



FACULTAD DE INGENIERÍA

Carrera de Ingeniería Civil

“Adquisición e instalación de un ascensor central en la Universidad Nacional Mayor de San Marcos”

**Trabajo de suficiencia profesional para optar al título
profesional de:
Ingeniera Civil**

Autor:

Alexandra Madeleine Millan Quipuscoa

Asesor:

Mg. Ing. Carlos Santiago Gonzales Chavez

<https://orcid.org/0000-0002-3315-6816>

Lima - Perú

2025

Informe de Similitud






13% Similitud general

El total combinado de todas las coincidencias, incluidas las fuentes superpuestas, para ca...

Filtrado desde el informe

- ▶ Bibliografía
- ▶ Texto citado
- ▶ Texto mencionado
- ▶ Coincidencias menores (menos de 8 palabras)

Fuentes principales

- 12%  Fuentes de Internet
- 7%  Publicaciones
- 4%  Trabajos entregados (trabajos del estudiante)

Marcas de integridad

N.º de alertas de integridad para revisión

No se han detectado manipulaciones de texto sospechosas.

Los algoritmos de nuestro sistema analizan un documento en profundidad para buscar inconsistencias que permitan distinguirlo de una entrega normal. Si advertimos algo extraño, lo marcamos como una alerta para que pueda revisarlo.

Una marca de alerta no es necesariamente un indicador de problemas. Sin embargo, recomendamos que preste atención y la revise.



Dedicatoria

Dedico este trabajo a Dios, quien siempre me ha guiado por el camino correcto, brindándome la fortaleza necesaria para seguir adelante ante cualquier adversidad, enseñándome que en esta vida nada es fácil y que, con esfuerzo y perseverancia, se puede alcanzar las metas.

A mi familia, por su confianza absoluta en mí. A mis padres, por su crianza, su apoyo, sus consejos y su amor inquebrantable; por sostenerme en los momentos más difíciles y darme las herramientas para ser la persona que soy. Me inculcaron valores, humildad y perseverancia, cualidades que me han permitido luchar y alcanzar cada objetivo que me he propuesto.

Agradecimiento

En primer lugar, agradezco a Dios por ser mi guía constante, brindarme fortaleza en cada etapa de mi vida y permitirme llegar hasta este momento tan importante y fundamental en mi formación profesional.

A mi familia, pilar fundamental en mi desarrollo personal y académico, por su apoyo, amor y confianza.

A mis padres, por su amor, enseñanzas, esfuerzo y sacrificio durante todos estos años; por ser un ejemplo de vida y darme el privilegio de contar con todo su apoyo y respaldo.

A todas las personas que me han acompañado y apoyado a lo largo de mi vida, desde mis años escolares hasta mi etapa universitaria.

A mis docentes, por compartir generosamente sus conocimientos, sabiduría, experiencias y dedicación, contribuyendo a mi crecimiento profesional y humano.

Tabla de contenido

Informe de Similitud.....	2
Dedicatoria.....	3
Agradecimiento.....	4
Índice de tablas	6
Índice de Figuras.....	8
RESUMEN EJECUTIVO.....	10
CAPÍTULO I. INTRODUCCIÓN.....	11
CAPÍTULO II. MARCO TEÓRICO.....	20
CAPÍTULO III. DESCRIPCIÓN DE LA EXPERIENCIA	41
CAPÍTULO IV. RESULTADOS	71
CAPÍTULO V. CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES.....	75
REFERENCIAS	78
ANEXOS	82

Índice de tablas

Tabla 1 Proyectos en donde participó la empresa	14
Tabla 2 Factores que influyen en la modernización de ascensores	26
Tabla 3 Uso diario, categoría de uso y consumo energético de los sistemas de ascensores	29
Tabla 4 Componentes y materiales	38
Tabla 5 Puestos administrativos y de gestión del proyecto	43
Tabla 6 Personal técnico clave del proyecto.....	43
Tabla 7 Secuencia cronológica de reuniones de trabajo (Periodo: 4 meses).....	46
Tabla 8 Datos principales del proyecto	50
Tabla 9 Datos técnicos del ascensor	51
Tabla 10 Fechas de la firma del contrato.....	53
Tabla 11 Eventos acontecidos del proyecto.....	54
Tabla 12 Medidas	57
Tabla 13 Componentes	60
Tabla 14 Componentes	60
Tabla 15 Medida del ducto	71
Tabla 16 Componentes y materiales.....	71

Tabla 17 Medidas de la estructura 72

Tabla 18 Datos del ascensor 72

Índice de Figuras

Figura 1. Organigrama	14
Figura 2. Ascensor de tracción y ascensor hidráulico	27
Figura 3. Ejemplo de velocidad del ascensor durante el ciclo de referencia.....	28
Figura 4. Una celda de carga de 50 toneladas y un monitor de visualización.....	32
Figura 5. Dispositivo de freno de cuerda de 50 toneladas.....	33
Figura 6. Excavación del pozo	34
Figura 7. Construcción de la estructura	35
Figura 8. Armadura	36
Figura 9. Diseño estructural del Pozo Pit	37
Figura 10. Construcción de muros laterales	37
Figura 11. Charla de seguridad brindada al personal antes del inicio de las actividades en obra.....	39
Figura 12. Ensayo de probetas de concreto	40
Figura 13. Foto antes de empezar los trabajos.....	52
Figura 14. Firma del contrato	53
Figura 15. Ubicación exacta del ducto del ascensor dentro del Pabellón Elizabeth Canales Aybar	55

Figura 16. Armado de acero para la estructura del pozo pit del ascensor	58
Figura 17. Proceso de encofrado de los muros perimetrales del pozo pit, previo al vaciado de concreto estructural.....	58
Figura 18. Montaje de torre metálica.....	59
Figura 19. Spiders montados sobre la estructura metálica del ducto del ascensor.....	61
Figura 20. Instalación de guías y contrapeso.....	62
Figura 21. Montaje de cabina del ascensor.....	62
Figura 22. Colocación final de las puertas del ascensor en el nivel sótano de la Facultad de Ciencias Administrativas	63
Figura 23. Verificación de las conexiones eléctricas	64
Figura 24. Medición de la resistencia del sistema de puesta a tierra del ascensor	65
Figura 25. Plano de detalle del ascensor	66
Figura 26. Plano de la estructura	67
Figura 27. Ejecución del protocolo de pruebas del ascensor central, previo a su puesta en funcionamiento	68
Figura 28. Certificado de calidad del ascensor.....	69
Figura 29. Cronograma general del proyecto de instalación del ascensor central y construcción del pozo pit.....	70

RESUMEN EJECUTIVO

La experiencia profesional se desarrolló en HI-TECH COMPANY S.A.C que es una compañía dedicada a ofrecer servicios de mantenimientos preventivos y correctivos para ascensores principalmente en el sector privado, contando con técnicos altamente capacitados y certificados para el desarrollo de sus labores. El objetivo fue contribuir de manera eficiente al desarrollo del proyecto mediante la coordinación, seguimiento y apoyo técnico-administrativo, asegurando el cumplimiento de los plazos, la calidad técnica y la adecuada articulación entre las distintas áreas involucradas. Se utilizaron informes técnicos, administrativos e informe de levantamiento de observaciones y además, se elaboró planos técnicos utilizando software de diseño asistido por computador cumpliendo con los requerimientos técnicos y normativos. Los resultados presentaron las medidas del ducto, los componentes y materiales (muro de concreto, concreto, fierros, estribos, muro doble malla, barra lisa, plancha base, pedestal y barras anclaje con perno), las medidas de la estructura (perfiles estructurales, columnas metálicas, arriostres, soldadura y pintura), los datos del ascensor y el presupuesto (S/. 424,500.00). Se concluyó que, se ejecutaron las instalaciones eléctricas correspondientes al sistema de elevación, conexión de tableros, puesta a tierra y alimentación de fuerza y control, conforme a los planos eléctricos y especificaciones técnicas del fabricante del ascensor.

CAPÍTULO I. INTRODUCCIÓN

HI-TECH COMPANY S.A.C fue creada el 02 de mayo del 2018 en Lima. Desde sus inicios, se enfocaron inicialmente en dar servicios de mantenimientos preventivos y correctivos para ascensores principalmente en el sector privado, contando con técnicos altamente capacitados y certificados para el desarrollo de sus labores.

Debido a su visión de crecimiento e innovación, la gerencia decidió incursionar en el rubro de instalación de ascensores, montacargas, montacamillas o elevadores para discapacitados. Si bien al principio se tenía el objetivo de trabajar en entidades públicas, era necesario contar con experiencia previa en el sector. Por esta razón, a partir de 2018, HI-TECH COMPANY S.A.C centro sus operaciones en proyectos con empresas privadas, fortaleciendo su experiencia técnica y operativa.

Por su trayectoria, en el año 2020 la empresa empezó a participar en procesos de contratación pública, especializándose en la instalación de ascensores, montacamillas, elevadores para personas con discapacidad y la fabricación de plataformas de accesibilidad, cumpliendo con todas las normativas técnica y legales exigidas por los entes reguladores.

Hi-Tech Company se distingue por su formalidad, por el cumplimiento de normativas y por contar con personal profesional y técnico altamente calificado. Además, se ha posicionado como una empresa confiable, innovadora y comprometida dedicada al avance de nuevas tecnologías en el sector del transporte vertical.

Durante los últimos años, la compañía ha fortalecido sus capacidades técnicas y humanas, consolidando un equipo especializado para atender con eficiencia todas las

áreas de servicio que ofrece, garantizando soluciones integrales en mantenimiento, instalación y fabricación de sistemas de elevación.

Actualmente, la compañía opera en Lima con oficinas ubicadas en el distrito de Santiago de Surco. En el año 2023 y 2024, la compañía logro una mayor visibilidad en el mercado gracias a la alta calidad de sus proyectos, consolidando su presencia en el sector público con obras exitosas y de excelente acabado técnico.

Por otro lado, durante mi etapa de asistente de proyectos, me involucré en diversas fases de la planificación y ejecución de obra. Entre las funciones que realizaba eran la elaboración, seguimiento y actualización del cronograma de actividades presupuesto planes de trabajo y el diagrama de Gantt porque son herramientas esenciales para el control del avance y saber si se estaba cumpliendo con las actividades programadas diariamente. Asimismo, el trabajo conjunto con el ingeniero encargado del proyecto me brindó una formación práctica en campo, particularmente en la dosificación de materiales para la construcción de ductos. Esta experiencia me permitió comprender de forma correcta la selección y proporción de agregados, cemento, agua y aditivos.

De igual forma, participé en actividades como el control de calidad, verificando el cumplimiento de las especificaciones técnicas de los materiales que se iban a usar. Realizamos los ensayos de resistencia y pruebas de trabajabilidad del concreto fresco, como indican las normas ACI (American Concrete Institute), estas pruebas se hicieron para asegurar la calidad estructural y la durabilidad de las obras ejecutadas. Asimismo, participé en la recopilación, análisis y sistematización de información técnica y documental necesaria para el desarrollo de los proyectos. Me encargué del control y gestión integral de documentos, tales como actas, reportes de avance, correspondencia

interna y externa, manteniendo actualizados los archivos físicos y digitales. También elaboré, redacté y estructuré los informes técnicos, administrativos e informe de levantamiento de observaciones. Adicionalmente, gestioné procesos administrativos como solicitudes de compra, elaboración de cotizaciones, control de gastos y rendiciones de cuentas, contribuyendo a una ejecución eficiente y ordenada del proyecto. Por último, participé en la modificación y elaboración de planos técnicos utilizando software de diseño asistido por computador (CAD) cumpliendo con los requerimientos técnicos y normativos. Además, me encargué de gestionar y coordinar el cierre administrativo y técnico del proyecto, cumpliendo todos los entregables, la consolidación de la documentación final (planos, informes, actas de conformidad, manuales, etc.) y el seguimiento hasta la obtención de la conformidad formal por parte de la entidad contratante.

VISIÓN:

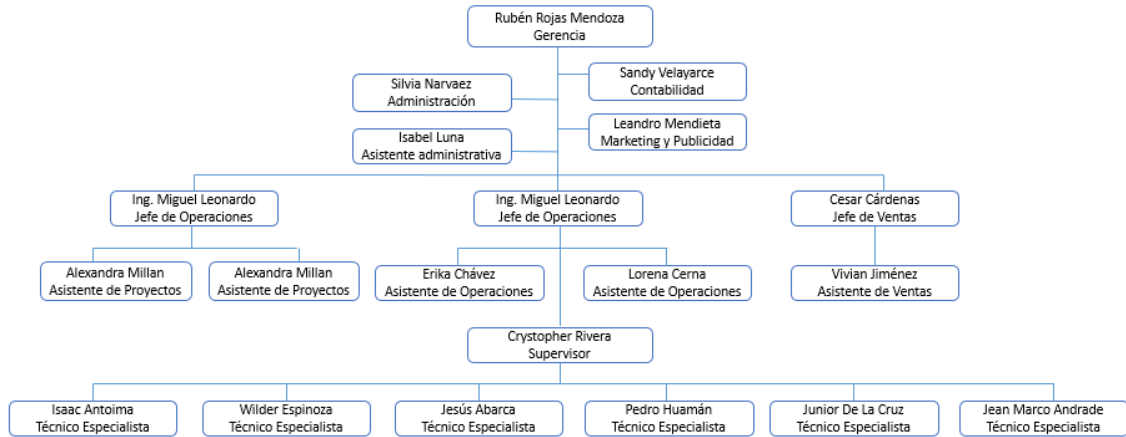
Ser reconocidos en el extranjero como una compañía líder en soluciones de transporte vertical, destacando por nuestra excelencia técnicas, compromiso con el cliente y capacidad para ejecutar proyectos de cualquier envergadura, contribuyendo al desarrollo sostenible del sector.

MISIÓN:

Desarrollar soluciones integrales de ingeniería en el diseño, venta, fabricación, instalación, mantenimiento y reparación de elevadores comerciales, residenciales e industriales, comprometidos con la calidad, seguridad y satisfacción de nuestros clientes. Aportamos valor a cada proyecto mediante un enfoque personalizado, innovación constante y un equipo humano altamente calificado.

Figura 1

Organigrama



Fuente. Elaboración propia.

Tabla 1

Proyectos en donde participó la empresa

CLIENTE	PROYECTO	PLAZO	PRESUPUESTO	AÑO
Municipalidad Provincial Mariscal Nieto	Adjudicación simplificada N 002-2020-CE-MPMN-1, para la adquisición de ascensor de 650kg (8 pasajeros) para la obra "Ampliación y mejoramiento de los servicios deportivos del complejo deportivo municipal del distrito de Moquegua, Provincia De Mariscal Nieto, región Moquegua"	129 días calendario	S/150,000.00	2020

Servicio de administración tributaria	Contratación del servicio de mantenimiento de ascensores	18 meses	S/ 35,100.00	2021
Gobierno Regional de Cusco	Contratación de ascensor para la meta: "Mejoramiento y ampliación del servicio de educación primaria de la LE. N 51017 Mariscal Gamarra distrito del Cusco – Provincia del Cusco, Departamento de Cusco"	120 días calendario	S/ 180,000.00	2021
Universidad Nacional Mayor de San Marcos	Adquisición e instalación de (02) ascensores para transporte vertical de personas- UNMSM.	120 días calendario	S/ 377,700.00	2022
Gobierno Regional de Puno	Adquisición de ascensor público y ascensor montacamillas según especificaciones técnicas para la meta optimizar la capacidad de respuesta en el hospital san juan de dios de Ayaviri-Puno, cabecera de red, para levantamiento de observaciones y puesta en funcionamiento distrito Ayaviri-Melgar-Puno.	120 días calendario	S/ 530,000.00	2024

Adquisición e instalación de un ascensor central en la Universidad Nacional Mayor de San Marcos

Seguro social de salud-ESSALUD	Adquisición de un ascensor montacamillas de 1600 kg para el Hospital II Ramón Castilla de la red prestacional Almenara-ESSALUD	200 días calendario	S/ 238,000.00	2024
Universidad Nacional Mayor de San Marcos	Adquisición de un (01) ascensor central en el Pabellón Elizabeth Canales Aybar de la Facultad De Ciencias Administrativas de La UNMSM.	Plazo inicial: 150 días calendario Ampliación de plazo: 12 días de calendario Plazo total: 162 días calendario	S/ 424,500.00	2024
Universidad Nacional Mayor de San Marcos	Adquisición de un (1) ascensor para el PI con CUI N° 2233778 "Ampliación remodelación e implementación de la Facultad de Ingeniería de Sistemas e Informática de la Universidad Nacional Mayor de San Marcos, Ciudad Universitaria, Lima"	114 días calendario	S/ 264,000.00	2024
Universidad Nacional	Adquisición de un (1) ascensor para el PI con	114 días calendario	S/ 272,000.00	2024

Mayor de San Marcos	CUI N° 2150913 "Ampliación e implementación del pabellón de laboratorios y unidad de posgrado de la Facultad de Ciencias Físicas-UNMSM"				
Municipalidad Distrital de Quellouno	Adquisición e instalación de ascensor montacargas a todo costo para la Sec. Fun. (0108) mejoramiento y ampliación de la prestación de los servicios del mercado modelo de Quellouno del distrito de Quellouno - La Convención - Cusco	150 días calendario	S/ 187,000.00	2024	
Gobierno Regional Tacna	Adquisición, instalación y puesta en funcionamiento de 01 ascensor para la obra: "Mejoramiento del servicio educativo en la I.E 42016 Maximiliana Velásquez De Sotillo Distrito de Tacna- Provincia de Tacna Departamento de Tacna" con CUI N° 2420615	180 días calendario	S/ 191,700.00	2024	
Gobierno Regional	Adquisición de un ascensor ecológico de 750	80 días calendario	S/ 261,000.00	2024	

Madre de Dios	Kg (Para 13 Pasajeros)				
	para la obra				
	"Mejoramiento de los				
	servicios de salud del C.S				
	De Jorge Chávez de la				
	ciudad de Puerto				
	Maldonado del distrito de				
	Tambopata - Provincia de				
	Tambopata -				
	Departamento de Madre de				
	Dios"				
Universidad Nacional Agraria Molina	Contratación de la adquisición e instalación de ascensor con capacidad para 8 personas	150 días calendario	S/ 210,700.00	2024	
Universidad Nacional Agraria Molina	Adquisición del bien: ascensor capacidad 17 personas, para la fase de ejecución del proyecto de inversión denominado "Mejoramiento y ampliación del servicio integral de los laboratorios a nivel de pre grado de la Facultad de Pesquería de la Universidad Nacional Agraria La Molina distrito de La Molina-Provincia de Lima-Departamento de Lima".	150 días calendario	S/ 213,700.00	2024	

Comisión Nacional de Investigación y Desarrollo Aeroespacial- CONIDA	Adquisición de ascensor de 6 paradas, tipo pasajeros	120 días calendario	S/ 197,000.00	2025
---	---	------------------------	---------------	------

Fuente. HI-TECH COMPANY S.A.C

CAPÍTULO II. MARCO TEÓRICO

Comencé mi experiencia laboral en la empresa el 19 de junio de 2024, fecha en la que inicié formalmente mis actividades. Durante las primeras semanas de incorporación en HI-TECH COMPANY S.A.C, participé en diversas actividades tanto administrativas como técnicas, las cuales contribuyeron a mi formación integral como futuro ingeniero civil.

En la etapa inicial de mi incorporación, mis funciones estuvieron orientadas al apoyo en la gestión organizacional y documental del proyecto. Específicamente, colaboré en la supervisión y actualización de los horarios del personal técnico asignado a obra, asegurando un control eficiente de turnos y asistencia. Asimismo, brindé soporte en la modificación de planos utilizando software CAD.

También me encargué de la elaboración de documentación formal, incluyendo cartas para gestionar el ingreso y salida del personal, así como solicitudes dirigidas a la Universidad Nacional Mayor de San Marcos (UNMSM) para autorizar el acceso de trabajadores de la empresa a instalaciones bajo convenio. Estas actividades me permitieron desarrollar habilidades en redacción técnica y conocimiento de procedimientos institucionales.

Adicionalmente, participé en la elaboración de informes técnicos breves requeridos una vez culminada la etapa de instalación y puesta en funcionamiento del ascensor. Estas tareas iniciales me permitieron adquirir una visión global del funcionamiento de los proyectos de ingeniería civil desde una perspectiva administrativa y técnica, sentando las bases para un desempeño más eficiente en fases posteriores de ejecución y supervisión en campo.

Respecto a lo descrito, se presentan investigaciones previas vinculadas a la

investigación, que le darán el soporte teórico.

Donde, en Colombia, Niño (2023) en su tesis denominada Automatización del sistema de elevadores hidráulicos de la empresa avícola El Madroño, tuvo como objetivo examinar la automatización del sistema de elevadores en una empresa. Su metodología fue básica, descriptiva y experimental. Los resultados presentaron que, según el código eléctrico colombiano, dado el uso continuo de motores en operaciones industriales, estos tienen un factor de servicio del 125%. Se concluyó que, la automatización es una estrategia eficaz para optimizar los tiempos de operación, las pruebas de elevación y descenso demuestran que los ascensores funcionan de forma fiable y eficaz, con o sin carga y esta mejora garantiza un proceso más ágil y una mayor productividad.

Asimismo, en Ecuador, Barcenas (2021) en su tesis titulada Estudio de Implementación Técnica de Elevadores Hidráulicos para el Taller Mecánico “Bárcenas” en la Ciudad de Milagro, Provincia del Guayas, tuvo como propósito examinar la implementación técnica de elevadores hidráulicos en un taller mecánico. Su metodología fue básica, descriptiva y experimental. Los resultados presentaron que, el 54% considera satisfactorio el servicio técnico prestado por el taller mecánico debido a que siguen los pasos correctos para poder implementar el ascensor en el área adecuada. Se concluyó que, se determinó la viabilidad técnica y económica de implementar ascensores hidráulicos en talleres mecánicos seleccionados y los ingresos generados cubrirían los costos de adquisición de los ascensores en un plazo determinado.

De igual manera, en Ecuador, Guarquila y Guachamin (2020) en su tesis denominada Diseño y construcción de un elevador de cargas móvil para la instalación de equipos de aire acondicionado en autobuses para la empresa Friostar Plus, tuvieron como propósito diseñar y construir un elevador de cargas móvil para la instalación de equipos de aire. Su metodología fue básica, descriptiva y experimental. Los resultados presentaron

que, el costo del ascensor superó el presupuesto en \$ 242.13, un margen inferior al 10% y el componente más caro fue el cilindro hidráulico, que representó el 28.94% del costo total de producción del ascensor y este valor podría haber sido considerablemente mayor si se hubiera utilizado un cilindro accionado por bomba.

Por otro lado, en Lima, Valdiviezo y Yalico (2023) en su tesis denominada La capacitación en la productividad laboral de los trabajadores en el sector de fabricación y venta de ascensores en Lima, 2022, tuvieron como fin identificar la influencia entre la capacitación y la productividad laboral de los trabajadores en el sector de fabricación y venta de ascensores. Su metodología fue cuantitativa, transversal y no experimental. Los resultados presentaron que, el 72.20% manifestaron que la capacitación presenta un alto nivel, mientras que, el 78.38% indicaron un nivel alto en la productividad. Se concluyó que, la productividad de los empleados en la industria estudiada afecta la capacitación, lo que valida el uso de la capacitación formal e informal como componentes de capacitación para una empresa que busca mantener un nivel satisfactorio de productividad.

En Lima, Reyes (2022) en su tesis titulada Implementación de la metodología SMED en el mantenimiento preventivo de ascensores para incrementar la productividad de la empresa VR Ascensores Perú, San Juan de Lurigancho – 2022, tuvo como finalidad examinar en qué medida la implementación de la metodología SMED incrementa la productividad en una compañía. Su metodología fue aplicada, descriptiva y experimental. Los resultados presentaron que, mediante la aplicación adecuada de la metodología SMED, la productividad aumentó en un 45,83 %. Se concluyó que, para optimizar la productividad de una línea de producción o servicio, es necesario estudiar continuamente los tiempos y metodologías esenciales para cada proceso.

En Huancayo, Córdor (2020) en su tesis denominada Análisis de fallas en componentes mecánicos del ascensor de marca Azteca instalado en la academia pre

universitaria Ingeniería S.A.C., tuvo como propósito identificar las fallas en los componentes mecánicos de un ascensor. Su metodología fue básica, descriptiva y experimental. Los resultados presentaron que, se logró obtener como número de prioridad de riesgo aceptable un 47.06%, riesgo reducible aceptable 23.53% y riesgo inaceptable 29.41%. Se concluyó que, debido a los errores ocurridos durante su funcionamiento, el ascensor ha permitido analizar los fallos funcionales de sus componentes mecánicos.

Asimismo, se exploran las bases teóricas que sustentan las variables del estudio y se presentaran en las siguientes secciones. Estos fundamentos se desarrollarán gradualmente, comenzando con una visión general y avanzando hacia una descripción más exhaustiva de cada tema pertinente. El propósito es proporcionar una comprensión clara y organizada de los conceptos y teorías clave que guiarán el análisis de las variables consideradas.

Por otra parte, se exploran las definiciones de las variables comenzando con la definición de la adquisición que es aquello que implica varias fases contractuales, que van desde la solicitud o licitación de proveedores hasta la firma de los contratos de suministro e instalación y en esta etapa se tienen en cuenta los costes directos (equipos, instalación) y los costes indirectos (mantenimiento a largo plazo, consumo energético, avances tecnológicos) y es importante examinar cuidadosamente los términos de garantía, los plazos de entrega y la capacidad del proveedor para brindar soporte técnico. servicio post-compra (De la Guardia et al., 2024).

Asimismo, la adquisición de un ascensor central es aquel que no se limita a las nuevas construcciones; sino también se incluye con frecuencia en proyectos de modernización de edificios existentes y en ese caso, la adquisición puede implicar la sustitución de un sistema obsoleto por uno más moderno y eficaz para aumentar la comodidad del usuario, reducir el consumo energético y mejorar la seguridad (Sun et al.,

2022).

También, la adquisición de un ascensor central es una inversión estratégica en infraestructura vertical, es esencial para su funcionalidad y eficiencia y este tipo de ascensor cumple la función principal de transporte vertical de personas y mercancías entre los distintos niveles, ubicándose normalmente en el núcleo del edificio. Su adquisición requiere un proceso de planificación exhaustivo que abarca desde la evaluación del espacio estructural disponible hasta la elección del tipo de sistema de elevación (hidráulico, eléctrico, etc) (Bauer et al., 2024).

Asimismo, antes de la década de 1990, los sistemas de ascensores dependían de motores de CC porque era más fácil controlar la aceleración, la desaceleración y la detención del ascensor con este tipo de energía. La energía de CA solía utilizarse solo en ascensores de carga, donde la velocidad y la comodidad son menos cruciales que en los ascensores de pasajeros. Sin embargo, a finales de la década de 1990, más ascensores se habían adaptado a máquinas de CA debido al controlador del motor (Al-Kodmany, 2023).

Según Al-Kodmany (2023) en edificios altos se suelen emplear distintos tipos básicos de ascensores:

Ascensor de pasajeros: El propósito principal de un ascensor de pasajeros es transportar personas o mercancías ligeras. Tradicionalmente, los ascensores de pasajeros se calculan para cargas de entre 907 kg (2000 lb) y 2268 kg (5000 lb); sin embargo, algunos modelos están disponibles con capacidades de carga superiores. Estas medidas de peso corresponden a cabinas de entre 2,3 y 5,1 m² (25 y 55 pies²). Por lo tanto, estos ascensores suelen soportar cargas más ligeras y son más pequeños que los montacargas.

Montacargas: Están diseñados para transportar mercancías y equipos pesados. Se caracterizan por puertas de apertura vertical (como las de jaula) y son robustos, aunque con acabados antiestéticos. Se necesitan botones individuales para llamar a la cabina y

abrir y cerrar las puertas. Sin embargo, un montacargas está menos automatizado que un ascensor estándar, por lo que el usuario tiene menos control sobre su funcionamiento.

Ascensor de servicio: Estos ascensores transportan simultáneamente personas y equipo ligero. No deben confundirse con los montacargas; la forma de las cabinas de ascensor de servicio es profunda y estrecha, lo que facilita la carga de carros de limpieza largos, carros de suministros y equipo ligero similar. Por el contrario, las cabinas de ascensor con forma de pasajero suelen ser poco profundas y anchas, lo que facilita la entrada y salida de los pasajeros por la parte delantera sin quedar atrapados en la parte trasera. Además de la puerta delantera, existen puertas traseras tanto para los diseños de cabina de pasajeros como de servicio.

Ascensor lanzadera: El ascensor lanzadera se desplaza rápidamente entre las plantas del vestíbulo. Para llegar a la planta deseada, los viajeros cambian a un ascensor local en el nivel del vestíbulo. La conexión de ascensores lanzadera de alta capacidad y velocidad con ascensores locales permite desplazarse eficientemente por una estructura alta. Los sistemas de ascensor/lanzadera no solo ahorran espacio, sino también tiempo.

Ascensor de emergencia: Estos ascensores se instalan para que los bomberos puedan acceder a las plantas superiores y realizar los procedimientos de rescate necesarios y evacuar a los inquilinos atrapados. Dado que otros ascensores (incluidos los de pasajeros) se apagan durante un incendio, los ascensores de emergencia son fundamentales. También son cruciales para las personas con discapacidad. Durante los incendios, los inquilinos con movilidad reducida son evacuados mediante ascensores de emergencia con la ayuda de los bomberos.

Teniendo en cuenta lo anterior, los pesos priorizados de los factores, según lo identificado por los individuos, fueron los siguientes: ruido interior (42,192%) > ventilación interior (34,01%) > iluminación natural interior (18,952%) > acceso visual

externo (4,846%). Los cálculos produjeron un valor propio máximo de 8,98, un índice de consistencia (CI) de 0,122 y un índice aleatorio (RI) correspondiente de 1,404 (Chen et al., 2025).

Tabla 2

Factores que influyen en la modernización de ascensores

Factores influyentes	Vector propio	Peso (%)	Valor propio máximo	Valor CI
Ventilación interior	1.36	34.01	8.98	0.14
Ruido en interiores	1.688	42.192		
Iluminación natural en interiores	0,758	18.952		
Acceso visual externo	0.194	4.846		

Nota. Chen et al. (2025).

El propósito principal del ascensor es transportar personas o pasajeros entre plantas hasta la parada deseada. Estos diferentes objetivos también conllevan la modificación de muchos componentes de los ascensores según su uso previsto. Por ello, al comparar ascensores de tracción e hidráulicos, no sería correcto determinar solo una situación y realizar las comparaciones necesarias. Para que la comparación sea más precisa y consistente, es necesario comparar detalladamente los subgrupos de ascensores según su uso previsto (Kaya y Azeloglu, 2024).

Según se debe tener en cuenta lo siguiente:

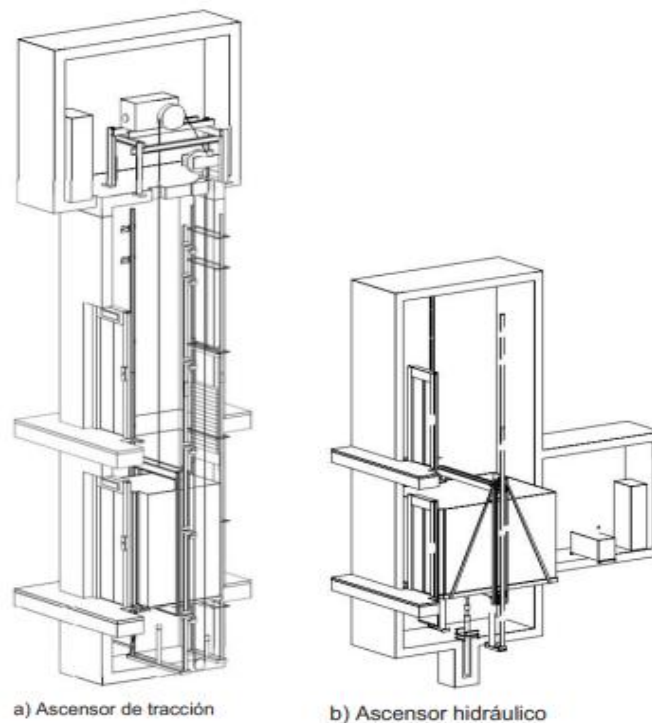
Caso para ascensor residencial: 5 paradas, 300 kg y 0,63 EM

Caso para ascensor de centro de negocios: 20 paradas, 1350 kg y 3,50 m/s

Caso para montacargas: 2 paradas, 5000 kg y 0,63 m/s

Figura 2

Ascensor de tracción y ascensor hidráulico

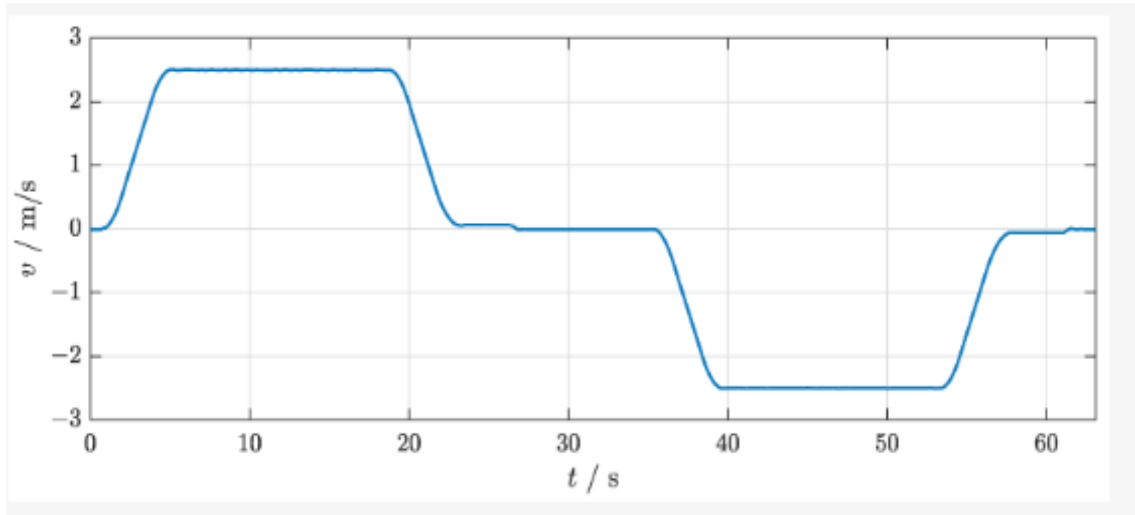


Fuente. Kaya y Azeloglu (2024).

De acuerdo a ello, el consumo energético de un ascensor no es fácil de estimar, ya que depende de varios factores: la demanda de tráfico, que es difícil de estimar, el sistema de despacho, el sistema de control, el funcionamiento en espera, etc. Para estimar el consumo anual de un ascensor y su eficiencia energética, las normas más utilizadas son VDI 4707 e ISO 25745. Estas normas se basan en mediciones de energía a corto plazo, donde el consumo energético se mide durante ciclos de referencia (Makar et al., 2022).

Figura 3

Ejemplo de velocidad del ascensor durante el ciclo de referencia.



Fuente. Makar et al. (2022).

Asimismo, el consumo energético anual de los sistemas de ascensores aumentó con el consumo energético diario. Esto se justifica mediante los métodos de cálculo del consumo energético anual de ascensores de las normas ISO y VDI. En dichos métodos, se asume que el tráfico diario de ascensores es constante a lo largo del año y se utiliza para calcular el consumo energético anual multiplicándolo por los días de funcionamiento del sistema de ascensores a lo largo del año y ello se debe a que, los edificios de oficinas y residenciales están ocupados principalmente por inquilinos de larga duración y funcionan con normalidad durante todo el año (Ang et al., 2022).

Tabla 3

Uso diario, categoría de uso y consumo energético de los sistemas de ascensores

Aspectos energéticos del ascenso	Edificio de gran altura		Edificio de baja altura	
	Apartamento	Oficina	Apartamento	Oficina
	Residencial	Comercial	Residencial	Comercial
Número de viajes por día	340	504	176	589
Potencia de funcionamiento	13.000	13.000	4900	8500
Consumo en espera 5 min	252.6	252.6	190.25	120.1
Consumo en espera 30 min	161.6	161.6	128.3	81.7
Potencia sin funcionamiento	1749.1	1749.1	1645	409.8
Consumo diario de energía	49.81	52.52	5.35	29.68
Consumo anual de energía	14485	13.617,6	1656.48	6422.88

Nota. Ang et al. (2022).

De igual forma, la segunda variable denominada instalación de un ascensor central es un proceso técnico complejo que requiere integrar un sistema de transporte vertical en el núcleo estructural de un edificio. La instalación se inicia con una fase de obra civil que incluye la construcción del hueco del ascensor, el foso y la sala de máquinas si es que procede. Para garantizar un funcionamiento fluido, seguro y duradero, este tipo de instalación requiere una alineación precisa de los componentes y dado que el ascensor central es un componente del sistema crítico del inmueble, la integración con los sistemas de energía, sellado y seguridad del edificio también es crucial en esta etapa (Al-Kodmany, 2023).

Además, la instalación de un ascensor central es aquella que debe realizarse de manera sistemática y eficaz para evitar retrasos en el cronograma general de construcción o renovación del edificio y ello incluye ingenieros, arquitectos, especialistas técnicos en ascensores, electricistas y obreros. Es esencial proporcionar condiciones de trabajo seguras durante la instalación, especialmente cuando se trabaja a grandes altitudes o en edificios ocupados (Li et al., 2024).

Asimismo, la instalación de un ascensor central es aquella que se rige por un conjunto de normas técnicas y regulatorias que garantizan la seguridad, la accesibilidad y la inclusión de todos los usuarios del edificio y aquellas normas pueden variar según el país o la región, pero generalmente incluyen requisitos sobre las dimensiones mínimas de la cabina, los sistemas de comunicación de emergencia, la señalización en braille y la altura de los botones accesibles para personas con movilidad reducida. El edificio debe cumplir con las normativas sísmicas, los códigos de construcción y las normas eléctricas (Pulparambil et al., 2024).

De igual forma, cabe destacar que, los ascensores hidráulicos son más fáciles de instalar que los de tracción, ya que constan de menos componentes. Cuantos menos

componentes, más sencilla es la instalación y menor es la probabilidad de fallos. Los ascensores hidráulicos suelen requerir menos columnas alrededor del hueco, ya que no aplican una carga vertical al edificio. Especialmente en soluciones de edificios antiguos, pueden utilizarse sin necesidad de obras adicionales, mientras que, los ascensores de tracción requieren mantenimiento con mayor frecuencia que los hidráulicos. Sin embargo, la normativa sobre ascensores no establece requisitos específicos para el aceite hidráulico, y el contrato de servicio rara vez menciona la calidad o la adquisición del aceite; por lo tanto, no se menciona el aceite (Kaya y Azeloglu, 2024).

Los ascensores se fabrican bajo pedido, según las especificaciones de velocidad nominal y capacidad máxima de carga. Constan de varias estructuras mecánicas fijadas por motores eléctricos equipados con sistemas de control electrónico. Tres partes mecánicas principales componen un ascensor la máquina de trazado, la cabina y el contrapeso (Vieira y Weiss, 2021).

Según Turmudi et al. (2025) un ascensor consta de varios componentes:

Cabina de ascensor: El espacio dentro de un ascensor utilizado para transportar pasajeros o mercancías. La cabina está equipada con diversas características de seguridad y confort.

Motor de accionamiento: El componente que acciona el ascensor, ya sea mediante sistemas hidráulicos o de tracción. El motor de accionamiento está ubicado en la sala de máquinas y controla la velocidad y el movimiento de la cabina.

Cable de acero y polea: En un ascensor de tracción, se utilizan cables de acero resistentes para suspender y mover la cabina. La polea guía el cable de acero, garantizando un movimiento suave y seguro de la cabina.

Amortiguador: Ubicado en la base del hueco del ascensor, el amortiguador actúa como amortiguador si el ascensor se mueve demasiado hacia abajo, proporcionando

protección adicional para los pasajeros.

La instalación del sistema de ascensor requiere el uso temporal de una grúa, lo que requiere un espacio adecuado para su funcionamiento. Además, es obligatoria la excavación de un foso debajo de la ubicación prevista para el ascensor. Establecer una cimentación sólida para el foso es crucial, lo que a menudo requiere la instalación de pilotes adicionales según las condiciones del suelo (Kim y Jang, 2024).

Al cargar equipos de alta capacidad y carga de 50 toneladas en una cabina de ascensor, existe el riesgo de accidentes importantes y situaciones peligrosas si la masa supera el límite de carga designado. Para mitigar este riesgo, se implementa un dispositivo de monitoreo, para verificar las condiciones reales de carga y también se instala un sensor de inclinación para detectar cargas excéntricas y un dispositivo antideslizamiento (Kim y Jang, 2024).

Figura 4

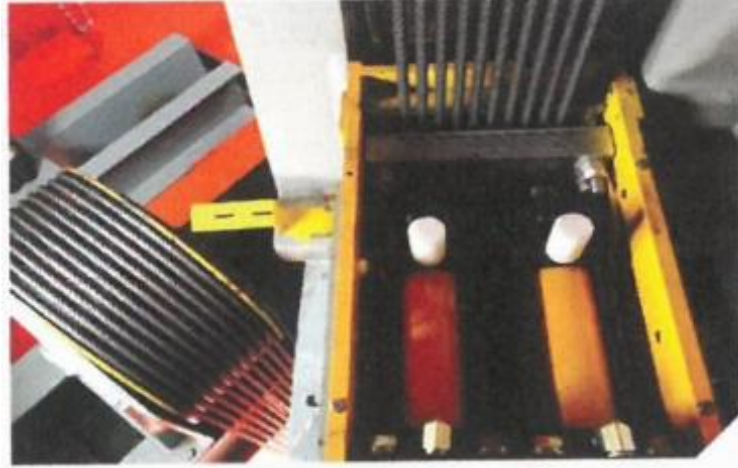
Una celda de carga de 50 toneladas y un monitor de visualización



Fuente. Kim y Jang (2024).

Figura 5

Dispositivo de freno de cuerda de 50 toneladas.



Fuente. Kim y Jang (2024).

Pozo fit

Los ascensores son esenciales en la infraestructura urbana, ya que no solo constituyen un medio fundamental de transporte vertical en edificios de gran altura, sino que también garantizan la accesibilidad de personas con discapacidad. En edificios, los pozos de los ascensores suelen estar integrados en un único núcleo, donde sus muros de corte asociados desempeñan un papel clave en la mejora de la resistencia sísmica estructural. Por otro lado, muchos edificios como centros comerciales, centros de conferencias, entre otros adoptan diseños multinúcleo con pozos de ascensor distribuidos, lo que ofrece mayor comodidad y flexibilidad espacial (Shi et al., 2025).

Normativa Técnica Aplicable en el Perú

Según Medina (2023) las normativas son las siguientes:

- Reglamento Nacional de Edificaciones (RNE):
 - E.050 – Suelos y Cimentaciones
 - E.060 – Concreto Armado
- Ley N.º 29783 – Ley de Seguridad y Salud en el Trabajo
- NTP ISO 13857:2019 – Espacios de seguridad en sistemas mecánicos
- Especificaciones del proveedor del ascensor

Excavación del pozo

Es aquello que, depende de las condiciones del suelo y la profundidad deseada, el pozo puede excavar con métodos manuales o mecánicos. Dicho ello, en obras urbanas, como la instalación de un estribo en un edificio existente, se suele emplear la excavación manual controlada para evitar vibraciones o daños a otras estructuras (Chen et al., 2023).

Figura 6

Excavación del pozo



Fuente. Fotografía del proyecto

Construcción de la estructura

El pozo se construye típicamente con hormigón armado, el cual ofrece durabilidad y resistencia (Chen et al., 2025).

Figura 7

Construcción de la estructura



Fuente. Fotografía del proyecto

Armadura

En hormigón, el acero de refuerzo se utiliza para aumentar la resistencia, particularmente en áreas que enfrentan cargas adicionales o presión ambiental (Chen et al., 2025).

Figura 8

Armadura



Fuente. Fotografía del proyecto

Diseño estructural del Pozo Pit

Para el proyecto específico de un ascensor en un edificio, el pozo del ascensor se diseñó con una altura de 19,6 m y una anchura de 2 m, la sección transversal del pozo del ascensor es cuadrada, con unas medidas de 2 m \times 2 m. El pozo pit tiene un espesor de 250 mm, mientras que el acero cuadrado del pozo pit del ascensor tiene un espesor de 200 mm \times 200 mm (Shi et al., 2024).

Según Shi et al. (2024) en esta etapa se colocaron:

- Malla electrosoldada y acero de refuerzo conforme a planos.
- Pernos de anclaje para guías y estructura del ascensor

Figura 9

Diseño estructural del Pozo Pit



Fuente. Fotografía del proyecto

Construcción de muros laterales

El conducto del ascensor se formó mediante la ejecución de muros de contención en hormigón armado (Shi et al., 2024).

Figura 10

Construcción de muros laterales



Fuente: Fotografía del proyecto

Materiales Empleados en la Construcción

Según Shi et al. (2025) los materiales principales empleados fueron:

Tabla 4

Componentes y materiales

Componentes y materiales	Descripción
Muro de concreto	250 mm
Concreto	$f^c=210 \text{ kg/cm}^2$
Fierros	8 varillas Ø1/2"
Estribos	Ø3/8"
Muro doble malla	300 mm
Fierros	Ø 3/8"
Barra lisa	L Ø5/8 A 36
Plancha base	LAC- A36 E = 1/2"
Pedestal	0.30X0.30
Barras anclaje c/perno	L=1.60 E=5/8",A 36

Fuente: Shi et al. (2025)

Sistemas de Seguridad en Obra

Al realizar excavaciones profundas, como las requeridas para un pozo es fundamental implementar medidas de seguridad que aseguren la integridad física de los

trabajadores, el equipo y la estructura de soporte. La Ley N.º 29783 de Seguridad y Salud en el Trabajo y su reglamento exigen que los trabajadores identifiquen los peligros, evalúen los riesgos e implementen medidas preventivas en todas las obras civiles (Medina, 2023).

Figura 11

Charla de seguridad brindada al personal antes del inicio de las actividades en obra



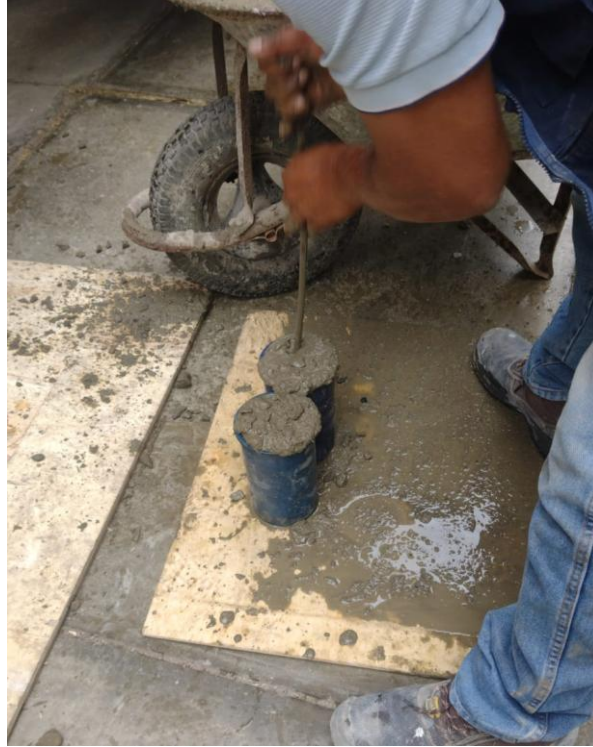
Fuente. Fotografía del proyecto

Control de Calidad en el Proceso Constructivo

El proceso continuo de control de calidad asegura que los materiales, métodos de construcción y productos finales cumplan con los estándares establecidos en la especificación técnica del proyecto. En la construcción del pozo pit se tiene en cuenta los ensayos de laboratorio de concreto y acero (Medina, 2023).

Figura 12

Ensayo de probetas de concreto



Fuente. Fotografía del proyecto

Por último, el estudio tuvo diversas limitaciones como la búsqueda de información comenzando con la escasez de antecedentes debido a que no se encontró diversidad de tesis a nivel internacional, los pocos antecedentes que se encontraron fueron de Ecuador y Colombia, más no de otros países que tengan como idioma oficial el inglés. Además de ello, otra limitación que tuvo el estudio fue no se encontró mucha información actual para poder abordar el marco teórico. Asimismo, otra limitación fue pedir permiso a la compañía para poder recopilar la información necesaria para poder realizar el trabajo de suficiencia profesional. Estas limitaciones se reconocieron y abordaron con máxima prioridad para garantizar que, a pesar de los inconvenientes, el proyecto se desarrollara de forma más eficiente y dentro de los parámetros establecidos.

CAPÍTULO III. DESCRIPCIÓN DE LA EXPERIENCIA

En primer lugar, pude incorporarme a la compañía porque un contacto me brindó información sobre una vacante de Asistente de Proyecto y me recomendó. De acuerdo a ello, tras recibir el contacto del gerente, hablé formalmente con él para expresarle mi interés por el puesto y luego de conversar el gerente me programó una entrevista de trabajo la cual pasé sin ningún inconveniente, por ende, me aceptaron para laboral en la empresa.

Antes de mi incorporación a la empresa, realicé un análisis de las operaciones de la compañía y logré descubrir que su estrategia comercial se centraba inicialmente en el mantenimiento preventivo y correctivo de los sistemas de elevación. No obstante, la compañía al pasar el tiempo decidió ampliar su gama de servicios, especializándose así en proyectos de instalación de ascensores, incluyendo la construcción de ductos para entidades tanto públicas como privadas. Cabe destacar que, uno de los proyectos más destacados fue la instalación de ascensores en la Universidad Nacional de Ingeniería (UNI).

Asimismo, tras la llegada del día de mi incorporación, me informaron que el equipo estaba a punto de iniciar un nuevo proyecto asociado con la compra e instalación de un ascensor central en una de las facultades de la UNMSM. Ello fue una gran oportunidad y cuando me asignaron este proyecto, me permitió participar activamente en la planificación, la gestión de recursos, la coordinación técnica y la supervisión de la obra. En ese sentido, la experiencia fue crucial para aplicar y consolidar los conocimientos adquiridos durante mi formación académica, en línea directa con los objetivos técnicos y prácticos de mi estudio.

De acuerdo a ello, el proyecto asignado consistió en la ejecución integral de la

instalación de un sistema de elevación, abarcando desde la etapa de obra civil hasta su puesta en funcionamiento. Inicialmente, se realizó la construcción del ducto o pozo del ascensor desde cero, cumpliendo con los requisitos estructurales y normativos correspondientes. Posteriormente, se procedió con el montaje de la torre de soporte, elemento fundamental para la instalación del sistema de elevación y una vez completadas estas fases, se llevó a cabo la instalación del ascensor propiamente dicho, incluyendo los componentes electromecánicos, sistemas de control y acabados. Finalmente, se realizó la fase de pruebas, ajustes y puesta en funcionamiento del ascensor, asegurando su operatividad y cumplimiento con los estándares de seguridad y calidad exigidos.

La participación institucional en el desarrollo del estudio se centró en el área del proyecto en la cual tuvo un puesto crucial en la planificación y ejecución de las actividades. Esta área contó con personal clave, incluyendo ingenieros civiles e ingenieros de seguridad y salud en el trabajo, cuyas funciones fueron cruciales para cumplir con los objetivos técnicos y regulatorios del proyecto. No obstante, la escasa participación en otras áreas demuestra que las responsabilidades estaban centralizadas en el equipo técnico especializado.

Para el proyecto participaron diversas áreas, desde puestos administrativos, personal técnico e ingenieril, a continuación, se detalla el personal que fue parte del proyecto de la adquisición e instalación de un ascensor central en la Universidad Nacional Mayor de San Marcos.

Tabla 5

Puestos administrativos y de gestión del proyecto

Puesto	Responsabilidades principales
Jefe de Proyectos	<ul style="list-style-type: none"> - Liderar la planificación, ejecución y cierre del proyecto. - Coordinar equipos multidisciplinarios. - Asegurar el cumplimiento de objetivos, cronograma y presupuesto
Asistente de Proyectos	<ul style="list-style-type: none"> - Apoyar en el seguimiento de actividades y cronograma. - Manejo de documentación técnica y administrativa. - Canal de comunicación entre áreas técnicas y administrativas.

Fuente. Elaboración propia.

Tabla 6

Personal técnico clave del proyecto

Puesto	Responsabilidades principales
Ingeniero Mecánico Electricista	<ul style="list-style-type: none"> - Supervisar instalaciones eléctricas y sistemas electromecánicos. - Asegurar el cumplimiento de normas eléctricas y de seguridad. - Coordinar la puesta en marcha de equipos.
Ingeniero Civil	<ul style="list-style-type: none"> - Elaborar y revisar planos estructurales.

	- Supervisar obras civiles.
	- Controlar calidad de materiales y procesos constructivos.
Ingeniero Industrial	- Optimizar procesos y recursos del proyecto.
	- Apoyar en la planificación y gestión de tiempos y costos.
	- Aplicar metodologías de mejora continua.
Técnico Electrónico	- Instalar y mantener sistemas electrónicos.
	- Apoyar en pruebas de funcionamiento.
	- Identificar y corregir fallas técnicas.

Fuente. Elaboración propia.

Jefe de Proyectos

Responsable de la dirección general del proyecto, con funciones que abarcan:

- Elaboración y seguimiento del cronograma general del proyecto.
- Coordinación de los recursos humanos y técnicos.
- Supervisión del cumplimiento de los estándares de calidad.
- Toma de decisiones estratégicas en caso de desvíos técnicos, presupuestarios o de cronograma.
- Representación ante instancias superiores y externas.

Asistente de Proyectos

- Apoyo directo al jefe de proyectos en actividades administrativas y de control de

avance.

- Consolidación de reportes técnicos y avances semanales.
- Manejo de correspondencia, actas de reunión y gestión documental.
- Coordinación con proveedores y contratistas.

Ingeniero Mecánico Electricista

- Desarrollo de especificaciones técnicas para los sistemas eléctricos.
- Supervisión de la correcta instalación de equipos y cableado.
- Revisión de planos y compatibilidad entre sistemas eléctricos y mecánicos.
- Coordinación de pruebas de energización.

Ingeniero Civil

- Diseño y revisión estructural.
- Supervisión del avance físico de las obras civiles (cimientos, estructuras, etc.).
- Verificación del cumplimiento de normas de construcción.
- Control de calidad de materiales.

Ingeniero Industrial

- Análisis de la eficiencia de los procesos del proyecto.
- Diseño de mejoras operativas.

- Control de recursos y optimización de tiempos.
- Implementación de herramientas de gestión (Gantt, Pert, etc.).

Técnico Electrónico

- Instalación de componentes y sistemas electrónicos.
- Calibración de equipos.
- Diagnóstico y solución de fallas técnicas en el sistema.
- Soporte en pruebas de integración y funcionamiento.

Tabla 7

Secuencia cronológica de reuniones de trabajo (Periodo: 4 meses)

Fecha (Semana)	Participantes	Temática principal	Resultados / Planificación
Semana 1	Jefe de Proyectos, Asistente, Ingenieros Civil e Industrial	Reunión de apertura del proyecto: definición de alcance, objetivos, y responsables.	Establecimiento de cronograma preliminar, entregables claves, y definición del equipo técnico operativo.
Semana 2	Jefe de Proyectos, Ing. Civil, Ing. SST	Evaluación del sitio de trabajo y condiciones iniciales de seguridad.	Informe técnico de evaluación del entorno, identificación de riesgos

			y medidas preventivas.
Semana 3	Todo el equipo técnico	Revisión y compatibilización de planos técnicos entre especialidades.	Aprobación de planos coordinados y ajustes en el cronograma de ejecución física.
Semana 4	Jefe de Proyectos, Asistente, Proveedores	Coordinación logística para adquisición de materiales y equipos.	Se definieron los proveedores responsables, cronogramas de entrega, y rutas de abastecimiento.
Semana 6	Jefe de Proyectos, Técnicos, Ingeniero Mecánico Electricista	Planificación de la instalación de sistemas eléctricos y electromecánicos.	Plan de trabajo detallado por etapas, incluyendo pruebas de funcionamiento.
Semana 8	Jefe de Proyectos, Asistente, Ingenieros y SST	Revisión del avance físico y ajustes en planificación preventiva de riesgos.	Se realizaron cambios en la metodología de trabajo en campo para optimizar tiempos y reforzar seguridad.
Semana 10	Jefe de Proyectos,	Control de avance:	Implementación de

	Ing. Industrial, Asistente	análisis de desviaciones en tiempos y recursos.	acciones correctivas y seguimiento de indicadores de desempeño.
Semana 12	Todo el equipo técnico	Coordinación interáreas para la segunda fase del proyecto.	Se definieron nuevos responsables, redistribución de cargas de trabajo y cronograma actualizado.
Semana 14	Jefe de Proyectos, Técnicos, Ing. Mecánico Electricista	Pruebas preliminares de funcionamiento de sistemas eléctricos/electrónicos.	Informe de resultados, ajustes técnicos menores y programación de validación final.
Semana 16	Jefe de Proyectos, Asistente, SST	Verificación del cumplimiento de estándares de seguridad y salud.	Certificación interna de seguridad para avanzar con actividades críticas.
Semana 18	Todo el equipo técnico y administrativo	Evaluación general del proyecto a tres meses de ejecución.	Informe de desempeño por áreas, identificación de logros y obstáculos, propuesta de mejora continua

Semana 20	Jefe de Proyectos, Técnicos y Proveedores	Seguimiento de contratos y gestión de garantías de equipos.	Firma de actas de conformidad y reprogramación de actividades retrasadas.
Semana 22	Jefe de Proyectos, Ing. Civil e Industrial	Evaluación de calidad de obras civiles y procesos internos.	Control de calidad, corrección de observaciones y validación técnica.
Semana 24	Todo el equipo	Reunión de cierre técnico preliminar. Preparación para entrega y documentación final.	Consolidación de informes finales por especialidad, validación de cumplimiento de metas y recomendaciones futuras.

Fuente. Elaboración propia.

Objetivo General

Contribuir de manera eficiente al desarrollo del proyecto mediante la coordinación, seguimiento y apoyo técnico-administrativo, asegurando el cumplimiento de los plazos, la calidad técnica y la adecuada articulación entre las distintas áreas involucradas.

Objetivos Específicos

1. Realizar el seguimiento y control de las actividades programadas, mediante la

elaboración de cronogramas, informes de avance y actas de reunión, con el fin de garantizar el cumplimiento de los objetivos operativos establecidos en cada fase del proyecto.

2. Coordinar la comunicación entre las áreas técnicas y administrativas, facilitando el flujo de información, la resolución de observaciones técnicas y la gestión documental, con el propósito de asegurar una ejecución ordenada y eficiente de los procesos del proyecto.

Por otro lado, la ejecución del pozo pit y la posterior instalación del ascensor han mejorado significativamente la accesibilidad en la facultad, cumpliendo con las normativas de inclusión y modernizando la infraestructura. El proyecto puede servir como modelo para replicarse en otras facultades de la universidad.

Tabla 8

Datos principales del proyecto

PROYECTO	PLAZO	PRESUPUESTO	AÑO
Adquisición de un (01) Plazo inicial: 150 días S/ 424,500.00			2024
ascensor central en el calendario			
pabellón Elizabeth Canales	Ampliación de plazo: 12 días		
Aybar de la facultad de	de calendario		
ciencias administrativas de la			
UNMSM	Plazo total: 162 días		
	calendario		

Fuente: Elaboración propia

Tabla 9

Datos técnicos del ascensor

DATOS	
ASCENSOR	HI-TECH
CABINA	PANORAMICA
CARGA	1,0750 kg
VELOCIDAD	1 m/s
TIPO	ELECTOMECÁNICO
SUSPENSIÓN	2:1
NIVELES	5
USO	PASAJEROS
PASAJEROS	12 PERSONAS
ENTRADAS	5 (SS,1,2,3,4)
PARADAS	5
CUARTO DE MAQUINAS	SIN CUARTO DE MAQUINAS

Fuente. Elaboración propia

Figura 13

Foto antes de empezar los trabajos



Fuente. Fotografía del proyecto

Conforme a lo establecido en las bases del proyecto, asumí la responsabilidad de elaborar los entregables requeridos durante la ejecución de la obra. Estos entregables incluían la recopilación y estructuración de diversos documentos técnicos y administrativos, entre los cuales se consignó información clave como la fecha de firma del contrato, la fecha de inicio de plazo contractual, así como documentos relacionados al cronograma, planos actualizados, reportes de avance, actas de conformidad y formatos de control. Asimismo, la correcta presentación de estos entregables fue fundamental para asegurar el cumplimiento de los requisitos establecidos por la entidad ejecutora y el seguimiento formal del proyecto.

Tabla 10

Fechas de la firma del contrato

Fecha	Evento
05/jun/2024	Firma del Contrato N.º 49-2024-UNMSM-1
05/jun/2024	Firma del Acta de Inicio de Prestación

Nota. Elaboración propia

Figura 14

Firma del contrato



Fuente: UNMSM (2024).

Tabla 11

Eventos acontecidos del proyecto

Fecha	Evento
09/may/2024	Se otorgó la Buena Pro a favor de HI-TECH COMPANY S.A.C
17/may/2024	Se registró el consentimiento del otorgamiento de la Buena Pro del procedimiento de selección denominado Adjudicación Simplificada N.º 12-2024-UNMSM-1
27/may/2024	HI-TECH COMPANY S.A.C presento la documentación requerida para el perfeccionamiento del contrato.
06/Jun/2024	Fecha de Inicio del plazo de la prestación
02/nov/2024	Fecha de vencimiento del plazo contractual según contrato
14/nov/2024	Nueva fecha de vencimiento del plazo contractual por paralización/suspensión de actividades según la ejecución del contrato
14/nov/2024	Fecha de notificación de culminación de trabajos de instalación y puesta en funcionamiento
16 y 18/nov/2024	Fecha de realización de pruebas de la instalación y puesta en funcionamiento del ascensor, por el especialista de la Entidad.

26/nov/2024	Fecha del Acta de Recepción con Observaciones
07/dic/2024	Fecha del Acta de levantamiento de observaciones
18/dic/2024	Fecha de la suscripción del Acta de conformidad final

Fuente. Elaboración propia

El proyecto tuvo como propósito implementar el suministro e instalación de una torre metálica estructural y la puesta en funcionamiento de un ascensor panorámico, que permita el desplazamiento vertical del público en general de manera rápida, eficaz, ordenada y segura, mejorando la accesibilidad y funcionalidad del edificio conforme a los estándares técnicos vigentes.

Figura 15

Ubicación exacta del ducto del ascensor dentro del Pabellón Elizabeth Canales Aybar



Fuente. Google maps

Este Ascensor será utilizado por diferentes personas que tengan la necesidad de su uso, estudiantes, docentes, administrativos y/o trabajadores que acuden al lugar diariamente, debido a la alta demanda de personas existente en la facultad y para otorgar el acceso a los individuos con discapacidad, ya que es la única forma en la que se pueden movilizar. Asimismo, el proyecto contó con la supervisión y responsabilidad técnica del Ing. Moisés Gabriel Yucra Yucra (CIP N.º 233709) quien asumió el rol de responsable principal de la ejecución, acompañado de la Ing. Civil Alicia Miluska Arratea Castro (CIP N.º 66820). Ambos profesionales ejercieron una vigilancia activa y preventiva durante todas las etapas del proceso constructivo, observando el desarrollo de las actividades en campo, identificando de manera oportuna cualquier desviación respecto a los planos, especificaciones técnicas o condiciones de seguridad, y promoviendo su inmediata corrección por parte del contratista. Este acompañamiento técnico permanente no solo permitió asegurar el cumplimiento de los estándares de calidad y normativa vigente, sino que también contribuyó significativamente a la mejora continua y la ejecución eficiente del proyecto. Además, el equipo responsable realizó un seguimiento estricto al cronograma de ejecución aprobado, verificando el cumplimiento de los plazos establecidos y coordinando acciones correctivas en caso de retrasos, a fin de garantizar la alineación del avance físico con los hitos programados.

Proceso constructivo del pozo pit

Si bien el objetivo principal del proyecto fue la instalación de un ascensor central en el Pabellón Elizabeth Canales Aybar, fue indispensable ejecutar previamente una intervención civil fundamental, es decir, la construcción del pozo pit desde cero. Para ello, se desarrollaron una serie de actividades técnicas como el trazado y replanteo, excavación manual controlada, armado de acero de refuerzo, vaciado de concreto, curado,

impermeabilización y habilitación estructural, todo ello conforme a los planos aprobados y en cumplimiento con las normas del Reglamento Nacional de Edificaciones.

Trazado y replanteo: Marcado exacto del área de excavación del pozo pit según los planos estructurales.

Excavación del pozo pit; Se ejecutó la excavación del pozo pit hasta la profundidad especificada en los planos estructurales, con el propósito de preparar el terreno para la construcción de la losa de cimentación. Esta etapa permitió la posterior instalación del acero de refuerzo y el vaciado de concreto estructural, conformando la base sobre la cual se levantaron las estructuras necesarias para el montaje del sistema de elevación.

Tabla 12

Medidas

Medidas	
Dimensiones mínimas del ducto (AXF)	2400mm x2000mm (ANCHO x FONDO)
Profundidad PIT	1400 mm
Recorrido total	13 mts

Fuente. Elaboración propia

Armado de acero de refuerzo: Colocación del acero para la losa de fondo y los muros laterales, conforme a los planos estructurales y a la norma E.060.

Figura 16

Armado de acero para la estructura del pozo pit del ascensor



Fuente. Fotografía del proyecto

Encofrado y vaciado de losa de fondo: Vaciado del concreto estructural ($f'c=210 \text{ kg/cm}^2$) en la base del pozo pit.

Figura 17

Proceso de encofrado de los muros perimetrales del pozo pit, previo al vaciado de concreto estructural



Fuente. Fotografía del proyecto

Desencofrado: Tras el vaciado del concreto, se esperó el tiempo necesario, tras lo cual se procedió con el desencofrado, de acuerdo con las especificaciones técnicas del proyecto y respetando los tiempos establecidos según el tipo de elemento estructural. Posteriormente, se realizó el curado del concreto, aplicando métodos adecuados (como riego periódico o aplicación de membranas de curado) para asegurar el adecuado desarrollo de resistencia y evitar fisuras por retracción plástica. Además, se realizó el mantenimiento de la humedad del concreto por al menos 7 días para evitar fisuración.

Instalación de la Torre Metálica y Ascensor

Montaje de torre metálica: Fijación de la estructura vertical que alojará el sistema del ascensor.

Figura 18

Montaje de torre metálica



Fuente. Fotografía del proyecto

Tabla 13

Componentes

Componentes	
Perfiles estructurales	ACERO A-36 $f_y=253\text{Kg/cm}^2$
Columnas metálicas	150X150X6.00MM
Arriostres	150X100X6MM
Soldadura	E-70/18
Pintura	Base primer acrílico entintable

Fuente. Elaboración propia

Sistema de cerramiento de castillo metálico

Tabla 14

Componentes

Componentes	
Muro cortina	Cristal templado incoloro de 10 mm
Sistema spider	Acero inoxidable
Zócalo en base	Perfil aluminio anodizado natural tipo H

Fuente. Elaboración propia

Figura 19

Spiders montados sobre la estructura metálica del ducto del ascensor

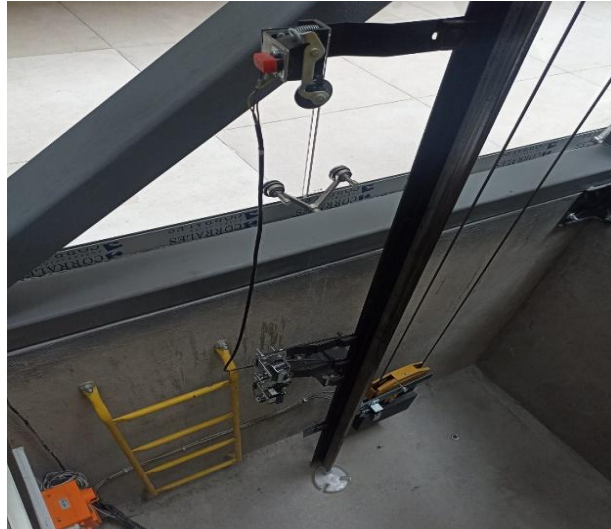


Fuente. Fotografía del proyecto

Instalación de guías y contrapeso: Fijación de rieles guía, sistema de contrapeso y cableado estructural dentro del ducto.

Figura 20

Instalación de guías y contrapeso

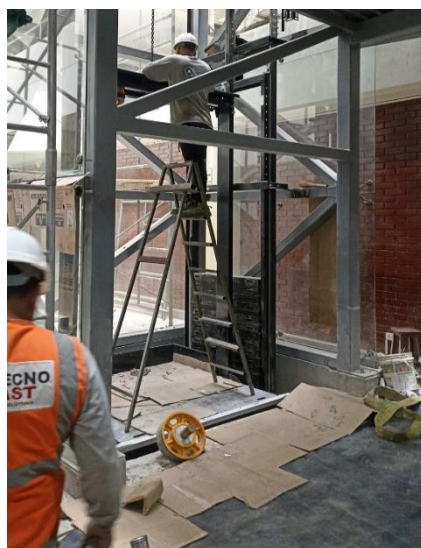


Fuente: Fotografía del proyecto

Montaje de cabina del ascensor: Ensamblaje e instalación de la cabina con los componentes mecánicos y eléctricos.

Figura 21

Montaje de cabina del ascensor



Fuente. Fotografía del proyecto

Instalación de puertas automáticas y paneles de control: Colocación de puertas en cada nivel y del sistema de mando de piso.

Figura 22

Colocación final de las puertas del ascensor en el nivel sótano de la Facultad de Ciencias Administrativas



Fuente. Fotografía del proyecto

Conexión eléctrica, pruebas de carga y seguridad: Se ejecutaron las instalaciones eléctricas correspondientes al sistema de elevación, conexión de tableros, puesta a tierra y alimentación de fuerza y control, conforme a los planos eléctricos y especificaciones técnicas del fabricante del ascensor.

Figura 23

Verificación de las conexiones eléctricas



Fuente. Fotografía del proyecto

Se realizó la medición de la resistencia del sistema de puesta a tierra (pozo a tierra) como parte de los requisitos eléctricos para la instalación del ascensor. El valor obtenido debía ser menor a 5 ohmios, en cumplimiento con lo establecido en el Código Nacional de Electricidad.

Figura 24

Medición de la resistencia del sistema de puesta a tierra del ascensor



Fuente. Fotografía del proyecto

Puesta en marcha y recepción de obra: Verificación final del funcionamiento del sistema, entrega de manuales y capacitación

Durante esta fase del proyecto, se llevó a cabo la capacitación técnica al personal designado por la Facultad, a fin de garantizar el adecuado uso, operación y mantenimiento del sistema de elevación. Esta actividad fue realizada por el proveedor del equipo, en cumplimiento con lo establecido en el manual técnico y las condiciones contractuales del proyecto. Paralelamente, se efectuó la recepción formal del equipo por parte de la entidad usuaria, lo que implicó la verificación del cumplimiento de las especificaciones técnicas, la revisión del funcionamiento integral del ascensor y la suscripción del acta de conformidad correspondiente, cerrando así el proceso de instalación y puesta en marcha del sistema.

Documentación y cierre

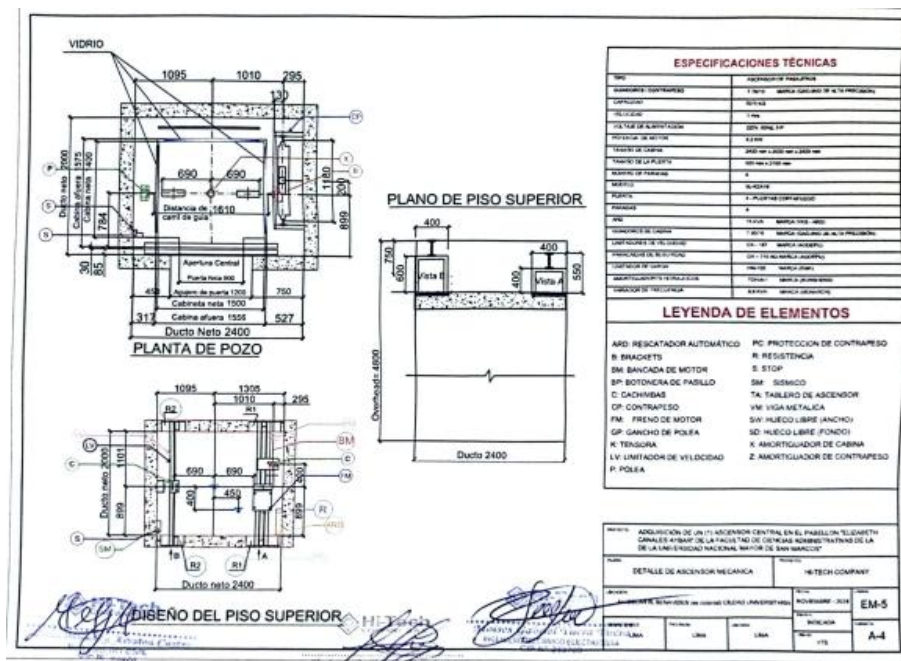
Elaboración de entregables

Finalmente, se procedió con la entrega del expediente técnico-administrativo, de acuerdo con lo establecido en las bases contractuales del proyecto. Este entregable comprendió la compilación de la documentación técnica y administrativa, incluyendo:

A Continuación, se presentan los planos conforme al proyecto, que reflejan las modificaciones y condiciones finales del proyecto ejecutado:

Figura 25

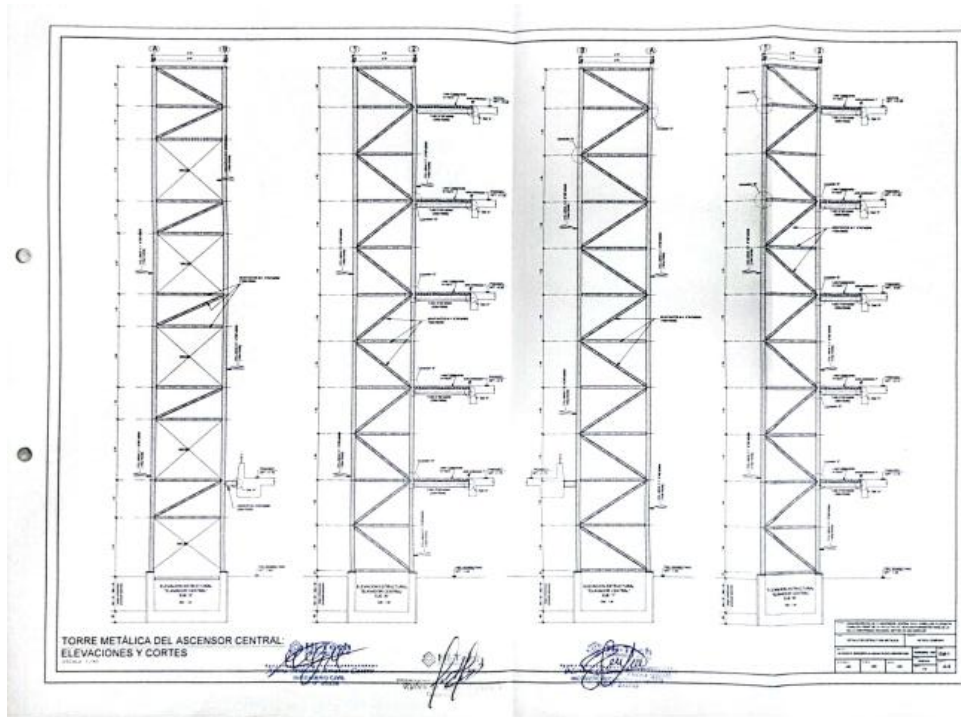
Plano de detalle del ascensor



Fuente. Planos del proyecto

Figura 26

Plano de la estructura



Fuente. Planos del proyecto

Actas de pruebas y puesta en marcha del ascensor, donde se documentan los resultados de las verificaciones funcionales realizadas.

Figura 27

Ejecución del protocolo de pruebas del ascensor central, previo a su puesta en funcionamiento

74



N°	PRUEBA	RESULTADO	
		SI CUMPLE	NO CUMPLE
1	PRUEBAS DE FUNCIONAMIENTO (VERIFICACIÓN DE SENSORES).	X	
2	MEDICIONES DE RECORRIDOS MÁXIMOS Y MÍNIMOS.	X	
3	VERIFICACIÓN DE TOLERANCIA DE RECORRIDO, NIVELACIÓN DE PISOS.	X	
4	PRUEBAS DE SISTEMA DE RESCATE AUTOMÁTICO.	X	
5	SIMULACIÓN DE EVENTOS NO DESEADOS (ATRAPAMIENTOS DE PERSONAS).	X	
6	PRUEBAS DE CORTINAS INFRARROJAS.	X	
7	PRUEBAS DE PESA CARGAS.	X	

Frente a las diversas pruebas efectuadas en el ascensor detalladas líneas arriba sobre su operación y funcionamiento, se determina y se asegura su correcta instalación.

FECHA: 11 de Noviembre de 2024



Fuente. Documentos del proyecto

Certificados de calidad de materiales utilizados, como concreto, acero, componentes electromecánicos y sistemas eléctricos.

Figura 28

Certificado de calidad del ascensor

15-1-0

Proyecto: ADMINISTRATIVAS

Especificaciones

MODELO: SL - KZA16

PESO DE CARGA: 1975 KG VELOCIDAD 1.0 m/s

PUERTA / PARRADA / PISO: 5 PISOS 5 PARADAS 5 PUERTAS

DIMENSIÓN DEL COCHE: (NET) W 1500 D 1400 H 2145 mm

TAMAÑO DE LA APERTURA DE LA PUERTA: 900 * 2100 mm

ESTILO DE LA PUERTA: APERTURA CENTRAL

MÁQUINA DE TRACCIÓN: WSG - ME.1 N°: 24002176

DIÁMETRO DE LA RUEDA DE TRACCIÓN: φ 320mm POTENCIA: 6.2 KW

MODELO DE LÍMITE DE VELOCIDAD: OX - 187 N°: 240611357

MODELO DE CABINA DE CONTROL: WYE6 N°: 2406 - 044K

PINZAS DE SEGURIDAD: OX - 210 AQ N°: A230709583R , A230709583L

DIMENSIONES DE ALAMBRE DE ACERO: 6 pcs - φ 8 mm MODELO DE BLOQUEO: IL - 3216L-1

MODELO DE BUFÉR: TDH - A - 1




Estos Productos Cumplen con los requisitos de NORMA EUROPEA UNE EN 81 - 2 y TSG T7001-2023 << Supervisión e Inspección de Ascensores y Normas de Inspección Regular>> y TSG T7007-2022 <<Reglas de Prueba de Tipo de Ascensores>>.

Estos productos fueron fabricados bajo la NORMA ISO 9001:2015.

INSPECCIÓN REALIZADA, LISTA PARA ENVÍO.

QC: _____ QC DEPARTAMENTO: _____

Fecha: 2024.07.12

Fuente. Documentos del proyecto

CAPÍTULO IV. RESULTADOS

Tabla 15

Medida del ducto

Medidas	
Dimensiones mínimas del ducto (AXF)	2400mm x2000mm (ANCHO x FONDO)
Profundidad PIT	1400 mm
Recorrido total	13 mts

Fuente. Elaboración propia

Tabla 16

Componentes y materiales

Componentes y materiales	Descripción
Muro de concreto	250 mm
Concreto	f'c=210 kg/cm ²
Fierros	8 varillas Ø1/2"
Estribos	Ø3/8"
Muro doble malla	300 mm
Fierros	Ø 3/8"
Barra lisa	L Ø5/8 A 36

Plancha base	LAC- A36 E = ½”
Pedestal	0.30X0.30
Barras anclaje c/perno	L=1.60 E=5/8”, A 36

Fuente. Elaboración propia.

Tabla 17

Medidas de la estructura

Componentes	
Perfiles estructurales	ACERO A-36 $f_y=253\text{Kg/cm}^2$
Columnas metálicas	150X150X6.00MM
Arriostres	150X100X6MM
Soldadura	E-70/18
Pintura	Base primer acrílico entintable

Fuente. Elaboración propia.

Tabla 18

Datos del ascensor

DATOS	
ASCENSOR	HI-TECH
CABINA	PANORAMICA
CARGA	1,0750 kg

VELOCIDAD	1 m/s
TIPO	ELECTROMECAÁNICO
SUSPENSIÓN	2:1
NIVELES	5
USO	PASAJEROS
PASAJEROS	12 PERSONAS
ENTRADAS	5 (SS,1,2,3,4)
PARADAS	5
CUARTO DE MAQUINAS	SIN CUARTO DE MAQUINAS

Fuente. Elaboración propia.

Sobre el presupuesto:

Se implementó un sistema de transporte vertical (ascensor), comenzando con la construcción del ducto, lo cual comprendió trabajos de demolición, cimentación, estructuras de concreto armado, albañilería, instalaciones eléctricas y acabados específicos. Dicha etapa duro 162 días calendario, aproximadamente 5 meses y 12 días, cerca del 30% del presupuesto total del proyecto, el cual fue de S/. 424,500.00.

Asimismo, se procedió con la instalación del ascensor electromecánico, que constituyó el propósito del proyecto y en su momento, hubo un avance físico del 70% y un avance financiero del 60% respecto al total programado.

Finalmente, para completar con éxito las actividades, se tuvo en cuenta la

construcción del ducto y la instalación del equipo, ello se completó en 162 días calendario, durante los cuales se ejecutó la totalidad del presupuesto inicialmente asignado, equivalente a S/. 424,500.00.

CAPÍTULO V. CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

Conclusiones

- Se ejecutaron las instalaciones eléctricas correspondientes al sistema de elevación, conexión de tableros, puesta a tierra y alimentación de fuerza y control, conforme a los planos eléctricos y especificaciones técnicas del fabricante del ascensor.
- Se realizó la medición de la resistencia del sistema de puesta a tierra (pozo a tierra) como parte de los requisitos eléctricos para la instalación del ascensor. El valor obtenido debía ser menor a 5 ohmios, en cumplimiento con lo establecido en el Código Nacional de Electricidad.
- Se implementó un sistema de transporte vertical (ascensor), comenzando con la construcción del ducto, lo cual comprendió trabajos de demolición, cimentación, estructuras de concreto armado, albañilería, instalaciones eléctricas y acabados específicos. Dicha etapa duro 162 días calendario, aproximadamente 5 meses y 12 días, el presupuesto total del proyecto fue de S/. 424,500.00.

Recomendaciones

- Se recomienda fomentar una comunicación consistente y eficaz entre todas las áreas relacionadas con el proyecto, ofreciendo espacios de coordinación y retroalimentación que faciliten la toma de decisiones oportunas. Además, se sugiere establecer indicadores claros de progreso y calidad, que permitan un seguimiento técnico-administrativo preciso y garanticen el cumplimiento de los plazos establecidos.
- Se recomienda utilizar una metodología de gestión basada en herramientas digitales que faciliten la creación y actualización de cronogramas, informes y acciones en tiempo real. Además, es fundamental establecer una rutina periódica

de revisión y análisis de los avances, involucrando a los responsables de cada área para asegurar la alineación con los objetivos operativos y también fomentar una cultura de registro y documentación exhaustiva también ayudará a mejorar la comerciabilidad del proyecto y facilitará la toma de decisiones en cada etapa.

- Se recomienda establecer canales de comunicación claros y continuos entre los ámbitos técnico y administrativo mediante reuniones periódicas, plataformas colaborativas y protocolos establecidos para el intercambio de información. Esta coordinación permitirá maximizar los tiempos de respuesta, minimizar los errores y garantizar que los procedimientos del proyecto se desarrollen de forma fluida y eficaz.

REFERENCIAS

- Al-Kodmany, K. (2023). Elevator Technology Improvements: A Snapshot. *Encyclopedia* 3(1), 530–548. <https://n9.cl/7rkbpf>
- Al-Kodmany, K. (2023). Smart Elevator Systems. *Journal of Mechanical Materials and Mechanics Research*, 6(1), 41–53. <https://n9.cl/3wje7f>
- Ang, J., Yusup, Y., Zaki, S., Salehabadi, A., & Ahmad, M. (2022). Comprehensive Energy Consumption of Elevator Systems Based on Hybrid Approach of Measurement and Calculation in Low- and High-Rise Buildings of Tropical Climate towards Energy Efficiency. *Sustainability*, 14(8), 1-20. <https://n9.cl/kojevkl>
- Bauer, F., King, D., Friesl, M., Schriber, S., & Weng, Q. (2024). Acquisition integration capabilities and organizational design. *Long Range Planning*, 57(6), 1-20. <https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S0024630124000669>
- Barcenas, K. (2021). *Estudio de Implementación Técnica de Elevadores Hidráulicos para el Taller Mecánico “Bárcenas” en la Ciudad de Milagro, Provincia del Guayas*. [Tesis de pregrado, Universidad Internacional del Ecuador]. Archivo digital. <https://n9.cl/f94em>
- Cóndor, J. (2020). *Análisis de fallas en componentes mecánicos del ascensor de marca Asteca instalado en la academia pre universitaria Ingenieria S.A.C*. [Tesis de pregrado, Universidad Nacional del Centro Del Perú]. Archivo digital. <https://n9.cl/79pg3>
- Chen, Y., Shen, L., Wen, M., Chen, B., & Jiang, J. (2023). Seismic Performance and Optimization Design of a Post-Installed Elevator Shear Wall Structure. *Buildings*,

13(1), 1-14. <https://www.mdpi.com/2075-5309/13/1/194>

Chen, D., Li, C., Gong, R., & Jin, E. (2025). Elevator Selection Methodology for Existing Residential Buildings Oriented Toward Living Quality Improvement. *Sustainability*, 17(7), 1-25. <https://n9.cl/inayb>

De la Guardia, J., Palacios, M., & Zurdo, R. (2024). Mergers & acquisitions in elevator industry: the role of ICTS to avoid information asymmetry. *Authorea*, 1(1), 1-13. <https://n9.cl/4tm94>

Guarquila, L., & Guachamin, A. (2020). *Diseño y construcción de un elevador de cargas móvil para la instalación de equipos de aire acondicionado en autobuses para la empresa Friostar Plus*. [Tesis de pregrado, Escuela Politecnica Nacional]. Archivo digital. <https://n9.cl/9vkvq>

Kaya, R., & Azeloglu, C. (2024). Technical and economical comparison of hydraulic and traction elevators with VDI 2225 method. *SIGMA*, 42(5), 1325–1335. <https://n9.cl/57vsc>

Kim, G., & Jang, S. (2024). Elevating Innovation: Unveiling the Twin Traction Method for a 50-Ton Load Capacity Elevator in Building and Construction Applications. *Buildings*, 14(5), 1-14. <https://www.mdpi.com/2075-5309/14/5/1244>

Li, Y., Zheng, W., & Zhou, Q. (2024). Knowledge-Driven Urban Innovation: Dynamics of Elevator Installation in Aging Residential Communities. *Journal of the Knowledge Economy*, 1(1), 1-20. <https://n9.cl/hweju>

Makar, M., Pravica, L., & Kutija, M. (2022). Supercapacitor-Based Energy Storage in Elevators to Improve Energy Efficiency of Buildings. *Applied Sciences*, 12(14), 1-

14. <https://www.mdpi.com/2076-3417/12/14/7184>

Medina, J. (2023). Contratos Estándares Internacionales de Construcción: apuntes para una eventual regulación de estos modelos en la normativa de Contrataciones del Estado. *IUS ET VERITAS*, (66), 137-148. <https://n9.cl/d599v>

Niño, J. (2023). *Automatización del sistema de elevadores hidráulicos de la empresa avícola El Madroño*. [Tesis de pregrado, Universidad Autónoma de Bucaramanga]. Archivo digital. <https://n9.cl/xqvft>

Pulparambil, R., Kannampalli, B., & Nandhana, G. (2024). Challenges and Prospects in Elevator Modernization-A Critical Review. *International Journal of All Research Education & Scientific Methods*, 12(6), 2455-6211. <https://n9.cl/4xnd2>

Reyes, J. (2022). *Implementación de la metodología SMED en el mantenimiento preventivo de ascensores para incrementar la productividad de la empresa VR Ascensores Perú, San Juan de Lurigancho – 2022*. [Tesis de pregrado, Universidad César Vallejo]. Archivo digital. <https://n9.cl/z9orv>

Sun, R., Wang, A., Cai, Z., & Cao, J. (2022). Elevator Leveling Failures Monitoring Device and Method. *Wireless Communications ans Mobile Computing*, 1(1), 1-12. <https://n9.cl/y4cz5>

Shi, M., Xu, X., & Choi, Y. (2024). Nonlinear Pushover Analysis of the Influences on RC Footing for the External Elevator Well. *Open Journal of Applied Sciences*, 14(7), 1-18. <https://n9.cl/zn544>

Shi, M., Zhang, J., & Xu, X. (2025). Structural Influence Due to the Elevator Shaft under the Response Spectrum Analysis. *World Journal of Engineering and Technology*,

13(1), 364-392. <https://www.scirp.org/journal/paperinformation?paperid=142973>

Turmudi, O., Patriadi, A., & Sajiyo, S. (2025). Analysis of Project Delay Impacts on Time and Cost In Elevator Work For A 10-Story Office Building Construction Project. *Journal of Research and Community Service*, 6(3), 1-13. <https://devotion.greenvest.co.id/index.php/dev/article/view/25437/1333>

UNMSM. (2024, 16 de Junio). *Iniciarán trabajos para la instalación de ascensor en el pabellón Elizabeth Canales Aybar de la FCA*. <https://administracion.unmsm.edu.pe/iniciaran-trabajos-para-la-instalacion-de-ascensor-en-el-pabellon-elizabeth-canales-aybar-de-la-fca/>

Valdiviezo, I., & Yalico, M. (2023). *La capacitación en la productividad laboral de los trabajadores en el sector de fabricación y venta de ascensores en Lima, 2022*. [Tesis de pregrado, Universidad Peruana de Ciencias Aplicadas]. Archivo digital. <https://n9.cl/aljiet>

Vieira, G., & Weiss, J. (2021). Applications of template A3 and value-stream mapping in process improvement: the case of building elevators installation. *Gestao & Producao*, 28(1),1-20. <https://n9.cl/178z9>

ANEXOS

Anexo 1. Certificado de medición del pozo tierra (tiene que medir menor a 5 ohmios según las bases)



CERTIFICADO DE MEDICIÓN DE RESISTENCIA ELÉCTRICA DEL SISTEMA DE PUESTA A TIERRA (SPAT)

En la Facultad de Ciencias Administrativas de la Universidad Nacional Mayor de San Marcos ubicado Av. Carlos Germán Amescaga # 375 – Cercado de Lima, Provincia Lima, Departamento Lima, se ha realizado el servicio de instalación y medición de un Pozo a Tierra, obteniendo como resultado:

SPAT	MEDICION	HORA	UBICACION	OBSERVACIONES
POZO N° 01	1.32 Ω	2:00 p.m.	Jardín exterior de la Facultad de Ciencias Administrativas – Semisótano	NINGUNA

SPAT	ELECTRODO DE PUESTA A TIERRA		
	Material	Diam (pulg)	L (m)
POZO	Cobre	3/4"	2.4

EQUIPO UTILIZADO:

Las medidas para el pozo a tierra se hicieron con el instrumento telurómetro, que es un instrumento indicado para medir las puestas a tierra.

Descripción del instrumento:

MARCA : PRASEK
 MODELO : PR-522
 SERIE : H220182496
 FECHA DE CALIBRACION : 15/08/2024
 VALIDEZ DE CALIBRACION : 15/08/2025

En la instalación se utilizó el método de caída de potencial o método de las tres puntas con respecto a la varilla.

VIGENCIA DEL CERTIFICADO

El certificado tiene una vigencia de 12 meses, contados desde el 20/08/2024 hasta el 20/08/2025

Se extiende el presente certificado para los fines consiguientes.

Lima, 20 de agosto de 2024

[Signatures and stamps of Hi-Tech Company and client]



Medida del Pozo a Tierra

[Signatures and stamps of Hi-Tech Company and client]

Anexo 2. Constancia de la capacitación que se dio al personal de la facultad



UNIVERSIDAD NACIONAL MAYOR DE SAN MARCOS
Universidad del Perú, Decana de América
OFICINA GENERAL DE INFRAESTRUCTURA UNIVERSITARIA

Lima, 03 de diciembre de 2024

CONSTANCIA DE CAPACITACIÓN ESPECIALIZADA EN SERVICIO TÉCNICO

Yo, José Celso Tasilla Huaripata, en calidad de jefe de la Oficina General de Infraestructura Universitaria de la Universidad Nacional Mayor de San Marcos, mediante el presente documento de constancia que la empresa Hi-Tech Company ha realizado la capacitación especializada en servicio técnico al personal detallado en la CARTA N° 923 - 2024 / HI-TECH correspondiente al proyecto "CONTRATACIÓN DE BIENES PARA LA ADQUISICIÓN DE UN (1) ASCENSOR CENTRAL EN EL PABELLÓN 'ELIZABETH CANALES AYBAR' DE LA FACULTAD DE CIENCIAS ADMINISTRATIVAS".

Fecha de la capacitación: 19 de noviembre del 2024

Lugar de la capacitación: Facultad de Ciencias Administrativas de la Universidad Nacional Mayor de San Marcos

Duración de la capacitación: 02 horas

Contenido de la capacitación:

- Cómo pedir auxilio en caso de emergencia
- Rescate de los pasajeros que se encuentren dentro de la cabina, cuando se corta el fluido eléctrico
- Qué hacer en caso de un sismo
- Revisión de contactos
- Revisión de puertas
- Revisión del sistema eléctrico
- Revisión de tablero
- Revisión de rieles

Agradeciendo la atención prestada, se deja constancia de que la capacitación ha sido completada satisfactoriamente.

Atentamente,



Personal responsable por TASILLA
Huaripata, José Celso
DNI: 80000000
Fecha: 03.12.2024 14:57:18 -05:00

ING. JOSÉ CELSO TASILLA HUARIPATA
Jefe de la Oficina General de Infraestructura Universitaria

Anexo 3. Constancia de la entrega de mi informe final a oficina general de infraestructura universitaria de la UNMSM.



Se recibe con 160 folios

Lima, noviembre de 2024

CARTA N° 925 – 2024 / HI-TECH

SR(ES): ING. JOSÉ CELSO TASILLA HUARIPATA
JEFE DE LA OFICINA GENERAL DE INFRAESTRUCTURA UNIVERSITARIA
DE LA UNMSM

ATENCION: ING. FIDENCIO EZEQUIEL GUTIERREZ VELASQUE
JEFE DE LA OFICINA DE OBRAS E INGENIERIA

ASUNTO: PRESENTACIÓN DEL INFORME FINAL DE ENTREGABLE

REFERENCIA: CONTRATO N° 49-2024-UNMSM
CONTRATACIÓN DE BIENES PARA LA: "ADQUISICIÓN DE UN (1)
ASCENSOR CENTRAL EN EL PABELLÓN "ELIZABETH CANALES
AYBAR" DE LA FACULTAD DE CIENCIAS ADMINISTRATIVAS DE LA
UNIVERSIDAD NACIONAL MAYOR DE SAN MARCOS"

De nuestra consideración,

En cumplimiento con el numeral 8, ENTREGABLES de las bases integradas, en referencia al CONTRATO N° 49 – 2024 – UNMSM – 1, nos dirigimos a ustedes para presentar el Informe Final de los entregables asociados a la adquisición, instalación y puesta en funcionamiento de la CONTRATACIÓN DE BIENES PARA LA: "ADQUISICIÓN DE UN (1) ASCENSOR CENTRAL EN EL PABELLÓN "ELIZABETH CANALES AYBAR" DE LA FACULTAD DE CIENCIAS ADMINISTRATIVAS DE LA UNIVERSIDAD NACIONAL MAYOR DE SAN MARCOS"

Habiendo cumplido satisfactoriamente la instalación y puesta en funcionamiento del ascensor en mención, se ha procedido a compilar la documentación requerida, la cual consta de los siguientes entregables:

a) Documentos Administrativos:

1. Características de la prestación: (número de contrato, descripción, modalidad, etc.)
2. Plazos (Plazo contractual, ampliaciones y/o reducciones)
3. Certificados de Garantía

b) Documentos Técnicos:

1. Memoria Descriptiva
2. Especificaciones Técnicas de la Configuración y Montaje del Ascensor

OFICINA
PARQUE INDUSTRIAL MACRÓPOLIS- LURIN

Anexo 4. Fotos del proyecto

Excavación del pozo pit.



Se realizó la
limpieza interna y
externa de la
estructura del
ascensor

Diagrama unifilar colocado en el tablero eléctrico del ascensor.



Ascensor ya culminando y preparando para las pruebas



Inauguración del ascensor








Culminando el armado de estructura



Pruebas del ascensor



Anexo 5. ATS -Seguridad y salud

		SISTEMA DE GESTIÓN DE SEGURIDAD Y SALUD OCUPACIONAL EN EL TRABAJO ANÁLISIS DE SEGURIDAD EN EL TRABAJO (ATS)						
DATOS DEL EMPLEADOR								
RAZÓN SOCIAL O DENOMINACIÓN SOCIAL HI-TECH COMPANY SAC		RUC 20603145870	DOMICILIO JR. GRAL SANTA CRUZ 481 JESUS MARIA - LIMA		ACTIVIDAD ECONÓMICA ADQUISICIÓN DE UN (1) ASCENSOR			
OBRA/PROYECTO ADQUISICIÓN DE UN (1) ASCENSOR CENTRAL EN EL PABELLÓN "ELIZABETH CANALES AYBAR" DE LA FACULTAD DE CIENCIAS ADMINISTRATIVAS DE LA UNIVERSIDAD NACIONAL MAYOR DE SAN MARCOS				FECHA 13-06-2024				
LUGAR CERCADO DE LIMA - LIMA - LIMA.				CONTRATO / ORDEN				
TAREA DEL DÍA:								
ACTIVIDAD O TAREA A REALIZAR	IDENTIFICACIÓN DE PELIGROS POTENCIALES	IDENTIFICACIÓN DE RIESGO	MEDIDAS DE CONTROL EXISTENTES O A IMPLEMENTAR	PERSONAL EJECUTANTE				
				NOMBRE Y APELLIDO	FIRMA			
Delimitación de área	Golpes, atropellos	Lesiones, Atrapamiento	USO de EPP	Joel Pina Castro Walter Vidal	<i>[Firma]</i> <i>[Firma]</i>			
Excavación manual	Caida de material	Golpes	USO de EPP	Joel Pina Castro Walter Vidal	<i>[Firma]</i> <i>[Firma]</i>			
Retiro de material	Circulación de maquinaria	Atropellos y Golpes	Solo personal autorizado puede ingresar	Joel Pina Castro Walter Vidal	<i>[Firma]</i> <i>[Firma]</i>			
EPC a usar en actividad Extintor <input type="checkbox"/> Paletas <input type="checkbox"/> Conos <input type="checkbox"/> Sogas <input checked="" type="checkbox"/> Mallas <input checked="" type="checkbox"/> Tranqueras <input type="checkbox"/> Luminarias <input type="checkbox"/> Otros: _____			EPP a usar en actividad Casco <input checked="" type="checkbox"/> Botas <input checked="" type="checkbox"/> Lentes <input checked="" type="checkbox"/> Tapones Auditivos <input checked="" type="checkbox"/> Guantes <input checked="" type="checkbox"/> Barbiqueo <input checked="" type="checkbox"/> Arnés De Seguridad <input type="checkbox"/> Otros: _____			Equipos, herramientas y/o maquinarias a usar Rotomartillo _____ _____ _____ _____ _____		
SUPERVISOR DE OBRA CAPACITADO POR  NOMBRE: <i>[Firma]</i> RESPONSABLE TÉCNICO  NOMBRE Y APELLIDO: <i>[Firma]</i> RESPONSABLE TÉCNICO CIP: <i>[Firma]</i> NOMBRE Y APELLIDO: <i>[Firma]</i> RUBEN D. ROJAS MENDOZA Gerente General								