8375029?pd_rd_w=HiraY&content-id=amzn1.sym.7757a8b5-874e-4a67-9d85-54ed32f01737&pf_rd_p=7757a8b5-874e-4a67-9d85-54ed32f01737&pf_rd_r=

3M DBI-SALA Nano-Lok 3101235 Línea de vida autorretráctil de 6 pies. (s.f.). Obtenido

de https://www.amazon.com/-/es/3101235-autorretr%C3%A1ctil-6-pies-de-poli%C3%A9ster-mosquet%C3%B3n-giratorio/dp/B00HQ22DL4/ref=pd_bxgy_img_sccl_1/137-3435596-8375029?pd_rd_w=xpcvJ&content-id=amzn1.sym.7757a8b5-874e-4a67-9d85-54ed32f01737&pf_rd_p=7757a8b5-874e-4a67-9d85-54ed32f01737&pf_rd_r=

Amazon. (s.f.). Botas de trabajo impermeables para hombre con punta de acero.

Obtenido de https://www.amazon.com/-/es/Wolverine-Floorhand-zapatos-impermeables-18-pulgadas/dp/B019T9EHME/ref=sr_1_15?keywords=steel+toe+boots+for+men&qid=1658543034&prefix=botas+con+punta+de+%2Caps%2C351&sr=8-15

Amazon. (s.f.). Casco de seguridad MSA V-Gard. Obtenido de <https://www.amazon.com/-/es/Casco-seguridad-V-Gard-Trac-Suspensi%C3%B3n/dp/B00KSLD8NM>

Amazon. (s.f.). Chaleco de seguridad. Obtenido de https://www.amazon.com/-/es/Products-41112-seguridad-reflektantes-poli%C3%A9ster/dp/B0001DSUS8/ref=sr_1_5?crid=BCOT150GAHMS&keywords=luminous+work+vest&qid=1658544733&sprefix=chaleco+lumicn%2Caps%2C279&sr=8-5

Amazon. (s.f.). Milwaukee 2235-20. Obtenido de https://www.amazon.com/-/es/Milwaukee-2235-20-Abrazadera-400-amperios/dp/B004F5KXBM/ref=sr_1_1?__mk_es_US=%C3%85M%C3%85%C5%BD%C3%95%C3%91&keywords=milwaukee+2235-20+400+amp+clamp&qid=1658548342&sr=8-1

Amazon. (s.f.). Milwaukee 2522-20 M12. Obtenido de https://www.amazon.com/dp/B07H7SH6HC/ref=cm_sw_r_api_i_2N8CZ0HD347P62G5WQ0C_1

Amazon. (s.f.). Milwaukee 48-32-4006. Obtenido de https://www.amazon.com/dp/B07NJ642NY/ref=cm_sw_r_api_i_828HZDRGTM2VGPSKGCTR_0?_encoding=UTF8&pvc=1

Amazon. (s.f.). Milwaukee M18 - Luz de inundación inalámbrica. Obtenido de https://www.amazon.com/dp/B077D34SNC/ref=cm_sw_r_api_i_4Z04NVG2T4BQ874P3CCY_0

Amazon. (s.f.). Radians Industrial Safety Sombrero duro. Obtenido de <https://www.amazon.com/-/es/Radians-Industrial-Safety-Sombrero->

duro/dp/B009HN4VJM/ref=sr_1_7?crid=10P7EAV9JF8FJ&keywords=white+safety+helmet&qid=1658544280&srprefix=casco+blanco+%2Caps%2C305&sr=8-7

Amazon. (s.f.). SHOWA Atlas 451 guante de goma natural. Obtenido de https://www.amazon.com/natural-revestimiento-calibre-costuras-trabajo/dp/B007VR8RIC?ref_ast_sto_dp&th=1&psc=1

Amazon. (s.f.). Tablet Fire 7. Obtenido de https://www.amazon.com/-/es/Fire-7-Tablet/dp/B09Z9RK5TI/ref=sr_1_8?__mk_es_US=%C3%85M%C3%85%C5%BD%C3%95%C3%91&keywords=tablet&qid=1658818204&s=amazon-devices&sr=1-8

American Management Association. (s.f.). Strategic Planning. Obtenido de <https://www.amanet.org/strategic-planning/>

ANSI. (2020). American National Standard Institute. Obtenido de <https://blog.ansi.org/2020/02/asme-a17-1-2019-safety-code-elevator-csa-b44/#gref>

Aranguren, J. L. (1995). Muestra. En J. L. Aranguren.

Asana. (s.f.). Obtenido de <https://asana.com/es/pricing>

Ascensores hidráulicos. (2017) Recuperado de: dim.usal.es/areaim/guia%20P.%201/ascensor%20hidraulico.htm

ASME A17.1-2019: Safety Code for Elevators and Escalators. (s.f.). Obtenido de <https://blog.ansi.org/2020/02/asme-a17-1-2019-safety-code-elevator-csa-b44/#gref>

ASME A17.2-2020: *Guide for Inspection of Elevators*. (s.f.). Obtenido de <https://blog.ansi.org/asme-a17-2-2020-guide-inspection-elevators/#gref>

ASME A17.3-2020: *Safety Code for Existing Elevators and Escalators*. (s.f.). Obtenido de https://webstore.ansi.org/Standards/ASME/ASMEA172020-2462474?source=blog&_ga=2.72174675.1926632660.1662017757-1860023251.1662017757

ASME. (2016). *Safety Code for Elevators and Escalators*. En T. A. Engineers.

ASME. (2022). *The American Society of Mechanical Engineers*. Obtenido de <https://www.asme.org/about-asme>

Bartels, S. (2005) *Diseño, fabricación y montaje de un elevador de carga para el frigorífico metropolitano*. Universidad Industrial de Santander, facultad de ingenierías físico – mecánicas; Escuela de ingeniería mecánica - Bucaramanga.

Bohórquez, L.H. (2016). *Estudio del impacto de la certificación ISO 9001:2000 en la competitividad-país*. En *Ingeniería*, Vol. 15, No.1.

Bureau, U. C. (2012). [www.census.gov](https://naics.com/naics-code-description/?code=2382#:~:text=2382%20-%20Building%20Equipment%20Contractors&text=The%20work%20performed%20may%20include,cleaning%20systems%2C%20are%20also%20included). Obtenido de <https://naics.com/naics-code-description/?code=2382#:~:text=2382%20-%20Building%20Equipment%20Contractors&text=The%20work%20performed%20may%20include,cleaning%20systems%2C%20are%20also%20included>

CAL/OSHA 10-HOUR TRAINING FOR CONSTRUCTION WORKERS. (s.f.). Obtenido de <https://www.oshaeducationcenter.com/california/cal-osh/10-hour-construction/>

- Cal/OSHA 10-Hour Training for General Industry. (s.f.). Obtenido de*
<https://www.oshaeducationcenter.com/california/cal-osh/10-hour-general-industry/>
- Cal/OSHA 30-Hour Training for Construction supervisor + managers. (s.f.). Obtenido de*
<https://www.oshaeducationcenter.com/california/cal-osh/30-hour-construction/>
- Cal/OSHA 30-Hour Training for General Industry supervisor + managers. (s.f.).*
Obtenido de <https://www.oshaeducationcenter.com/california/cal-osh/30-hour-general-industry/>
- Caña, C. y Escacjajillo, P. (2006) Diagnóstico y Evaluación de la Relación entre el tipo Estructural y la integración de los contratistas y subcontratistas con el nivel de Productividad en obras de construcción. Tesis de licenciatura en Ciencias e Ingeniería con mención en Ingeniería Civil. Lima: Pontificia Universidad Católica del Perú, Facultad de Ciencias e Ingeniería.*
- Carhuajulca, L. (2017). Implementación del proceso de preinstalación, en proyecto de renovación del transporte vertical en una empresa comercializadora de Ascensores.*
- Contreras, J. (2013) La matriz de factores internos (EF1). (en línea) Bogotá D.C. Proexport. Inteligencia de mercados.*
- D'Elia, G. (2013) Como Hacer Indicadores de Calidad y Productividad en la Empresa. Edición ilustrada. México: Editor Dora Maldonado.*
- Diagrama de Causa y Efecto. (s.f.). CYTA. Obtenido de*
http://www.cyta.com.ar/biblioteca/bddoc/bdlibros/herramientas_calidad/causaefe

Gilbreth, L. (1921). *The American Society Cf Mechanical Engineers. En L. Gilbreth.*

Hernández en Castro. (2003). *POBLACION Y MUESTRA.*

Instalacion Ascensor Capacitacion. (s.f.). Obtenido de https://www.euroinnova.do/curso-instalador-ascensores-montacargas-online#seccion-plan_de_estudios

Instalacion Ascensor. (s.f.). Obtenido de https://www.euroinnova.do/curso-instalador-ascensores-montacargas-online#seccion-plan_de_estudios

Lentes protectores de seguridad con visión amplia 53875B, antiniebla, ajustables y ligeros. (s.f.). Obtenido de https://www.amazon.com/-/es/protectores-seguridad-53875B-antiniebla-ajustables/dp/B000XYWZYW/ref=sr_1_2?keywords=construction+goggles+men&qid=1662017279&srefix=lentes+cons%2Caps%2C137&sr=8-2

Mechanix Wear guantes de piel. (s.f.). Obtenido de https://www.amazon.com/Mechanix-Wear-guantes-de-piel/dp/B01EOWA00O/ref=sxin_14_pa_sp_search_thematic_ssapa?__mk_es_US=%C3%85M%C3%85%C5%BD%C3%95%C3%91&content-id=amzn1.sym.c82d763e-ddd1-4b72-9169-6e36c782c381%3Aamzn1.sym.c82d763e-ddd1-4b72-9169-6e36c782c381

Miravete, A., y Larrodé, E. (2012) El libro del transporte vertical. Zaragoza. Centro politécnico superior univers.

Mundo Ascensor. (2017) La historia del ascensor. Recuperado de: www.finidadelectrica.com/articulo.php?IdArticulo=125

NYC Site Safety Training (SST) for Local Law 196 for Supervisor. (s.f.). Obtenido de <https://www.oshaeducationcenter.com/new-york/sst/supervisors/>

NYC Site Safety Training (SST) for Local Law 196 for Workers. (s.f.). Obtenido de
<https://www.oshaeducationcenter.com/new-york/sst/workers/>

NYSERDA. (s.f.). Building Operations and Maintenance. Obtenido de
<https://www.nyserda.ny.gov/All-Programs/Building-Operations-and-Maintenance-Workforce-Development-Training-Program>

Occupational Safety and Health Administration (OSHA). (s.f.). Obtenido de
<https://www.osha.gov/aboutosha>

Occupational Safety and Health Administration. (2016). UNITED STATES
DEPARTMENT OF LABOR. Obtenido de <https://www.osha.gov/aboutosha>

OSHA 29 CFR 1910.147 . (s.f.). Obtenido de
<https://seguridadindustrial.tesicnor.com/es/osha-29-cfr-1910-147/>

OSHA Electrical Certificate Course. (s.f.). Obtenido de
<https://www.oshaeducationcenter.com/compliance-training/electrical-certificate/>

OSHA. (2017). Derechos de los Trabajadores. Obtenido de
<https://www.osha.gov/sites/default/files/publications/3473workers-rights-spanish.pdf>

Parents In Action. (s.f.). OSHA 30 Horas. Obtenido de
<http://www.padresenaccion.net/curso-osha30.html>

Psicología y Mente. (s.f.). Los 7 mejores Cursos de Inteligencia Emocional en New York.
Obtenido de <https://psicologiaymente.com/directorio/us/rankings/mejores-cursos-inteligencia-emocional-new-york>

Rojfino, M. E. (6 de Julio de 2020). Concepto.de. Obtenido de Tecnicas de Investigacion:
<https://concepto.de/investigacion-no-experimental/>

Ramírez, A. (2008).

SHOWA Atlas 451 guante de goma. (s.f.). Obtenido de https://www.amazon.com/natural-revestimiento-calibre-costuras-trabajo/dp/B007VR8RIC?ref_=ast_sto_dp&th=1&psc=1

The American Society of Mechanical Engineers (ASME). (s.f.). Obtenido de <https://www.asme.org/about-asme>

TPC. (s.f.). Basic Electrical Training for Non-Electricians. Obtenido de <https://live.ipctraining.com/public-seminars/electrical-training/fundamentals/basic-electrical-training>

TPC. (s.f.). Electrical Troubleshooting & Preventive Electrical Maintenance Seminar. Obtenido de <https://live.ipctraining.com/public-seminars/electrical-training/fundamentals/electrical-troubleshooting-preventive-maintenance>

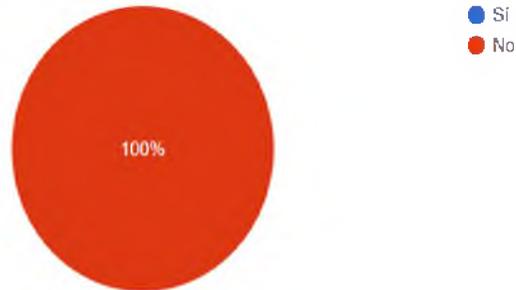
U.S. DEPARTMENT OF LABOR. (2010). U.S. DEPARTMENT OF LABOR. Obtenido de <https://www.dol.gov/general/aboutdol>

United States Department of Labor. (s.f.). Obtenido de <https://www.dol.gov/general/aboutdol>

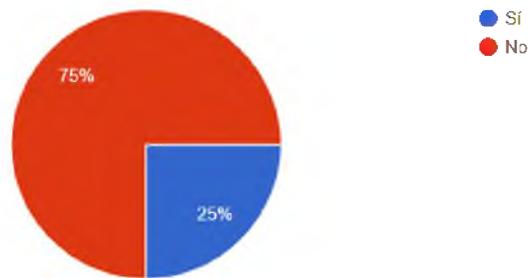
XmartClock. (s.f.). XmartClock. Obtenido de <https://www.xmartclock.com/index.html#pricing>

Anexo 1. Resultados de la encuesta.

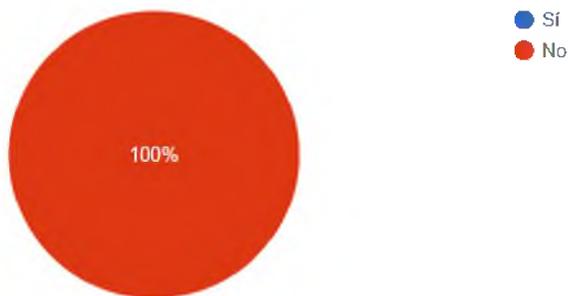
a) ¿Tiene carrera universitaria?



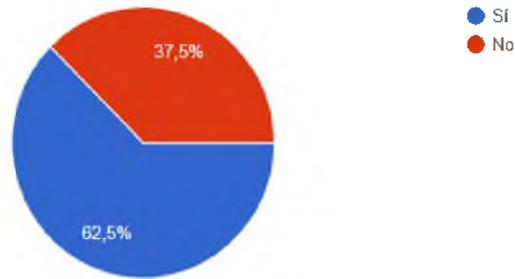
b) ¿Se siente conforme con el apoyo de su supervisor?



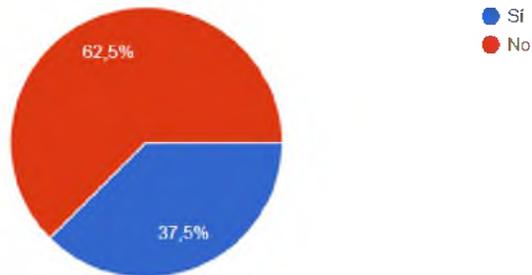
c) ¿Ha recibido alguna capacitación en la empresa?



d) ¿Le gustaría recibir diferentes capacitaciones durante el año?



e) ¿Tiene conocimiento de algún manual de procesos de la empresa?



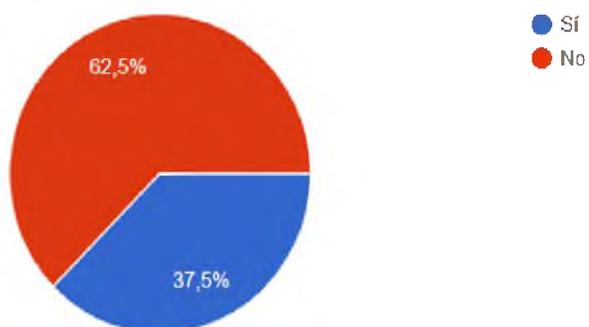
f) ¿Alguna vez ha roto, dañado o perdido alguna pieza o herramienta durante una modernización?



g) ¿Alguna vez se ha detenido de sus labores por falta de materiales y/o herramientas?



h) ¿Entiende usted que la principal causa de los atrasos en las modernizaciones es por falta de instrucciones?



Anexo 2. Formularios de Pedido de Piezas al suplidor.

ORDER FORM

DOOR OPERATING EQUIPMENT

From: _____

Customer _____ Job Name _____ Sheet _____ of _____

Requested by _____ Car # _____ Date _____

Customer Address _____ Estimate # _____ Date reqd. _____

Phone _____ Purchase order # _____ Ship To _____

Code Compliance _____

LANDINGS: FRONT RIGHT HAND LEFT HAND CENTER PARTING SWING HATCH

REAR RIGHT HAND LEFT HAND

DOOR OPENING X WIDTH HEIGHT

S/S 2/SP 3/SP

NEW INSTALLATION MODERNIZATION (SURVEY SHEETS REQUIRED) EXISTING EQUIPMENT MANUFACTURER

REPLACING DOORS? CAR HATCH

QTY PRODUCT

DOOR OPERATOR (INCLUDES DRIVE APM & GATE SWITCH)
 220V 115 V
 SINGLE PHASE 300VA SUPPLY ROD

PARAMETER UNIT HAND HELD OPERATOR MOUNTED

CAR DOOR HANGER (INCLUDES HEADER, TRACK, AND HANGERS) HEADER HEIGHT: (DISTANCE FROM TOP OF CAR DOOR TO OPERATOR)

CAR DOOR CLUTCH WITH ZONE LOCK WITHOUT ZONE LOCK

INFRARED CURTAIN GAL SCANGUARD FORMULA SYSTEM-FCU47
 TRI-TRONICS LEADING EDGE FORMULA SYSTEMS VISION PLUS 3D

HATCH DOOR HANGER (INCLUDES TRACK, AND HANGERS)

DOOR CLOSER SPRING (LINKAGE) REEL (SPIRATOR) (S/S & C/P DOORS ONLY)

INTERLOCK (INCLUDES ROLLER RELEASE)

EMERGENCY KEY KEY BOX FLUSH MOUNTED #4 SATIN STAINLESS STEEL
 SURFACE MOUNTED #8 MIRROR MUNTZ METAL

ADDITIONAL EQUIPMENT & INFO

CAB MFG: NEW EXISTING ENTRANCE MFG: NEW EXISTING CORN ROLLER MFG: NEW EXISTING

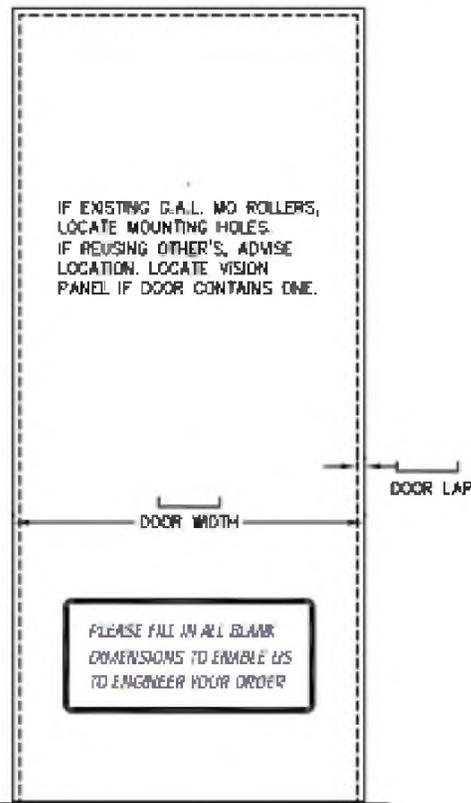
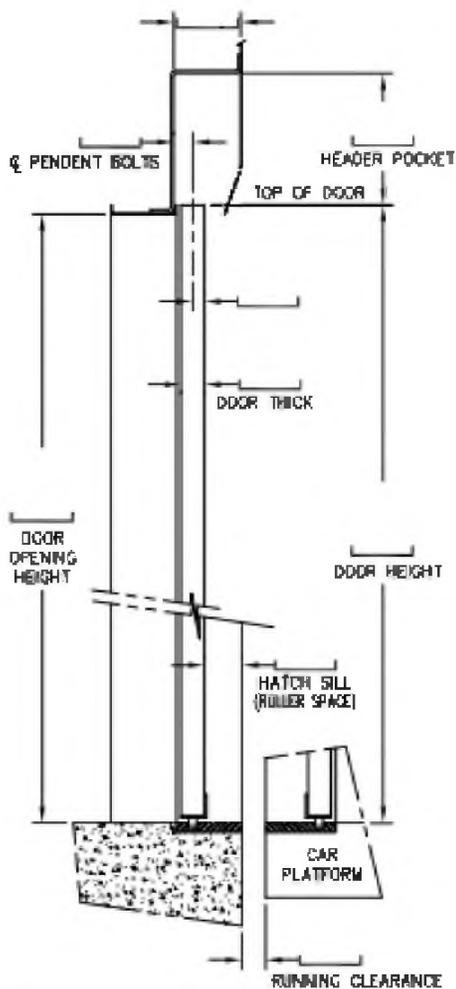
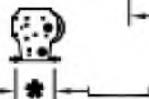
By clicking this box, you approve of the items and quantities listed above. An email to GAL will be automatically generated, with the accepted form attached to be processed by GAL. Thank you!

G.A.L. Manufacturing Corp (877) 425-3538
 50 East 153 Street, Bronx N.Y. 10451 info@gal.com

CAR NAME/No. _____



G.A.L. STANDARD SHEAVE MOUNTING HOLES ARE $4\frac{1}{2}$ " ϕ WITH $\frac{1}{2}$ " BOLTS. THE FOLLOWING SIZES ARE ALSO AVAILABLE: (3 $\frac{1}{2}$ ")(4)(4 $\frac{1}{8}$ ")(4 $\frac{1}{2}$ ")(4 $\frac{3}{4}$ ")(4 $\frac{7}{8}$ ")(4 $\frac{3}{4}$) IF OTHER DIMENSION PLEASE SPECIFY.



 **G.A.L. MANUFACTURING CORP.**
 50 E. 163rd STREET BRONX, N.Y. 10461
 TEL. 718 202 6000 FAX 718 202 2034

EXISTING HATCH CONDITIONS SINGLE SPEED DOOR
 - FIELD SURVEY FORM -

DATE 11-4-97 REV
 DOC. No. 6241 A
 3/05

Anexo 3. Ejemplo de cotización a cliente

SUPERIOR ELEVATOR TECHNOLOGIES CORP.

Installation - Modernization - Maintenance - Repair

Tel.347-577-5858

2441 3rd Avenue

Fax.347-577-5860

Bronx, N.Y. 10451-6302

E mail. info@superiorelevatortech.com

Proposal

May 27, 2020

600 Crown Street Realty
383 Kingston Avenue,
#32
Brooklyn, N.Y., 11213

Attention: David Sputz

Re: 580 Crown Street,
BrooklynDevices 3P12450 and
3P14251

Superior Elevator Technologies Corp. proposes to perform all the work listed below and provide all necessary engineering, drawings, permits, filing fees, labor, and material to modernize:

Quantity:	Two (2) elevators
Classification:	Passenger
Capacity:	Retain
Speed:	Retain
Unit type:	Overhead geared traction
Openings:	Retain
Home landing:	Ground floor
Operation:	Duplex
Control:	Microprocessor
Number of hall pushbutton risers:	2

Rope gripper

A code compliant rope gripper will be furnished and installed. The rope gripper is designed to grab the elevator hoist ropes to stop the elevator in the event of a mechanical or electrical failure. It operates if an ascending elevator overspeeds in the up direction and also if the elevator leaves the floor with the doors open.

Motor gear

Geared Traction Elevators have a gearbox that is attached to the motor, which drives the wheel that moves the ropes.

Controller

A non-proprietary, microprocessor based elevator controller. Controller will provide floor leveling accuracy within 1/4 inch on every floor under all rated load conditions. Controller will include all code required features, including fire recall, ADA and protective timers.

Car door operator

Furnish and install new automatic car door operator. Door operator includes 1/2 HP motor, heavy duty sprocket, chain, belt, and sheaves. Door operator includes an encoder less variable voltage variable frequency drive, closed loop regulated speed technology, to provide smooth and responsive operation.

Car door clutch

Furnish and install new car door clutch with proper zone locking device as per code requirements. Car door clutches will automatically open hoistway door when elevator is in code specified zone.

Sill mounted spring closers

Sill mounted spring closers will be furnished and installed on each floor. Spring closer will close an open hoistway door automatically if the elevator leaves the landing.

Door interlocks

Furnish and install new underwriter approved GAL/MO mechanical/electric interlocks on each door. Each interlock will be wired with approved high temperature wire as per code requirement. Interlocks will prevent elevator from running with door open and will prevent opening of doors when elevator is not at floor level.

Car button station

Furnish and install new stainless steel car button station in the elevator cab. Station will include emergency light, hands free communications, fire light, fireman key switch, independent key switch, inspection key switch, car light switch, door open button, door close button, call cancel button, alarm button, call registration buttons with indicator lights, digital position indicator, stop switch, floor engraving and Braille.

Car travel lantern

Furnish and install new stainless steel car travel lantern located in the car strike post as per code. The lantern will be provided with audible and visual signal indicating direction of travel.

Car top inspection station

Furnish and install new car top inspection station to provide mechanics and inspectors with full control and safe operation of elevator from the top of the elevator in order to perform routine maintenance and inspections. Car top station will include inspection switch, stop switch, light switch, up button, down button, safety button, fireman light, and work light and GFCI duplex receptacle.

Car top leveling unit

Furnish and install a steel tape along the complete rise of the elevator shaft. The tape will provide a location to install magnets at each floor level to provide feedback to the elevator controller indicating slowdown and floor leveling position.

Furnish and install leveling unit to monitor previously described slowdown and leveling magnets.

Limit switches

Furnish and install new slowdown, normal and final terminal stopping limits at top and bottom of elevator shaft. Activated by a cam mounted on the side of the elevator, the limits will provide a secondary means of slowing down and stopping the elevator in the event of a failure or malfunction of the primary means of slowdown and stopping.

Hall buttons

Furnish and install 7 new stainless steel hall pushbuttons. Bottom floor hall button will include up button, down button, digital position indicator and phase 1 fire recall switch. Intermediate floor will include an up button, a down button, and a digital position indicator. Top floor will include down button, access key switch, and digital position indicator. Hall buttons will light up when activated. Hall button stations will match the button finish in the car station.

Traveling cables

Furnish and install new code compliant traveling cables, with a minimum of 10% spare wires will be included.

Basement hall fixture

Furnish and install one new basement hall push button station. Bottom hall button will include up button, digital position indicator, and access key switch.

Tune and test

Provide adjustment and tuning of all equipment included in this contract.

Test elevator in the presence of a New York City elevator inspector in order to receive final sign off by the same Department.

Guarantee

Superior Elevator Technologies Corp. will guarantee the material and workmanship of all equipment furnished by this contract and will make good any defects not due to ordinary wear and tear or to improper use or care which may develop within 1 year from date of completion if proper maintenance is performed.

Superior Elevator Technologies Corp. 2441 3rd Avenue Bronx, N.Y. 10451-6302; Tel. 347-577-5858

May 27, 2020

Page 3 of 5

Liability

Superior Elevator Technologies Corp. will furnish Insurance Certificates of Workmen's Compensation and Public Liability during the execution of the installation. Superior Elevator Technologies Corp. shall not however assume any liability for any accidents due to negligence on the part of any other person other than Superior Elevator Technologies Corp.'s OWN employees or agents during the execution of this installation.

Superior Elevator Technologies Corp. shall not be liable for any loss, damage, or delay caused by strikes, lockouts, fire, explosion, theft, floods, riot, civil commotion, war, malicious mischief, act of God, or by any cause beyond our reasonable control, and in any event Superior Elevator Technologies Corp. shall not be liable for consequential damages. Should damage occur to Superior Elevator Technologies Corp. material, tools, or work on the premises from any said causes, Customer shall compensate Superior Elevator Technologies Corp. thereof.

All the apparatus furnished hereunder can be removed without material injury to the freehold, and Superior Elevator Technologies Corp. retains title thereto until final payment in cash is made, with the right to retake possession of the same or any part thereof at Customer's cost if default is made by Customer in any of the payments, irrespective of the manner of attachment to the realty, the acceptance of notes, extension of time payments, irrespective of the manner of attachment to the realty, the acceptance of notes, extension of time payments, or the sale, mortgage, or lease of the premises.

Should Superior Elevator Technologies Corp. be delayed in the construction or installation of the elevator equipment by reason of Customer's default or the failure of Customer, its contractors or sub-contractors to perform their work, Superior Elevator Technologies Corp. may also suspend construction, remove its employees, equipment, tools, and elevator parts. Customer agrees to pay all reasonable charges and labor costs in addition to contract price on resumption of work. Superior Elevator Technologies Corp. may file a Financing Statement. In addition to Superior Elevator Technologies Corp.'s remedies in event of default, the Customer agrees to pay reasonable legal fees and expenses.

Owner responsibilities before Superior Elevator Technologies Corp. begins job

Any required control room and shaftway vents.

Clean, dry elevator pit with active sump pump.

Water tight control room and shaft.

208 VAC 3 phase 60 HZ TBD AMP on a fused, lockable disconnect switch in the control room.

110 VAC 3 phase 60 HZ TBD AMP on a fused, lockable disconnect switch in the control room.

Provide a secure, dry area dedicated to material and parts storage.

All building items must be complete before installation begins. If work begins and Superior cannot proceed for reasons relating to incomplete building items this job is subject to additional charges and delays.

If Superior is pulled from the job due to a stop work order not related to the elevator installation the team will be sent to another job to perform work and the installation crew will have to be rescheduled to return to the site upon availability.

Scheduling of installation jobs are on a first come first served bases based on site readiness, equipment received, and billing status.

Site visits to confirm completion of building items may be billable after two false notifications of readiness.

Owner responsibilities before final inspection by Department of Buildings

Live phone line to elevator control room.

Code compliant control room door.

Properly guarded control room light, with control switch adjacent to entry door.

A GFI duplex receptacle in control room.

Control room fire extinguisher.

Code compliant pit (including ladder, sump pump on dedicated single outlet, lighting and GFI outlet).

Code compliant access doors where required.

Code compliant overhead light and GFI outlet.

75 degree beveling of any projections in elevator shaft.

Patching of any holes in elevator shaft walls.

Finishes around new hatch doors.

Finished cab floor.

Superior Elevator Technologies Corp. workers shall be given a safe place in which to work and reserves the right to discontinue its work in the building whenever in its opinion this provision is being violated.

Additional notes: One final inspection is included in this price. If the final inspection fails due to a punchlist with only building items, the cost of each additional test is not included in this proposal. Purchaser agrees to submit any penalty fees imposed by the Department of Buildings to request a new inspection if the final inspection fails due to building items alone.

Superior Elevator Technologies Corp. 2441 3rd Avenue Bronx, N.Y. 10451-6302; Tel. 347-577-5858

May 27, 2020

Page 5 of 5

Terms

The price to modernize elevator devices 3P12450 and 3P12451 as listed in this contract at 580 Crown Street, Brooklyn is:

Two Hundred Eighty Thousand Dollars. **\$280,000.00**

Due on signing to begin engineering	30%	\$80,000.00
Due to schedule material delivery to job site or storage	30%	\$90,000.00
Due on new controllers operating on inspection	30%	\$60,000.00
Due on final inspection certificate issued or a punch list with only building responsibilities outstanding	10%	\$50,000.00

The signing of this proposal constitutes an executed contract.
Prices are subject to increase ninety days after the listed date on this proposal.
All invoices that are thirty days past due are subject to additional late charges of 1.5% or maximum permitted by law.

Agreed and accepted

Respectfully submitted,

(Purchaser to sign here)

Approved for
Superior Elevator Technologies Corp.

By: _____

By: _____

Title: _____

Title: _____

Date: _____

Date: _____

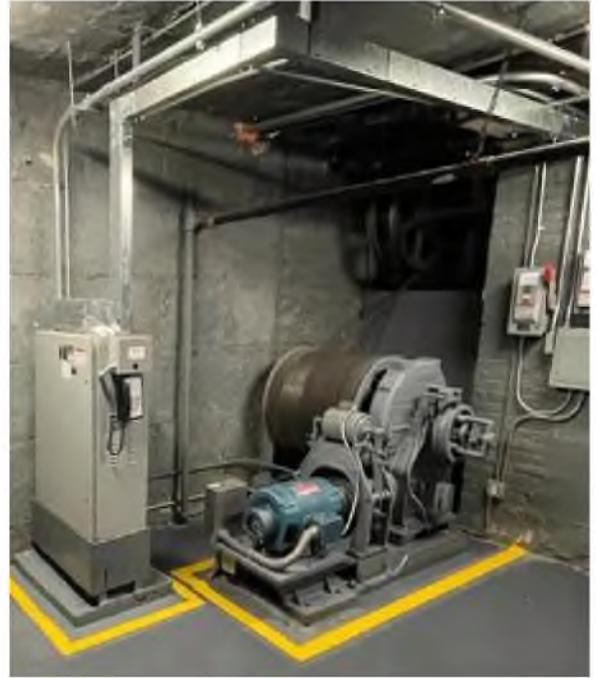
Anexo 3. Fotografías de modernizaciones

Antes de modernizar:



Después de modernizado:





Anexo 4. Empleados sin Equipos de Protección Personal



Anexo 5. Ejemplo App XmartClock

The screenshot shows the pricing for the Enterprise plan. At the top, a purple bar contains the word "ENTERPRISE". Below this, a grey box displays the price: "USD 5.00 por empleado / mes". Underneath, the word "INCLUYE" is centered. A list of 17 features follows, each with a checkmark and a small circular icon to its right. At the bottom, there is an orange button with the text "Probar gratis".

ENTERPRISE

USD **5.00** por empleado / mes

INCLUYE

- ✓ Marcar asistencia desde teléfono o tablet
- ✓ Reporte de marcas con foto
- ✓ GPS Monitoreo de Geolocalización
- ✓ Notificación de llegadas tarde y Geocerca
- ✓ Biometría facial
- ✓ Editor de marcas
- ✓ Funciona OFFLINE
- ✓ Mensajes a empleados
- ✓ Múltiples usuarios y permisos
- ✓ Adjuntar certificados de faltas
- ✓ Reporte masivo de horas y asistencia
- ✓ Almacenamiento ilimitado
- ✓ Acceso a API
- ✓ Notificación de marca exitosa
- ✓ Backups (Respaldos)
- ✓ Asistencia técnica online

Probar gratis

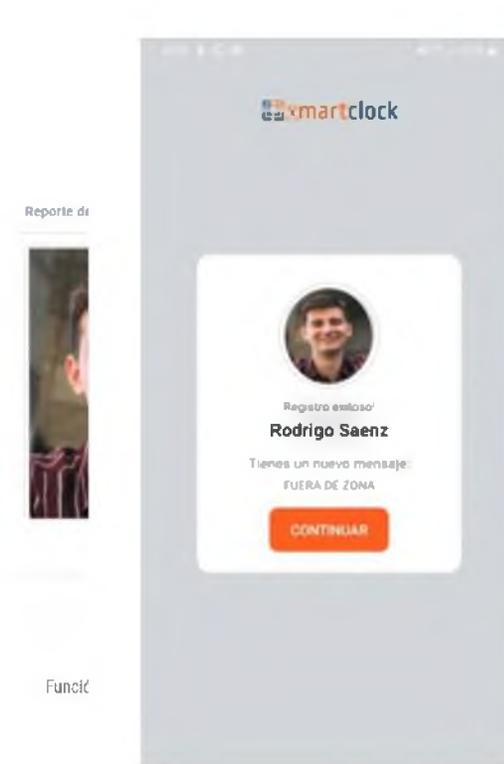
Filtros: Filtro de grupo, Filtro rol, Filtro departamento, Filtro de rol activo, Filtro zona, Filtro lugar de trabajo, Fecha: 14 Julio 2019 - Julio 17, 2019, Entradas y salidas, Exportar documentos, Obtener registro

Rodrigo Saenz

Foto	Documento	Nombre	Apellido	Ubicación	Tipo de zona	Fecha	Hora	Zona
	227601	Rodrigo Saenz	Saenz/Rodrigo S		ONLINE-AUTOMATICO	17 Jul 2019	08:17	
	227601	Rodrigo Saenz	Saenz/Rodrigo S		ONLINE-AUTOMATICO	18 Jul 2019	14:05	
	227601	Rodrigo Saenz	Saenz/Rodrigo S		ONLINE-AUTOMATICO	18 Jul 2019	13:22	
	227601	Rodrigo Saenz	Saenz/Rodrigo S		ONLINE-AUTOMATICO	18 Jul 2019	14:05	
	228842	Rodrigo Saenz	Saenz/Rodrigo S		ONLINE-AUTOMATICO	18 Jul 2019	11:08	

Inicio Registro

Reportes y geocalización de empleados de XmartClock



Alerta de áreas fuera de zonas en la geocalización de empleados de XmartClock

Anexo 6. Ejemplo App ASANA

The screenshot displays the Asana website's 'Funciones' (Features) page. At the top, the Asana logo is on the left, and navigation links for '¿Por qué usar Asana?', 'Funciones', 'Recursos', 'Enterprise', and 'Precios' are on the right. The 'Funciones' link is underlined. Below the navigation is a horizontal line, followed by the heading 'FUNCIONES ESENCIALES'. The page features a grid of feature cards, each with an icon, a title, and a brief description. The features include: 'Generador de flujos de trabajo' (Workflow generator), 'Integraciones con aplicaciones' (App integrations), 'Automatización' (Automation), 'Cronograma' (Gantt chart), 'Informes' (Reports), 'Gestión de recursos' (Resource management), 'Tablero' (Kanban board), 'Objetivos' (Goals), 'Aplicaciones móviles y de escritorio' (Mobile and desktop apps), 'Calendario' (Calendar), and 'Formularios' (Forms). A 'Mira todas las funciones' button is located at the bottom right of the grid.

asana ¿Por qué usar Asana? **Funciones** Recursos Enterprise Precios

FUNCIONES ESENCIALES

- Generador de flujos de trabajo**
Crea procesos automatizados para coordinar los equipos
- Integraciones con aplicaciones**
Mira cómo Asana se integra con diferentes aplicaciones para que tu equipo pueda trabajar de manera más eficiente
- Automatización**
Simplifica los procesos, reduce las posibilidades de error y dedica menos tiempo a las tareas rutinarias.
- Cronograma**
Crea un hermoso diagrama de Gantt en minutos
- Informes**
Obtén detalles en tiempo real sobre el progreso de cualquier flujo de trabajo
- Gestión de recursos**
Mira cuánto trabajo tienen los miembros de tu equipo en todos los proyectos
- Tablero**
Visualiza y da seguimiento a tu trabajo en los tableros Kanban
- Objetivos**
Define los objetivos estratégicos y dales seguimiento a todos en un solo lugar
- Aplicaciones móviles y de escritorio**
Sincroniza tu trabajo en tiempo real en todos tus dispositivos
- Calendario**
Visualiza el trabajo de tu equipo en un calendario compartido
- Formularios**
Envía y gestiona las solicitudes de trabajo en un solo lugar
- Mira todas las funciones** →



Formulario de soporte para contenido web

Solicitar cambios de diseño y textos al sitio web.

Nombre *

Nombre del proyecto *

Canal *

Elige uno...

Prioridad *

Elige uno...

Adjuntar un archivo

Selecciona un archivo...

Enviar

Tareas pendientes de desarrollo web

✓ Marcar como finalizada

Agregar un componente nuevo a la página de inicio

Responsable: Kai Nani

Fecha de entrega: 18 ago

Canal: **Site web**

Prioridad: **Medio**

📎 landing-page-component.sketch

Asana creó esta tarea. Ahora mismo

Asana la agregó a Tareas pendientes de desarrollo web. Ahora mismo

👤 Invita a una persona o publica una actualización

Colaboradores