

PONTIFICIA UNIVERSIDAD CATÓLICA DEL PERÚ

FACULTAD DE CIENCIAS E INGENIERÍA



**ESTUDIO TÉCNICO, ECONÓMICO Y FINANCIERO PARA LA
IMPLEMENTACIÓN DE UNA EMPRESA COMERCIALIZADORA DE
EQUIPOS PARA EL APROVECHAMIENTO EFICIENTE DE
ESPACIOS PARA ESTACIONAMIENTO EN LIMA
METROPOLITANA**

**Trabajo de suficiencia profesional para obtener el título profesional de
INGENIERO INDUSTRIAL**

AUTOR

Josue Antonio Bernedo Tapia

ASESOR:

Mag. Carlos Pedro Saavedra Lopez

Lima, Julio, 2021

RESUMEN

El estudio técnico, económico y financiero que se presentará a continuación, tiene como objetivo analizar la **implementación de una empresa comercializadora de equipos para el mejor aprovechamiento de espacios para estacionamiento en Lima Metropolitana, de tal manera que se haga un uso más eficiente de los espacios destinados a este fin.** Esto como consecuencia del incremento del parque automotor y la poca eficiencia y eficacia que representan las soluciones actuales para este problema, tanto a nivel técnico como económico. Este proyecto busca implementar una empresa eficiente y eficaz desde su concepción hasta su puesta en marcha, analizando cada uno de los aspectos técnicos, económicos y financieros involucrados en la compra y venta de equipos de estacionamiento eficiente. En primer lugar, su mejor localización, a nivel macro y micro, de la empresa definiéndola con un método de ponderación de los factores más relevantes y una matriz de enfrentamiento. En segundo lugar, el “tamaño de planta”, que está definido por la cantidad de equipos a instalar anualmente, calculado mediante el proceso de aproximaciones sucesivas. En tercer lugar, la definición del producto, elevador de tres niveles subterráneo, a nivel de ingeniería, es decir, características técnicas, calidad, normativa asociada, proceso de instalación, aspectos de seguridad e higiene industrial, estudio de impacto ambiental, mano de obra, servicios y materiales asociados. En cuarto lugar, el nivel de inversión y la estrategia de financiamiento que mejor se adecua para este proyecto, así como la estructura organizacional que tendrá la empresa. Finalmente, se realizará un análisis y evaluación económico – financiero que junto con una evaluación social y de impacto ambiental demostrarán la viabilidad y eficiencia de este proyecto

ÍNDICE

ÍNDICE	i
ÍNDICE DE TABLAS	v
ÍNDICE DE ILUSTRACIONES	vii
ÍNDICE DE ANEXOS	viii
CAPÍTULO 1. ORIGEN Y PROMOCIÓN DEL PROYECTO	1
1.1. Antecedentes	1
1.2. Objetivos	2
1.3. Resumen Ejecutivo	3
1.4. Conclusiones y recomendaciones	4
1.4.1. Conclusiones del estudio.....	4
1.4.2. Recomendaciones del estudio	6
1.5. Marco Legal.....	6
CAPÍTULO 2. LOCALIZACIÓN DE PLANTA	8
2.1. Análisis de macrolocalización	8
2.1.1. Determinación de factores predominantes macro localización.....	9
2.1.2. Evaluación de macrolocalización.....	10
2.2. Análisis de Microlocalización.....	12
2.2.1. Determinación de factores predominantes micro localización	12
2.2.2. Evaluación de Microlocalización.....	13
4.2.3. Microlocalización contexto COVID-19.....	16
CAPÍTULO 3. TAMAÑO DE PLANTA	17
3.1. Relación Tamaño - Mercado.....	17
3.2. Relación Tamaño - Tecnología.....	17
3.3. Relación Tamaño – Punto de Equilibrio	17
3.4. Relación Tamaño - Inversión.....	17
3.5. Relación Tamaño – Recursos Productivos.....	17
3.6. Relación Tamaño - Financiamiento	18
3.7. Selección del Tamaño de Planta	18
CAPÍTULO 4. INGENIERÍA DEL PROYECTO	19
4.1. Definición del producto sobre la base de sus características de fabricación.....	19
4.1.1. Características técnicas	20
4.1.2. Especificaciones de calidad	20

4.1.3.	Normas técnicas	21
4.2.	Calidad total	21
4.2.1.	Calidad del servicio.....	21
4.2.2.	Calidad del producto	23
4.3.	Diagrama de flujo	23
4.3.1.	Ubicación, trazo y replanteo	23
4.3.2.	Construcción del foso.....	24
4.3.3.	Instalación del Acero y vaciado de concreto.....	24
4.3.4.	Instalación del equipo	24
4.3.5.	Testeo del equipo	24
4.3.6.	Puesta en servicio.....	24
4.4.	Estudio de impacto ambiental	25
4.5.	Seguridad e higiene industrial.....	25
4.6.	Requerimiento de insumos y otros materiales	28
4.6.1.	Materias primas.....	28
4.6.2.	Materiales indirectos.....	28
4.6.3.	Otros materiales indirectos.....	29
4.7.	Requerimientos de servicios	29
4.7.1.	Energía eléctrica, agua vapor, combustible, aire comprimido, refrigeración, etc.....	29
4.7.2.	Control de calidad	29
4.7.3.	Mantenimiento	30
4.8.	Requerimientos de mano de obra.....	30
4.8.1.	Mano de obra directa.....	30
4.8.2.	Mano de obra indirecta	31
4.8.3.	Subcontratación o tercerización	32
CAPÍTULO 5. INVERSIONES		33
5.1.	Inversión fija	33
5.1.1.	Inversión fija intangible	33
5.1.2.	Inversión fija tangible	34
5.2.	Capital de trabajo	35
5.2.1.	Caja y bancos	35
5.2.2.	Inventarios.....	36
5.2.3.	Anticipo a proveedores	36
5.2.4.	Cuentas por cobrar a clientes	37
5.3.	Calendario de inversiones	38
CAPÍTULO 6. FINANCIAMIENTO		39

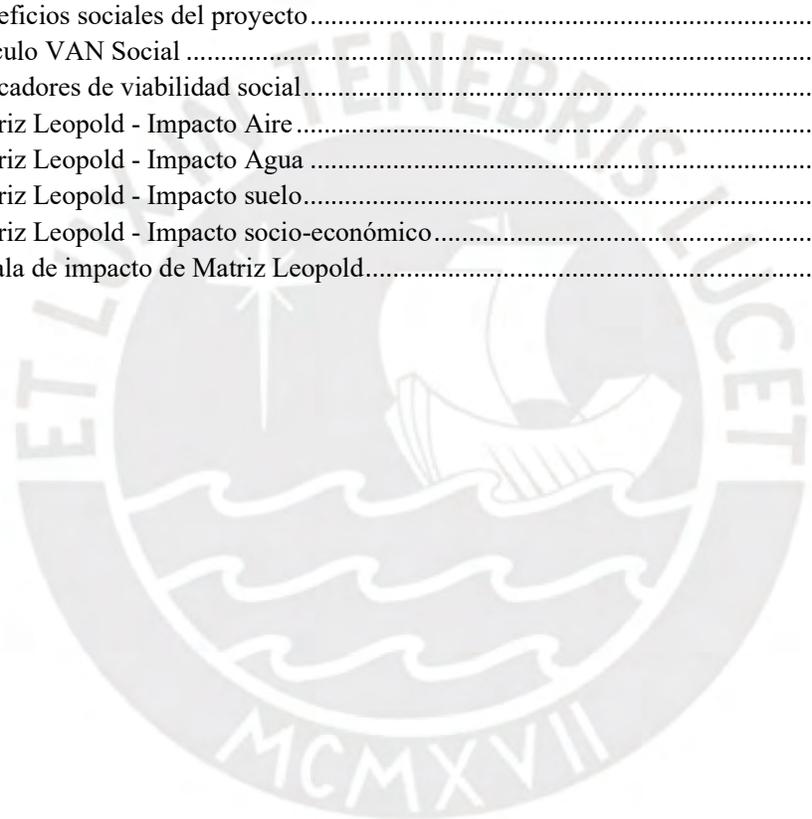
6.1.	Estructura capital/deuda.....	39
6.2.	Fuente de recursos.....	39
6.2.1.	Proveedores de maquinaria y otros bienes	39
6.2.2.	Fuentes financieras privadas	40
6.2.3.	Algunas modalidades de leasing o arrendamiento	40
6.2.4.	Otras fuentes de financiamiento.....	40
6.3.	Monto del préstamo	41
6.3.1.	Plazo de amortización y forma de pago	41
6.3.2.	Plazo de gracia	42
6.3.3.	Tasas de interés	42
6.4.	Plan de amortización.....	42
CAPÍTULO 7. ORGANIZACIÓN Y ADMINISTRACIÓN		43
7.1.	Organización para la implementación física del proyecto	43
7.2.	Organización para el funcionamiento de la empresa	44
7.2.1.	Organigrama funcional	44
7.2.2.	Manual de funciones.....	44
7.2.3.	Descripción de puestos.....	44
7.2.4.	Perfiles de personal para cada puesto.....	45
7.2.5.	Necesidades del personal	46
7.3.	Programa de capacitación y entrenamiento de personal	47
CAPÍTULO 8. PRESUPUESTO DE INGRESOS Y GASTOS		48
8.1.	Ingresos.....	48
8.1.1.	Estructura de los precios de venta.....	48
8.1.2.	Presupuesto de ingresos durante la vida útil del proyecto	49
8.2.	Gastos durante la vida útil del proyecto.....	49
8.2.1.	Presupuesto de mano de obra directa (cargas sociales y otros beneficios).....	50
8.2.2.	Presupuesto de materias primas e insumos en general.....	50
8.2.3.	Presupuesto de depreciaciones y amortizaciones.....	51
8.2.4.	Presupuesto de costos indirectos (materiales indirectos y costos generales de fábrica).....	51
8.2.5.	Presupuesto de gasto de ventas (comisiones, publicidad, atenciones a clientes, otros).....	52
8.2.6.	Presupuesto de gastos de administración	53
8.2.7.	Presupuesto de gastos financieros (intereses).....	53
8.2.8.	Presupuesto de compras	53
CAPÍTULO 9. ANÁLISIS ECONÓMICO-FINANCIERO.....		54
9.1.	Estados financieros	54
9.1.1.	Estado de pérdidas y ganancias.....	54

9.1.2.	Estado de utilidades retenidas	55
9.1.3.	Flujo de fondos	55
9.1.4.	Balance general.....	56
9.1.5.	Flujo de caja.....	57
9.1.6.	Costos fijos y costos variables	58
9.2.	Análisis de los estados financieros.....	58
9.2.1.	Prueba de liquidez.....	58
9.2.2.	Prueba de solvencia.....	58
9.2.3.	Prueba de rentabilidad.....	59
9.3.	Análisis de sensibilidad.....	59
9.3.1.	Sensibilidad del precio de venta y cantidad vendida.....	60
CAPÍTULO 10. EVALUACIÓN ECONÓMICA FINANCIERA		61
10.1.	Evaluación económica	61
10.1.1.	Indicadores económicos (VANE, TIRE, B/C, PR).....	61
10.2.	Evaluación financiera.....	61
10.2.1.	Indicadores financieros (VANF, TIRF, B/C, PR).....	62
CAPÍTULO 11. EVALUACIÓN SOCIAL		63
11.1.	Costos sociales o precios sombra.....	63
11.2.	Beneficios sociales.....	64
11.3.	Flujo de caja social (VANS).....	64
11.4.	Indicadores de viabilidad social.....	65
CAPÍTULO 12. EVALUACIÓN DEL IMPACTO MEDIOAMBIENTAL		66
BIBLIOGRAFÍA.....		ix

ÍNDICE DE TABLAS

Tabla 1. Parque vehicular estimado, según departamento: 2007-2018.....	8
Tabla 2. Matriz de enfrentamiento.....	10
Tabla 3. Escala de calificación de factores.....	11
Tabla 4. Escala de calificación de macrolocalización.....	11
Tabla 5. Ranking de factores de macrolocalización.....	11
Tabla 6. Evaluación de macrolocalización.....	12
Tabla 7. Matriz de enfrentamiento de factores Microlocalización.....	14
Tabla 8. Escala de calificación de factores.....	14
Tabla 9. Escala de calificación de Microlocalización.....	14
Tabla 10. Ranking de factores de Microlocalización.....	15
Tabla 11. Evaluación de Microlocalización.....	15
Tabla 12. Evaluación de Microlocalización.....	18
Tabla 13. Especificaciones técnicas del equipo elevador de tres niveles.....	20
Tabla 14. Resumen de impacto ambiental.....	25
Tabla 15. Mano de obra directa planilla.....	31
Tabla 16. Mano de obra indirecta planilla.....	32
Tabla 17. Gastos de organización.....	33
Tabla 18. Costo de licencias a adquirir.....	34
Tabla 19. Inversión en Maquinaria y Equipos de operaciones.....	35
Tabla 20. Inversión en equipos de oficina.....	35
Tabla 21. Cálculo del capital de trabajo.....	36
Tabla 22. Precio del equipo establecido a crédito a un año.....	37
Tabla 23. Calendario de inversiones.....	38
Tabla 24. Distribución de Activos y Capital de trabajo.....	39
Tabla 25. Estructura Capital/Deuda.....	39
Tabla 26. Préstamo Activo fijo.....	41
Tabla 27. Préstamo Capital de trabajo.....	41
Tabla 28. Tasa de interés del préstamo del proyecto.....	42
Tabla 29. Tasas activas anuales de las cajas municipales.....	42
Tabla 30. Cantidad de personal para el proyecto.....	46
Tabla 31. Programa de capacitación del personal según proceso operativo.....	47
Tabla 39. Estructura del precio de venta del elevador.....	48
Tabla 33. Presupuesto de ingresos en todo el horizonte de vida del proyecto.....	49
Tabla 34. Presupuesto de mano de obra.....	50
Tabla 35. Presupuesto mensual de materias primas.....	50
Tabla 36. Porcentajes de depreciación anual.....	51
Tabla 37. Presupuesto de depreciaciones.....	51
Tabla 38. Presupuesto de costos indirectos anual.....	52
Tabla 39. Mano de obra indirecta.....	52
Tabla 40. Presupuesto de gasto de ventas.....	52
Tabla 41. Presupuesto de gastos administrativos.....	53
Tabla 42. Estado de resultados de la venta de elevadores de tres niveles para estacionamiento.....	54
Tabla 43. Estado de utilidades retenidas.....	55
Tabla 44. Flujo de fondos del proyecto.....	55
Tabla 52. Balance general del proyecto.....	56

Tabla 46. Flujo de caja del proyecto	57
Tabla 47. Costos fijos y costos variables del proyecto	58
Tabla 48. Prueba de liquidez del proyecto	58
Tabla 49. Prueba de solvencia del proyecto.....	58
Tabla 50. Prueba de solvencia del proyecto.....	59
Tabla 51. Flujos en el horizonte del proyecto.....	59
Tabla 52. Indicadores según flujo en el horizonte del proyecto	59
Tabla 53. Análisis de sensibilidad por cantidad vendida al año y precio unitario	60
Tabla 54. Flujo Económico del proyecto	61
Tabla 55. Indicadores Económicos	61
Tabla 56. Flujo Financiero del proyecto	61
Tabla 57. Indicadores Financieros	62
Tabla 58. Conversión a costos sociales.....	63
Tabla 59. Beneficios sociales del proyecto.....	64
Tabla 60. Cálculo VAN Social	65
Tabla 61. Indicadores de viabilidad social.....	65
Tabla 62. Matriz Leopold - Impacto Aire	66
Tabla 63. Matriz Leopold - Impacto Agua	67
Tabla 64. Matriz Leopold - Impacto suelo.....	68
Tabla 65. Matriz Leopold - Impacto socio-económico.....	69
Tabla 66. Escala de impacto de Matriz Leopold.....	70



ÍNDICE DE ILUSTRACIONES

Figura 1. Plano de Elevador de tres niveles	19
Figura 2. Flujograma del proceso de instalación	23
Figura 3. PLC del equipo elevador	25
Figura 4. Sistema de anclaje de columnas a la base del foso.....	26
Figura 5. Cadena del equipo elevador.....	26
Figura 6. Panel de control del equipo elevador.....	27
Figura 7. Corte del plano del equipo elevador.....	27
Figura 8. Cronograma de pagos.....	37
Figura 9. Organigrama para la implementación del equipo.....	43
Figura 10. Organigrama funcional de la empresa.....	44



ÍNDICE DE ANEXOS

Anexo A: Tabla de dosificación del concreto.....	xi
Anexo B: Tabla de resistencia del acero estructural	xii
Anexo C: Cronograma de amortizaciones del préstamo.....	xiii
Anexo D: Manual de organización y funciones (MOF).....	xiv
Anexo E: Presupuesto proyectado del foso.....	xxii
Anexo F: Plano de instalación de elevador de tres niveles en un retail	xxiv
Anexo G: Reglamento nacional de edificaciones	xxv
Anexo H: Planos urbanísticos	xxvii



CAPÍTULO 1. ORIGEN Y PROMOCIÓN DEL PROYECTO

El origen y promoción del proyecto surge como atención a una de las principales necesidades en el sector de transporte por varios años, más lugares de estacionamiento. Se abordará los factores que han llevado al incremento de esta necesidad y como este proyecto tiene como objetivo cubrirla.

1.1. Antecedentes

Este estudio busca complementar el análisis de mercado para un estudio de prefactibilidad para la implementación de una empresa comercializadora de equipos cuya principal característica es que su diseño aprovecha de una manera eficiente el espacio destinado para estacionamiento de vehículos.

Uno de los problemas a nivel de transporte es la falta de estacionamientos a nivel nacional, esto es causado por diferentes factores, de los cuales los más relevantes son:

- El aumento del parque vehicular año a año
- Falta de más lugares para estacionar

Además, estacionar en la calle perjudica el tránsito, es inseguro y además al desplazarse más buscando donde estacionar se emite más CO₂, por lo que también se contamina más al medio ambiente.

Actualmente, existen muchas zonas de estacionamiento, pero no son suficientes y no son atractivas a inversionistas, ya que es más rentable invertir en un edificio familiar que en un parque de estacionamiento. Por ello, se presenta a los equipos de tres 3 plataformas levadizas, de las cuales cuando la primera se encuentra en el nivel cero, las otras 2 se encuentran bajo tierra. Este equipo ha sido evaluado en el estudio de mercado como el producto pionero de la empresa que se dedicará a su importación e instalación. El cliente objetivo son los hogares de

nivel socio económico A, ya que en muchos de estos hogares varios miembros de la familia poseen un vehículo, pero solo un lugar de estacionamiento y se exponen a la inseguridad de dejar estacionados sus vehículos en la calle.

1.2. Objetivos

El presente proyecto que evaluará el aspecto técnico, económico y financiero de implementar una empresa comercializadora de los equipos de estacionamiento de 3 plataformas levadizas, de las cuales 2 son subterráneas, tiene como objetivos principales:

- ✓ Demostrar la eficiencia de los equipos desde el aspecto técnico y económico: Se evaluará desde el aspecto técnico cuan eficientes son estos equipos, es decir, en base a sus características técnicas como dimensiones, velocidad de movimiento de las plataformas, capacidad de carga, etc. Además, desde el nivel económico demostrar que la opción de compra de uno de estos equipos es más rentable que comprar tres estacionamientos regulares.
- ✓ Demostrar que los equipos son seguros: Se analizará sus características técnicas a nivel de seguridad, tanto componentes como certificaciones que se deberán brindar una vez finalizada la instalación de los equipos. Así mismo, también se analizará a nivel de brindar seguridad frente a factores externos.
- ✓ Demostrar que representan no solo una mejora para el cliente final sino también para el medio ambiente: Se analizará el impacto que genera la instalación y uso de estos equipos para el medio ambiente, tanto positivos como negativos.
- ✓ Demostrar que representan una buena inversión a largo plazo: En base a su tiempo de vida y los beneficios que brinda desde su instalación, se analizará cuanto se demora en recuperar lo invertido, abriendo así la posibilidad de poder trasladar estos equipos no

solo para uso en hogares sino también en otros como centros comerciales, universidades, parques de estacionamiento, etc.

1.3. Resumen Ejecutivo

Los equipos de estacionamiento de 3 plataformas levadizas, de las cuales 2 son subterráneas, se presenta como la solución a la problemática de muchos hogares en los que solo existe una cochera, pero más de un miembro de la familia posee un vehículo. Esto es un problema bastante generalizado y de alto impacto en la sociedad, ya que muchos de estos hogares optan por alquilar cocheras en lugares distantes al domicilio, comprar más espacios de estacionamiento o dejar el vehículo estacionado en la calle, lo cual expone a que sea robado o desmantelado.

El negocio de la empresa consiste en la implementación de un equipo electro-mecánico denominado Estacionamiento Subterráneo de 3 niveles, el cual incrementa la capacidad de vehículos a estacionar en un mismo espacio de 1 a 3 mediante el uso del espacio vertical a 2 niveles bajo tierra, y tiene un período de vida de 15 a 20 años. Este equipo tiene como clientes objetivos a los hogares de nivel socioeconómico A y que tengan la necesidad de expandir su capacidad de estacionar vehículos dentro de su domicilio, ya sea para uso propio o para visitas. El servicio que se brindará incluye la obra civil requerida previa instalación, la compra del equipo, su instalación y el posterior servicio de mantenimiento semestral por 2 años.

La fuente de ingresos del proyecto va a ser la venta del servicio de instalación del Estacionamiento Subterráneo de 3 niveles y posterior a la venta, los repuestos y servicios de mantenimiento. Para la venta del servicio de instalación se establecieron dos modalidades de pago:

- ✓ El costo total del servicio al contado: Precio de S/ 115,500 soles incluido IGV.

- ✓ El pago por un año de cuotas fijas: Precio de S/ 122,430 soles con un adelanto de S/ 12,243 soles (10%) y once cuotas fijas de S/ 10,017 soles.

Se requieren S/ 950,000 soles como inversión para constituir la empresa, la compra de equipos y para disponer de suficientes fondos propios durante el primer año. Los emprendedores aportarán un 60% de esta cantidad, pero se necesitan socios externos para completar el resto.

En el primer año se llegará al umbral de rentabilidad, con un total de 36 equipos instalados y una facturación de S/ 346,500 soles mensuales.

El creador de este negocio es: Gerente General: Josue Bernedo Tapia, graduado de la Pontificia Universidad Católica del Perú, con 2 años de experiencia en el área de Proyectos de Construcción, Geotecnia y Medio Ambiente.

Estoy convencido de que este negocio será rentable porque es un producto novedoso y sobre todo eficiente a nivel técnico, económico y financiero para los hogares que lo requieren. Además, puede aplicarse a centros comerciales, condominios, centros empresariales y demás debido a que el costo de realizar la construcción de un sótano en estos tipos de inmuebles es mucho más elevado del que implementar estos equipos en el nivel cero del suelo. Finalmente, brinda mayor seguridad, comodidad para los usuarios al momento de dirigirse a una sola ubicación para retirar algún vehículo y se puede pagar en 1 año.

1.4. Conclusiones y recomendaciones

1.4.1. Conclusiones del estudio

El objetivo principal de este proyecto es brindar como una solución innovadora, los equipos electro-mecánicos denominados Estacionamiento Subterráneo de 3 niveles, a la problemática

de falta de espacios de estacionamientos, enfocándonos en los hogares que posee más de 1 vehículo, pero solo un espacio de estacionamiento.

En consecuencia, el aporte principal de este estudio es la evaluación técnica, económica y financiera de la implementación de una empresa comercializadora de estos equipos, que brinde el servicio de instalación de equipos elevadores subterráneos de 3 niveles, como la solución a la falta de espacio, ya que requieren una misma área que el espacio de estacionamiento standard, pero permiten estacionar 3 vehículos.

Las conclusiones como resultado de este estudio se resumen en cinco aspectos:

En primer lugar, el lugar más apropiado para implementar este proyecto es la ciudad de Lima, debido a la disponibilidad de recursos, a la cercanía al puerto donde se importarán los equipos y porque concentra más del 65% del parque automotor a nivel nacional.

En segundo lugar, el número de equipos a instalar por año debe ser 36 unidades de acuerdo con el análisis realizado en el capítulo 3, ya que cubre la demanda hallada en el estudio de mercado y permite que el proyecto siga funcionando.

En tercer lugar, se establece que, si bien el costo del equipo es alto, con la política de comercialización correcta se vuelve accesible al público objetivo. Lo cual refuerza más la conclusión general de que el equipo es la mejor solución a la problemática del déficit de espacios de estacionamiento en hogares.

En cuarto lugar, la implementación de estos equipos genera un gran impacto en el medio ambiente debido a que se realiza un cambio de uso de suelo, sin embargo, al estacionar 2 vehículos más en el mismo espacio esto permite liberar el área que hubiera sido destinada a otros dos estacionamientos estándar, dándole el uso que el usuario desee.

Finalmente, la implementación de estos equipos en los hogares brinda, aparte de los aspectos técnicos, otros beneficios como los de ahorro de tiempo, seguridad para los vehículos que se encuentran en los niveles subterráneos, beneficios sociales, etc.

1.4.2. Recomendaciones del estudio

Desde el punto de vista metodológico, se recomienda utilizar la misma metodología pero enfocada al sector empresarial, haciendo el análisis no para el déficit de espacios de estacionamiento en hogares, sino en el déficit de espacios en centros comerciales y centros empresariales donde la afluencia de vehículos es alta y la capacidad actual obliga invertir fuertes sumas de dinero en la construcción de sótanos, los cuales más que ganancia representan un mayor gasto para los proyectos de construcción. Se plantea un plano en vista lateral como ejemplo en el Anexo F, plano de elevadores de tres niveles en un retail.

Desde el punto de vista práctico se recomienda incluir nuevos elementos electro-mecánicos como parte de la solución en otras escalas, ya que se ha demostrado que, si bien el uso de estos equipos supone una alta inversión inicial, representan un ahorro en el futuro debido a los beneficios que tiene en todos los aspectos.

1.5. Marco Legal

En cuanto a las normativas implicadas al proyecto, si bien no existe una normativa para la instalación y uso de los equipos electro-mecánicos en el Perú, se encuentran las siguientes que les hacen referencia:

1.5.1. Reglamento Nacional de Edificaciones

Dentro del capítulo tres de arquitectura del 12avo capítulo de estacionamientos, desde el Artículo 60 al Artículo 69 de la normativa hace referencia al marco legal de estacionamientos en edificaciones. Se adjunta el reglamento en el Anexo G.

1.5.2. Parámetros urbanísticos de un lote de los distritos implicados

Cabe indicar que cada distrito tiene sus propios parámetros urbanísticos a nivel de lote catastral, por lo que se adjunta los parámetros catastrales en el Anexo H de algunos distritos objetivos.



CAPÍTULO 2. LOCALIZACIÓN DE PLANTA

El estudio de localización de planta permitirá definir el departamento (Macrolocalización) y el distrito (Microlocalización), los cuales serán los óptimos, para desarrollar las actividades comerciales. Debido a que no se implementará una planta productora solo se definirá la ubicación de la oficina de la empresa.

2.1. Análisis de macrolocalización

Al realizar el análisis de mercado del producto, elevador de tres niveles para estacionamiento, se determinó que Lima concentra la mayor cantidad de usuarios con necesidad de un espacio de estacionamiento. Esto en gran parte porque según cifras obtenidas del MTC – OGPP, los departamentos con mayor cantidad de vehículos en el 2018 son los siguientes: Lima con una cantidad de 1'908,672 vehículos, el segundo es Arequipa con una cantidad de 211,735 vehículos y el tercero es La Libertad con una cantidad de 202,558 vehículos.

Tabla 1. Parque vehicular estimado, según departamento: 2007-2018

(Unidades vehiculares)												
DEPARTAMENTO	2007 ^R	2008 ^R	2009	2010	2011	2012	2013 ^R	2014	2015	2016	2017	2018
TOTAL	1 534 303	1 640 970	1 732 834	1 849 690	1 979 865	2 137 837	2 287 875	2 423 696	2 544 133	2 661 719	2 786 101	2 894 327
Amazonas	2 168	2 218	2 292	2 390	2 407	2 400	2 351	2 314	2 275	2 273	2 227	2 182
Ancash	20 354	21 001	21 309	22 086	23 322	25 418	27 542	29 573	31 213	33 542	34 923	36 190
Apurímac	3 916	3 934	3 973	3 969	3 966	4 039	4 083	4 139	4 192	4 216	4 177	4 120
Arequipa	84 829	91 674	98 270	106 521	118 985	134 533	149 892	164 302	176 315	187 929	200 560	211 735
Ayacucho	4 153	5 404	5 572	5 716	5 784	5 941	5 968	6 021	6 022	6 041	6 015	5 918
Cajamarca	11 255	12 383	13 563	15 107	17 320	19 673	21 461	22 664	23 740	24 943	26 224	27 674
Cusco	37 592	39 688	42 175	45 090	48 491	53 675	59 459	64 820	69 213	73 997	79 874	84 942
Huancavelica	1 103	1 216	1 291	1 319	1 317	1 323	1 300	1 315	1 286	1 286	1 259	1 235
Huánuco	10 892	11 255	11 382	11 864	12 576	13 476	14 261	14 911	15 648	16 382	16 915	17 367
Ica	23 170	25 498	25 691	26 135	26 419	26 551	26 398	26 439	26 715	27 092	27 423	27 558
Junín	46 091	47 769	49 404	51 094	53 118	56 237	59 019	61 933	64 576	67 049	69 760	72 316
La Libertad	153 251	155 411	156 646	158 672	162 026	167 325	172 968	178 433	183 931	190 073	196 040	202 558
Lambayeque	39 930	41 920	43 689	45 881	49 440	53 902	58 142	61 896	65 160	68 261	71 328	74 092
Lima y Callao	957 368	1 036 850	1 106 444	1 195 353	1 287 454	1 395 576	1 498 037	1 590 755	1 674 145	1 752 919	1 837 347	1 908 672
Loreto	5 154	5 132	5 089	5 089	5 211	5 313	5 443	5 533	5 501	5 501	5 489	5 477
Madre de Dios	870	913	941	986	1 027	1 062	1 123	1 136	1 161	1 223	1 308	1 383
Moquegua	11 418	12 202	12 692	13 348	14 003	14 608	14 944	14 979	14 931	14 931	14 887	14 810
Pasco	6 075	6 807	7 187	7 351	7 292	7 238	7 108	6 956	6 804	6 804	6 660	6 545
Piura	32 314	33 497	34 650	36 367	39 099	42 404	46 029	49 576	52 390	55 060	57 740	60 006
Puno	28 062	29 889	31 645	34 169	37 074	40 543	43 477	45 056	46 200	47 696	49 387	51 041
San Martín	9 969	9 917	9 977	10 151	10 418	10 926	11 271	11 648	12 047	12 358	12 669	13 052
Tacna	33 944	35 911	38 457	40 465	42 318	44 430	45 960	47 180	48 201	49 382	50 858	52 161
Tumbes	3 042	3 040	3 054	3 086	3 119	3 257	3 320	3 372	3 415	3 451	3 423	3 375
Ucayali	7 383	7 441	7 441	7 481	7 679	7 987	8 319	8 745	9 052	9 310	9 608	9 918

R/. Cifras revisadas, reajustadas por haberse detectado mayor incremento de inscripciones vehiculares.

Nota. Tomado de "Superintendencia Nacional de los Registros Públicos (SUNARP)", por MTC – OGPP – Oficina de Estadística, 2019

Adicionalmente, si consideramos datos adicionales como que nuestra capital es la que concentra las importaciones, en este caso por los equipos, herramientas y materiales útiles para el ensamblaje de los elevadores de tres niveles para vehículos, entonces la mejor opción sería la capital.

A continuación, se presenta el análisis de estos y otros factores que se tomaron en cuenta para la elección de la macro localización de las oficinas.

2.1.1. Determinación de factores predominantes macro localización

2.1.1.1. Disponibilidad de servicios

La disponibilidad de la energía eléctrica, agua y saneamiento son claramente primordiales y significativos, no solo para el personal interno, sino también debido a que en la oficina se interactuará con los clientes finales. Así mismo, tener en cuenta los precios de estos para minimizar gastos administrativos. Por lo tanto, a menor disposición de estos recursos la presencia de la marca será menor.

2.1.1.2. Cercanía al mercado objetivo

Para la ubicación de la oficina es importante considerar la ubicación del mercado objetivo definido, con el fin de reducir los costos de transporte y minimizar un posible desabastecimiento del producto hacia los clientes finales.

2.1.1.3. Facilidades de transporte

La capacidad de transportar los equipos de estacionamiento y la posibilidad de distribución influyen en el análisis pues de presentarse complicaciones o problemas en este punto se generaría pérdida de clientes y mala reputación de la marca, sobre todo tomando en cuenta que es un nuevo producto en el mercado y los equipos tienen grandes dimensiones y peso.

2.1.1.4. Cercanía a proveedores

La cercanía a proveedores es importante porque influye directamente en el precio del producto final, el tiempo de atención y la calidad. Para el caso de la empresa se entiende como la cercanía a los puertos de destino, debido a que los proveedores de estos equipos se encuentran en el extranjero y el envío es vía marítima.

2.1.2. Evaluación de macrolocalización

Primero se realizará la ponderación porcentual de factores, teniendo en cuenta que al ser un producto complejo y de costo elevado se tendrá como prioridad estar cerca al mercado objetivo. Por otro lado, los proveedores de equipos, herramientas y materiales útiles para el ensamblaje del producto no son de carácter especializado. De igual manera, los recursos y la facilidad de transporte no serán determinantes en esta evaluación.

2.1.2.1. Ponderación porcentual de los factores de localización

Para evaluar “el peso” que se debe asignar a cada factor se realizara una matriz de enfrentamiento.

Tabla 2. Matriz de enfrentamiento

Factores	Cercanía al mercado objetivo	Cercanía a proveedores	Disponibilidad de recursos	Facilidades de transporte	Total	Peso (%)
Cercanía al mercado objetivo		2	2	2	6	50%
Cercanía a proveedores	0		1	1	2	17%
Disponibilidad de recursos	0	1		1	2	17%
Facilidades de transporte	0	1	1		2	17%
					12	100%

Nota. Elaboración propia

2.1.2.2. Escalas de calificación

La escala que se utilizó para la ponderación de factores se encuentra en la Tabla N°3.

Tabla 3. Escala de calificación de factores

	0	1	2
Leyenda	Poco relevante	Regular importancia	Más importante

Nota. Elaboración propia

Así mismo, la escala de calificación que se utiliza para la evaluación de las regiones seleccionadas en base a los factores se encuentra en la Tabla N°4.

Tabla 4. Escala de calificación de macrolocalización

Calificación	Valor
Muy mala	1
Mala	2
Regular	3
Buena	4
Muy buena	5

Nota. Elaboración propia

2.1.2.3. Ranking de factores

El ranking de los factores se presenta en la Tabla N°5

Tabla 5. Ranking de factores de macrolocalización

Factores	Peso (%)
Cercanía al mercado objetivo	50%
Cercanía a proveedores	17%
Disponibilidad de recursos	17%
Facilidades de transporte	17%

Nota. Elaboración propia

2.1.2.4. Determinación de la posible localización en función de los puntajes

Tabla 6. Evaluación de macrolocalización

Factores	Peso (%)	Arequipa		La Libertad		Lima	
		Calificación	Total	Calificación	Total	Calificación	Total
Cercanía al mercado objetivo	50%	1	0.5	1	0.5	5	2.5
Cercanía a Proveedores	17%	2	0.34	2	0.34	4	0.68
Disponibilidad de Recursos	17%	4	0.68	3	0.51	5	2.5
Facilidades de Transporte	17%	3	0.51	3	0.51	5	2.5
		Total	2.03	Total	1.86	Total	8.18

Nota. Elaboración propia

De acuerdo con los resultados obtenidos en la Tabla N°6, la región en el cuál la oficina debe estar localizada es Lima. Esto debido principalmente a que Lima alberga más del 60% del parque automotor del país, lo cual representa un mercado bastante atractivo, y tiene mayor disponibilidad de recursos y proveedores.

2.2. Análisis de Microlocalización

Para la oficina de la empresa, se ha tomado en cuenta los espacios de *coworking*, ya que estos brindan ubicaciones de primer nivel y servicios acorde a las grandes empresas. De esta forma, se planea dar una buena recepción a los posibles clientes que deseen realizar reuniones. Sin embargo, debido al contexto actual del COVID-19 se plantea realizar teletrabajo desde los domicilios de los trabajadores y optar por una oficina virtual, opción que brindan algunos de los proveedores de *coworking*.

A continuación, se presentan los factores que se tomaran en cuenta para la elección del proveedor.

2.2.1. Determinación de factores predominantes micro localización

2.2.1.1. Cercanía a clientes

Se busca estar cerca de los puntos de venta principales, es decir, el público objetivo con NSE A que busca seguridad, menos tiempo perdido en busca de estacionamiento y contaminar menos el medio ambiente.

2.2.1.2. Ubicación

La oficina debe estar cercana a grandes avenidas para una mayor visibilidad y accesibilidad de los usuarios finales.

2.2.1.3. Costo

Es relevante, puesto que se tiene un presupuesto establecido. Cabe mencionar que es uno de los factores más relevantes a tener en cuenta, sobre todo, por ser una empresa emprendedora.

2.2.1.4. Beneficios

Es opcional; sin embargo, será tomado en cuenta, ya que pueda facilitar la gestión como generar ahorros futuros mediante el préstamo de impresoras, economato entre otros ítems.

2.2.1.5. Crédito

Se busca que el proveedor pueda brindar la mayor cantidad posible de crédito o formas de pago, de esta forma las propias ventas solventarán el pago de alquiler de oficina.

2.2.2. Evaluación de Microlocalización

Para evaluar “el peso” que se debe asignar a cada factor se realizara una matriz de enfrentamiento. Después de ello, se procederá con la evaluación cualitativa de la Microlocalización.

2.2.2.1. Ponderación porcentual de los factores de localización

La ponderación porcentual se presenta en la Tabla N°7. Se puede observar que los factores más relevantes son costo por metro cuadrado, cercanía a los usuarios finales y la opción de crédito que pueda brindar el proveedor por el alquiler del espacio físico.

Tabla 7. Matriz de enfrentamiento de factores Microlocalización

Factores	Cercanía a clientes	Ubicación	Costos m	Beneficios	Crédito	Total	Peso (%)
Cercanía a clientes		1	0	2	2	5	25%
Ubicación	1		0	1	0	2	10%
Costo m2	2	2		2	1	7	35%
Beneficios	0	1	0		1	2	10%
Crédito	0	2	1	1		4	20%
						20	100%

Nota. Elaboración propia

4.2.2.1. Escalas de calificación

La escala de calificación que se utilizó para el análisis de factores se encuentra en la Tabla N°8.

Tabla 8. Escala de calificación de factores

	0	1	2
Leyenda	Poco relevante	Regular importancia	Más importante

Nota. Elaboración propia

Así mismo, la escala de calificación que se utiliza para la evaluación de los proveedores en base a los factores se encuentra en la Tabla N°9.

Tabla 9. Escala de calificación de Microlocalización

Calificación	Valor
Muy mala	1
Mala	2
Regular	3
Buena	4
Muy buena	5

Nota. Elaboración propia

4.2.2.2. Ranking de factores

El ranking de los factores se presenta en la Tabla N°10.

Tabla 10. Ranking de factores de Microlocalización

Factores	Peso (%)
Cercanía a clientes	25%
Ubicación	10%
Costo m2	35%
Beneficios	10%
Crédito	20%

Nota. Elaboración propia

4.2.2.3. Determinación de la posible localización en función de los puntajes

Una vez obtenidos los pesos relativos asociados a los factores se evaluarán los proveedores que brindan el servicio de coworking. Se utilizará una escala del 1 al 5 para calificar a cada opción según el criterio de evaluación, esta escala se encuentra en la tabla N°9.

Tabla 11. Evaluación de Microlocalización

Factor	Peso (%)	WEWORK		COLABORA		WORX		MAXA		SWISSRENTS	
		Calific.	Total								
Cercanía a clientes	25%	4	1	5	1.25	5	1.25	4	1	4	1
Ubicación	10%	5	0.5	4	0.4	5	0.5	4	0.4	5	0.5
Costo m2	35%	4	1.05	5	1.75	3	1.05	3	1.05	2	0.7
Beneficios	10%	4	0.4	4	0.4	5	0.5	4	0.4	4	0.4
Crédito	20%	3	0.6	3	0.6	3	0.6	3	0.6	3	0.6
		Total	3.55	Total	4.4	Total	3.9	Total	3.45	Total	3.2

Nota. Elaboración propia

El espacio de trabajo para tres a cuatro personas, espacio compartido, alcanza un valor de S/. 3,900 soles mensuales, por lo que se tomará ese monto como precio promedio de alquiler mensual. Esta opción del alquiler de una oficina física se daría con el proveedor CO-LABORA, el cual está brindando la oficina en la siguiente ubicación: Río de la Plata 167 San Isidro. Lima, Perú.

4.2.3. Microlocalización contexto COVID-19

Debido al contexto actual a raíz del COVID-19 se plantea invertir inicialmente en una “oficina virtual”, el cual es un servicio que también brinda la empresa CO-LABORA. Este servicio es de un costo mucho más barato con planes desde 120 soles mensuales, lo cual nos beneficia debido a que el costo es uno de los factores más importantes en nuestro análisis de Microlocalización. Además, nos brinda los siguientes beneficios:

- Domicilio comercial cerca a los clientes, en la zona de negocios más privilegiada de Lima.
- Recepción, aviso inmediato y archivo de la correspondencia.
- Recepcionista para visita de clientes.
- Descuentos preferenciales en servicios.
- Domicilio fiscal
- Horas en modernas Salas de Reuniones u Oficinas Privadas con las mejores comodidades y tecnología.

Una vez pasada la pandemia del COVID-19 se podría acceder a una oficina física con la empresa CO-LABORA.

CAPÍTULO 3. TAMAÑO DE PLANTA

La empresa no se encargará de la producción de estos equipos sino de la importación, venta e instalación de estos. Por lo tanto, no existirá una planta de producción sino una oficina administrativa y el “tamaño de planta” sería equivalente a la cantidad de equipos que se debe instalar anualmente. Para determinar esta cantidad de equipos se realiza el proceso de aproximaciones sucesivas en función de:

3.1. Relación Tamaño - Mercado

Según el estudio de mercado realizado el número de equipos necesarios para cubrir la demanda anual del mercado es de 36 unidades.

3.2. Relación Tamaño - Tecnología

No aplica para este proyecto.

3.3. Relación Tamaño – Punto de Equilibrio

Según el cálculo de Punto de Equilibrio, el número de equipos para poder cubrir nuestros gastos es de 10.19 unidades. Por lo tanto, por encima de esta cantidad ya se tendrá ganancias.

3.4. Relación Tamaño - Inversión

El proyecto ha asegurado una inversión de 950 000 soles, con los cuales se puede obtener una cantidad de 36 unidades instaladas al año.

3.5. Relación Tamaño – Recursos Productivos

No aplica para este proyecto.

3.6. Relación Tamaño - Financiamiento

Se puede conseguir un financiamiento adicional de equipos por parte de otros terceros, pero que no se tomara en cuenta desde el primer año. Este financiamiento adicional nos permitiría adicionar 12 unidades más a las 36 anuales, dando un total de 48 unidades anuales. Debido a que es un producto nuevo en el mercado peruano, se espera el crecimiento de la demanda en los primeros años de establecida la empresa. Por lo cual este financiamiento adicional se pediría pasado el primer año y viendo el crecimiento del mercado.

3.7. Selección del Tamaño de Planta

Del análisis de aproximaciones realizado se obtuvo que el tamaño de planta, es decir, el número de equipos que debe instalar la empresa anualmente es de 36 unidades, como se muestra en la Tabla N°12.

Tabla 12. Evaluación de Microlocalización

Relación Tamaño -	Q (Unidades)
Mercado	36
Tecnología	N/A
Punto de equilibrio(Q)	10
Inversión	36
Recursos Productivos	N/A
Financiamiento	48

Nota. Elaboración propia

CAPÍTULO 4. INGENIERÍA DEL PROYECTO

4.1. Definición del producto sobre la base de sus características de fabricación

El producto que se escogió en el presente proyecto es el elevador de tres niveles de estacionamiento. Cabe decir que se podría adicionar otros modelos como el sotanero, el de dos niveles, la torre de estacionamiento; sin embargo, debido a la situación actual del país no se podrían implementar estos otros equipos hasta dentro de un tiempo debido a su alto costo de inversión o menor eficiencia. Por lo antes mencionado, el elevador de tres niveles cuenta con los beneficios suficientes para que el cliente pueda quedar satisfecho a pesar del costo, puesto que este se tiene que comparar con la alternativa de comprar espacios físicos a nivel cero. En la Figura N°1, se puede observar el plano del elevador de tres niveles que se comercializaría tanto a personas naturales como empresas.

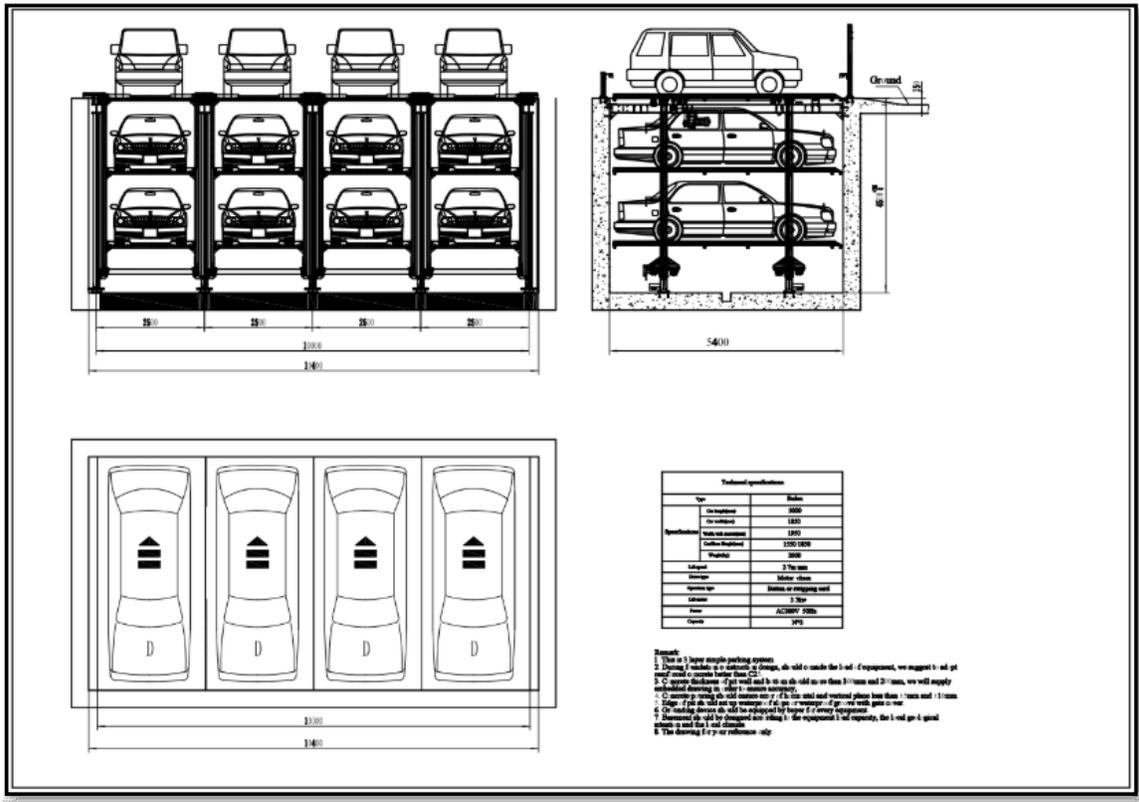


Figura 1. Plano de Elevador de tres niveles

Nota. Tomado de cotización con Nostec Equipment

4.1.1. Características técnicas

Las especificaciones técnicas del equipo elevador se presentan en la Tabla N°13. Cabe decir que el modelo soporta un peso promedio por nivel al de un Sedan. Así mismo, este modelo tiene diferentes presentaciones en las cuales puede soportar cargas mayores como el de una camioneta por nivel. Además, tiene la facilidad de poder acoplar varios de estos equipos en fila, como se muestra en la Figura N°1, para un mejor aprovechamiento.

Tabla 13. Especificaciones técnicas del equipo elevador de tres niveles

ESPECIFICACIONES TÉCNICAS		
	Tipo	Sedan
Especificaciones	Largo del carro(mm)	5000
	Ancho del carro(mm)	1850
	Ancho incluido espejos(mm)	1950
	Carro/Piso altura(mm)	1550/1850
	Peso(Kg)	2000
Velocidad de elevación		2.7m/min
Tipo de manejo		Motor + Cadena
Tipo de operación		Botón o Tarjeta deslizante
Motor de elevación		3.7Kw
Potencia		AC380V 50Hz
Capacidad		3

Nota. Tomado de cotización con Nostec Equipment

4.1.2. Especificaciones de calidad

Los equipos elevadores cuentan con certificación CE (Conformidad Europea) como testimonio del fabricante de que su producto cumple con los mínimos requisitos legales y técnicos en materia de seguridad de los Estados miembros de la Unión Europea. Además, de cumplir los estándares de China. Por lo tanto, cuentan con las certificaciones de calidad que brindarán seguridad al cliente.

4.1.3. Normas técnicas

Actualmente, no hay normas técnicas en Perú respecto al equipo elevador de tres niveles, debido a que es un equipo que recién se encuentra ingresando al mercado. Sin embargo, en otros países se han implementado normas técnicas relacionadas a los elevadores de vehículos en general. Por ejemplo, en España el Instituto Nacional de Seguridad e Higiene en el Trabajo (INSHT) ha emitido la Norma Técnica de Prevención 1.082 (2017), la cual se enfoca en el aspecto de seguridad al momento de utilizar los elevadores de vehículos. Esta NTP solo es una guía de buena práctica, debido a que no existe una normativa vigente. Sin embargo, describe los tipos de elevadores de vehículos, los factores de riesgos asociados, medidas preventivas, características técnicas de seguridad y normas de utilización.

4.2. Calidad total

Durante el desarrollo de las operaciones se debe tener en cuenta certificaciones respecto a diferentes operaciones concretas o materiales que se usen para el servicio de instalación del equipo.

4.2.1. Calidad del servicio

En la construcción del foso de autos, se debe tener en cuenta las siguientes certificaciones:

- Certificado de Capacidad portante del terreno

El estudio respectivo se debe haber terminado durante la construcción de la edificación donde se instalará el equipo, de esta forma tener el certificado a la mano. En caso no se haya realizado, debe realizarse en esta etapa, ya que esto permitirá reforzar adecuadamente el foso y tomar las protecciones necesarias.

Asimismo, nos permitirá tomar las respectivas medidas de seguridad durante el proceso constructivo. La calicata debe realizarse hasta una profundidad de 6.00 metros, con la finalidad de observar las diferentes capas del terreno.

- Certificado Concreto ($f'c = 245 \text{ kg/cm}^2$)

Se verificará los documentos de fabricación del foso para autos. La calidad del concreto es $f'c = 245 \text{ kg/cm}^2$, para obtener esta resistividad se debe realizar una correcta dosificación, la cual se observa en el Anexo A. El espesor del piso debe ser como mínimo 20 cm. para la losa y 30 cm. para las paredes.

Durante el despacho del concreto el proveedor para su control interno obtiene probetas durante el proceso de vaciado. Normalmente obtiene de 3 a 5 unidades por Mixer.

Se tiene que sacar probetas durante el proceso de vaciado del concreto de losa de fondo y muro. Para la losa de fondo se obtienen 5 probetas o testigos y para los muros se obtienen durante el proceso de vaciado de 3 a 5 probetas. Esto con la finalidad de garantizar el compactado de concreto, es decir, eliminar los vacíos. El concreto será adecuadamente vibrado durante el proceso de vaciado para evitar que esto ocurra.

Finalizado el vaciado, se procederá al curado con membrana de curado de concreto. Al día 25 de secado se obtiene el 95% de resistencia del concreto por lo que se procede a la instalación del equipo elevador.

- Certificado Acero corrugado $f_y = 4,200 \text{ kg/cm}^2$

Para el acero el proveedor suministra los respectivos certificados de calidad, de tal manera que cumpla con las características mecánicas respectivas, las cuales se muestran en el Anexo B. En el certificado de calidad figura los ensayos que han sido sometidos los elementos del lote de

producción, cumpliendo con los requerimientos. Así mismo, el acero debe estar en buen estado y no tener presencia de oxidación.

4.2.2. Calidad del producto

En la instalación del equipo, se debe tener en cuenta las siguientes certificaciones de los equipos:

- Certificado de equipo elevador de tres niveles (Extender la garantía del fabricante)
- Certificado de pozo a tierra

4.3. Diagrama de flujo

El diagrama de flujo del proceso de instalación se presenta en la Figura N°2.



Figura 2. Flujograma del proceso de instalación

Nota. Elaboración propia

4.3.1. Ubicación, trazo y replanteo

En esta actividad se establece un terreno de 3 metros de ancho y 6 metros de largo para cada equipo aproximadamente. Se utiliza cordel, tiza y wincha para definir los puntos exactos donde será ubicado.

4.3.2. Construcción del foso

En esta actividad se excava con una profundidad de un poco más de 4.5m, contemplando que el vaciado de piso y paredes sea de un grosor de 30cm para poder soportar la carga del equipo y vehículos que lo utilizarán.

4.3.3. Instalación del Acero y vaciado de concreto

Para la instalación de acero se instalan mallas de acero en las paredes laterales y base, para poder ayudar al soporte de la carga del equipo y los autos en uso. Mientras que para el vaciado de concreto, una vez colocadas las estructuras metálicas se realiza el vaciado mediante maquinaria. Luego de finalizado se debe esperar 25 días para un correcto secado.

4.3.4. Instalación del equipo

Se anclan primero las 4 columnas que contienen las cadenas y el motor que realizarán el movimiento. Finalmente, se procede a instalar los platos de parqueo para proceder a la instalación del sistema de control y las conexiones eléctricas.

4.3.5. Testeo del equipo

Se realiza el testeo correspondiente para verificar la capacidad de carga y el correcto funcionamiento del equipo y de cada uno de sus elementos. El supervisor electro-mecánico este encargado de esta actividad para poder emitir la conformidad correspondiente.

4.3.6. Puesta en servicio

Una vez verificado todos los sistemas, se pone en marcha el funcionamiento del equipo instalado.

4.4. Estudio de impacto ambiental

El estudio del impacto ambiental se detalla en el capítulo once; sin embargo, se coloca un resumen de los impactos significativos durante las operaciones de instalación del elevador de tres niveles en la Tabla N°14. El mayor impacto se da a nivel del suelo, debido a que se realiza un cambio de uso de suelo y se remueve la biota terrestre del espacio donde se instalará el equipo perjudicando directamente al ecosistema.

Tabla 14. Resumen de impacto ambiental

MAYOR IMPACTO DEL ESTUDIO MEDIOAMBIENTAL			
	P. Administrativos	P. Operación	P. Post-Operación
Aire	-	Emisiones	-
Suelo	Biota Terrestre	Cambio de Uso del Suelo	Biota Terrestre
Socio-Económico	Generación de Trabajo	Generación de Trabajo/Seguridad Ocupacional	Generación de Trabajo

Nota. Elaboración propia

4.5. Seguridad e higiene industrial

El aspecto de la seguridad es una de las principales características del equipo, no solo por las características que tiene sino también porque brinda seguridad al guardar 2 vehículos bajo tierra.

En primer lugar, al ser un equipo electro-mecánico posee un control PLC, como el de la Figura N°3, el cual le permite una fácil operación, estacionamiento conveniente y bajo mantenimiento.



Figura 3. PLC del equipo elevador

Nota. Tomado de Google imágenes

El modo de conducción utiliza el motor y cadenas metálicas, los cuales brindan un mayor equilibrio y estabilidad lo cual es muy importante sabiendo la alta carga que debe soportar el equipo.

Además, el sistema de conducción está apoyado en 4 columnas que brindan una suspensión de 4 puntos lo cual genera un movimiento estable y garantiza la seguridad de las otras plataformas de vehículos. Estas columnas se anclan a la base del foso de tal manera que se encuentren bien ancladas, como se muestra en la Figura N°4.

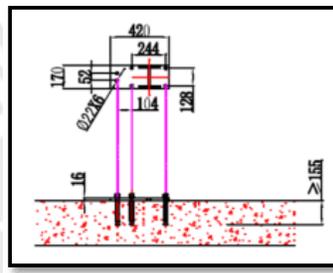


Figura 4. Sistema de anclaje de columnas a la base del foso

Nota. Tomado del plano de la cotización con Nostec Equipment

Adicionalmente, el sistema aprueba de caídas que posee el equipo brinda mayor seguridad al dueño de los vehículos, ya que no habrá accidentes de ese tipo, en la Figura N°5 véase el tipo de cadena que se utiliza. Cabe mencionar que los equipos pasan por una prueba de carga dinámica de 120% de capacidad, como medida de seguridad, durante su fabricación.



Figura 5. Cadena del equipo elevador

Nota. Tomado de Google imágenes

Con relación al panel de control, como se observa en la Figura N°6, el equipo cuenta con un sistema de control fotoeléctrico que controla el lugar estándar y de estacionamiento del automóvil, el cual no activará el mecanismo si el vehículo no se encuentra en la posición correcta. Además, cuenta con un botón de parada de emergencia que corta la fuente de alimentación directamente en caso de ser necesario o en caso se realice un mantenimiento del equipo y se requiera que el operario descienda a los primeros niveles.

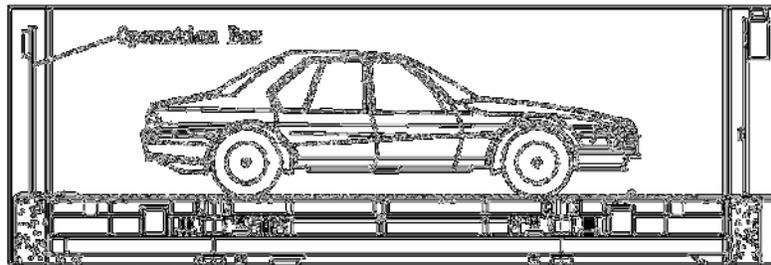


Figura 6. Panel de control del equipo elevador

Nota. Tomado del plano de la cotización con Nostec Equipment

Finalmente, con relación al diseño del foso este cuenta con un drenaje, como se observa en la Figura N°7, en la parte baja para situaciones en el que se filtre agua y una escalera en caso ocurra alguna emergencia y se requiere ingresar o salir del foso. De igual manera, el terreno alrededor del hueco tiene una gradiente para evitar empozamiento.

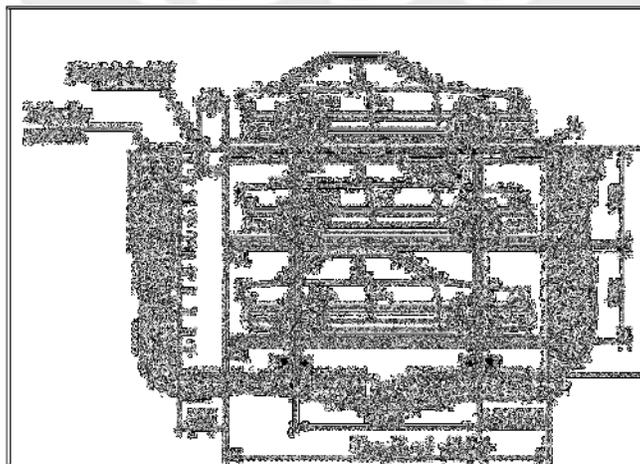


Figura 7. Corte del plano del equipo elevador

Nota. Tomado del plano de la cotización con Nostec Equipment

4.6. Requerimiento de insumos y otros materiales

4.6.1. Materias primas

El principal insumo será el equipo que se importaría de China de acuerdo con la demanda y los proyectos a realizar. Por el tipo de corriente se requerirá un transformador que se puede adquirir en el mercado peruano por un valor de S/. 3,000 soles aproximadamente.

4.6.2. Materiales indirectos

Como parte de la inversión inicial que se detallará en el capítulo 4, se comprarán herramientas y equipos para la fase de instalación del equipo (duración 15 días) y su posterior testeado tales como:

- Herramientas manuales
- Bomba de engrase y aceite
- Elevadoras (Gatas)
- Herramientas, juegos de dados, rachets y accesorios
- Llaves de impacto
- Toyotecles eléctricos 3 Ton. 5 mts. 6 Hp.
- Zorra hidráulica 3 Ton. (Porta Pallet manual)
- Voltímetro
- Ohmímetro
- Viga metálica de 6m
- Cargador de batería

No se adquirirá materiales o maquinaria para la construcción del foso, ya que será tercerizado.

Finalmente, se adquirirá 5 laptops para uso del personal.

4.6.3. Otros materiales indirectos

Se realizará las compras de útiles de oficina cada cierto período de acuerdo a la necesidad que se tenga de ello. Los útiles en su mayoría serán los siguientes:

- Post- it
- Hojas Bond A4 75 gr.
- Lapiceros
- Resaltadores
- Binders
- Clips
- Folder manila
- Grapas

4.7. Requerimientos de servicios

4.7.1. Energía eléctrica, agua vapor, combustible, aire comprimido, refrigeración, etc.

Tomando en consideración que nosotros alquilaremos un espacio dentro de una oficina, mediante el uso del coworking posterior al tiempo de pandemia, como se mencionó en el capítulo 1, el costo de los servicios como agua, luz, internet, etc., serán pagados en la cuota del alquiler, la cual proyectamos pagar todo el año al inicio de cada año una vez se haga uso de la oficina física.

4.7.2. Control de calidad

Los servicios de control de calidad contratados están relacionados a los procesos de calidad descritos en el punto 3.2.1 Calidad del servicio, los cuales nos brindarán los siguientes certificados:

- Certificado de Capacidad portante del terreno
- Certificado Concreto $f'c$ 245 kg/cm²
- Certificado Acero corrugado $f_y=4,200$ kg/cm²

Además, se contratará una empresa para poder obtener la certificación del Sistema Integrado de Gestión (SIG) como empresa, la cual incluye la norma ISO 9001, ISO 14001 y OHSAS 18001.

4.7.3. Mantenimiento

Al momento de la compra se establecerá con el proveedor el envío adicional de los principales repuestos del equipo, de tal manera que se pueda atender de forma inmediata cualquier eventualidad que se presente.

Adicionalmente, se brindará una garantía de 12 meses desde la instalación del equipo, la cual es la garantía que el proveedor nos ofrece, en la que se incluye visitas cada 3 meses de ser requeridas.

Cabe mencionar, que el equipo tiene una vida útil de 15 a 20 años y el principal repuesto es el sensor fotoeléctrico y de proximidad límite.

4.8. Requerimientos de mano de obra

Durante el primer año de constituida la empresa se trabajará con la mínima e indispensable cantidad de personal, además se tercerizará las actividades que no son el centro del negocio, como por ejemplo el transporte del equipo y las obras civiles involucradas.

4.8.1. Mano de obra directa

La planilla de la empresa estará conformada por ocho personas, siendo mano de obra directa (MOD) solo tres: El técnico instalador, el ingeniero civil supervisor y el ingeniero Mecánico – Eléctrico supervisor. Debido a que el Know-How de nuestra empresa es la instalación y

mantenimiento del equipo es imprescindible que este personal se encuentre en nuestra planilla. Fuera de la planilla se encuentran otras cuatro personas son: El capataz, operario, oficial y peón. A estos últimos cuatro solo se les contratará por instalación de equipo de tal manera que su trabajo sea el más eficiente. En la Tabla N°15 se observa el costo de la MOD para la empresa en el primer año.

Tabla 15. Mano de obra directa planilla

SALARIOS ANUALES (S/.)	Sueldo por mes	Salario Anual	Gratificación	CTS	2021
Mano Obra Directa					
Técnico Instalador	S/. 4,000.00	S/. 48,000.00	S/. 8,000.00	S/. 5,333.33	S/. 61,333.33
Supervisor Ing. Civil	S/. 4,200.00	S/. 50,400.00	S/. 8,400.00	S/. 5,600.00	S/. 64,400.00
Supervisor Ing. Meca-Elect	S/. 4,200.00	S/. 50,400.00	S/. 8,400.00	S/. 5,600.00	S/. 64,400.00
Capataz	S/. 1,800.00	S/. 21,600.00	S/. -	S/. -	S/. 21,600.00
Operario	S/. 3,300.00	S/. 39,600.00	S/. -	S/. -	S/. 39,600.00
Oficial	S/. 2,550.00	S/. 30,600.00	S/. -	S/. -	S/. 30,600.00
Peón	S/. 1,560.00	S/. 18,720.00	S/. -	S/. -	S/. 18,720.00
Total Mano de Obra Directa					S/. 300,653.33

Nota. Elaboración propia

4.8.2. Mano de obra indirecta

El personal incluido en el rubro de Mano de Obra Indirecta (MOI) serán las otras cinco personas pertenecientes a la planilla y que emprendieron esta empresa, por lo cual durante el primer año cumplen más de una función, hasta obtener una clientela constante y una aceptación en el mercado. Están conformados por el gerente general, gerente de operaciones y logística, gerente de proyectos, vendedor y secretaria. En la Tabla N°16 se observa el costo de la MOI para la empresa en el primer año.

Tabla 16. Mano de obra indirecta planilla

SALARIOS ANUALES (S/.)	Sueldo por mes	Salario Anual	Gratificación	CTS	2021
Mano Obra Indirecta					
Gerente General	S/. 10,000.00	S/. 120,000.00	S/. 20,000.00	S/. 13,333.33	S/. 153,333.33
Gerente de Operaciones y Logística	S/. 8,000.00	S/. 96,000.00	S/. 16,000.00	S/. 10,666.67	S/. 122,666.67
Gerente de Proyectos	S/. 8,000.00	S/. 96,000.00	S/. 16,000.00	S/. 10,666.67	S/. 122,666.67
Vendedor	S/. 2,000.00	S/. 24,000.00	S/. 4,000.00	S/. 2,666.67	S/. 30,666.67
Secretaria	S/. 1,500.00	S/. 18,000.00	S/. 3,000.00	S/. 2,000.00	S/. 23,000.00
Total Mano de Obra indirecta					S/. 245,333.33

Nota. Elaboración propia

4.8.3. Subcontratación o tercerización

Como parte del proceso de implementación de los equipos se requiere previamente haber realizado un foso debidamente reforzado y cimentado bajo especificaciones técnicas detalladas por el proveedor del equipo. Debido a que esta actividad involucra un alto costo en maquinaria y contratación de personal temporal, se decide tercerizarla, ya que además no pertenece al Know-How de la empresa. El servicio de elaboración estimado de esta obra civil es de S/ 33,150 soles. Por otro lado, si bien se cuenta con personal de logística y ventas, el costo que involucra el traslado de los equipos al lugar de instalación también será tercerizado. Esto debido a que la estrategia de la empresa es no recurrir a almacenes de grandes dimensiones, sino programar la importación del equipo para llevarlo del puerto al lugar de instalación.

CAPÍTULO 5. INVERSIONES

El análisis de las inversiones nos servirá para ir definiendo la inversión total del proyecto, tanto en activos fijos tangibles, intangibles y capital de trabajo, así como también a definir el cronograma de inversiones.

5.1. Inversión fija

En los siguientes puntos se detallará la inversión fija tangible e intangible del proyecto.

5.1.1. Inversión fija intangible

En el rubro de inversión fija intangible, la estrategia de la empresa es invertir solo en gastos de organización y las licencias de software que se usarán.

5.1.1.1. Gastos de organización

Los principales gastos de organización en los que se incurrirán son los principales para la legalización de una empresa, es decir, los trámites para la constitución legal de la empresa frente a al SUNARP, la conformación de la marca y logotipo frente a INDECOPI y la licencia de funcionamiento municipal. Como se muestra en la Tabla N°17, estos gastos dan un aproximado de S/ 1,840 soles.

Tabla 17. Gastos de organización

DESCRIPCIÓN	COSTO TOTAL
Minuta	S/. 200.00
Elevar minuta a escritura pública	S/. 150.00
Elevar la escritura pública en la SUNARP	S/. 90.00
Licencia de funcionamiento	S/. 900.00
Trámite de RUC en la SUNAT	S/. -
Registro de la marca y logotipo en INDECOPI	S/. 500.00
TOTAL	S/ 1,840.00

Nota. Elaboración propia

5.1.1.2. Licencia de tecnología asistencia técnica

En relación con las licencias de software, debido a que el proyecto contempla una empresa perteneciente al sector construcción, ya que parte del proceso de instalación involucra obras civiles, se requiere de una licencia de AutoCAD para la elaboración de planos y presentaciones de los avances y proyecciones del proyecto en sus diferentes etapas. Por otro lado, para los temas administrativos y de control se requerirá de una licencia del Office 365. El costo de ambos paquetes de licencia es de S/ 1,550 soles, como se muestra en la Tabla N°18.

Tabla 18. Costo de licencias a adquirir

Licencias Office 365	S/.	290.00
Licencia AutoCAD	S/.	1,260.00
TOTAL	S/	1,550.00

Nota. Elaboración propia

5.1.2. Inversión fija tangible

En el rubro de inversión fija tangible, la estrategia de la empresa es invertir solo en la maquinaria y equipo que se usarán para la realización de servicio de instalación del equipo.

5.1.2.1. Maquinaria y Equipo

Como se mencionó en el capítulo 3, se tercerizará la construcción del foso, por lo cual no se requiere adquirir maquinaria pesada u otros materiales relacionados. Sin embargo, se requiere las herramientas para poder realizar la instalación del equipo una vez finalizado el foso y el testeo posterior para poder ser entregado al cliente. Por lo tanto, se realizará una inversión de S/ 43,580 soles en las herramientas y equipos que se detallan en la Tabla N°19.

Tabla 19. Inversión en Maquinaria y Equipos de operaciones

	DESCRIPCIÓN	CANTIDAD	COSTO UNITARIO	COSTO TOTAL
EQUIPOS	HERRAMIENTAS MANUALES	4	S/. 1,800.00	S/. 7,200.00
	BOMBA DE ENGRASE Y ACEITE	1	S/. 3,430.00	S/. 3,430.00
	ELEVADORAS (GATAS)	1	S/. 2,500.00	S/. 2,500.00
	HERRAMIENTAS , JUEGOS DE DADOS, RACHETS Y ACCESORIOS	1	S/. 1,800.00	S/. 1,800.00
	LLAVES DE IMPACTO	1	S/. 1,000.00	S/. 1,000.00
	TOYOTECLES ELECTRICOS 3 TON. 5 MTS. 6 HP.	2	S/. 2,800.00	S/. 5,600.00
	ZORRA HIDRAULICA 3 TON. (PORTA PALLET MANUAL)	2	S/. 5,700.00	S/. 11,400.00
	VOLTIMETRO	2	S/. 2,000.00	S/. 4,000.00
	OHMÍMETRO	2	S/. 1,800.00	S/. 3,600.00
	VIGA METÁLICA DE 6M	1	S/. 900.00	S/. 900.00
CARGADOR DE BATERÍA	1	S/. 2,150.00	S/. 2,150.00	

Nota. Elaboración propia

Adicionalmente, a pesar de que se alquilarán las oficinas, para las labores administrativas y de campo se requerirán ocho laptops que conformarán los equipos de oficina, como se muestra en la Tabla N°20.

Tabla 20. Inversión en equipos de oficina

EQUIPOS DE OFICINA	DESCRIPCIÓN	CANTIDAD	COSTO UNITARIO	COSTO TOTAL
	LAPTOP	8	S/. 2,000.00	S/. 16,000.00

Nota. Elaboración propia

5.2. Capital de trabajo

5.2.1. Caja y bancos

Como se observa en la Tabla N°21, para el primer año se requerirá un capital de trabajo de S/ 882,159.11 soles. El detalle de ingresos se mencionará en el punto de cuentas por cobrar a clientes, mientras que el cálculo de los egresos se detallará en el capítulo siete de presupuestos.

Tabla 21. Cálculo del capital de trabajo

Descripción	1	2	3	4	5	6	7	8	9
Ingresos	S/ 26,229.00	S/ 56,280.00	S/ 86,331.00	S/ 116,382.00	S/ 146,433.00	S/ 176,484.00	S/ 206,535.00	S/ 236,586.00	S/ 266,637.00
Egresos	S/ 271,510.72	S/ 235,510.72							
MP	S/ 209,395.50								
MOD	S/ 5,111.11								
CIF	S/ 57,004.11	S/ 21,004.11							
Gastos Administrativos	S/ 1,333.33								
Gastos de Ventas	S/ 333.33								
Déficit	-S/ 246,948.39	-S/ 180,897.39	-S/ 150,846.39	-S/ 120,795.39	-S/ 90,744.39	-S/ 60,693.39	-S/ 30,642.39	-S/ 591.39	S/ 29,459.61
Déficit Acumulado	-S/ 246,948.39	-S/ 427,845.78	-S/ 578,692.17	-S/ 699,487.56	-S/ 790,231.94	-S/ 850,925.33	-S/ 881,567.72	-S/ 882,159.11	-S/ 852,699.50

Nota. Elaboración propia

5.2.2. Inventarios

De acuerdo a las políticas del área de logística, como el equipo se compra una vez se haya firmado el contrato con el cliente para iniciar el proyecto, no se contará con un stock de inventarios para el primer año, sino que se elaborará un cronograma para que el equipo sea trasladado directamente del puerto al sitio de la obra. Por ende, la empresa no contará con un almacén ni alquilará uno por lo menos el primer año, de incrementarse la demanda si se contará con un almacén y por ende con stock.

5.2.3. Anticipo a proveedores

De acuerdo a las políticas del área de logística, no se realizará anticipos a los proveedores. Sin embargo, en el caso del proveedor de obra civil encargado de la construcción del foso, se le pagará 50% adelantado para iniciar las obras y una vez finalizado se le pagará el 50% restante, como se muestra en el cronograma de pagos, Figura N°23. Cabe decir que los pagos mencionados en la Figura N°8 hacen referencia a los pagos del equipo sin crédito.

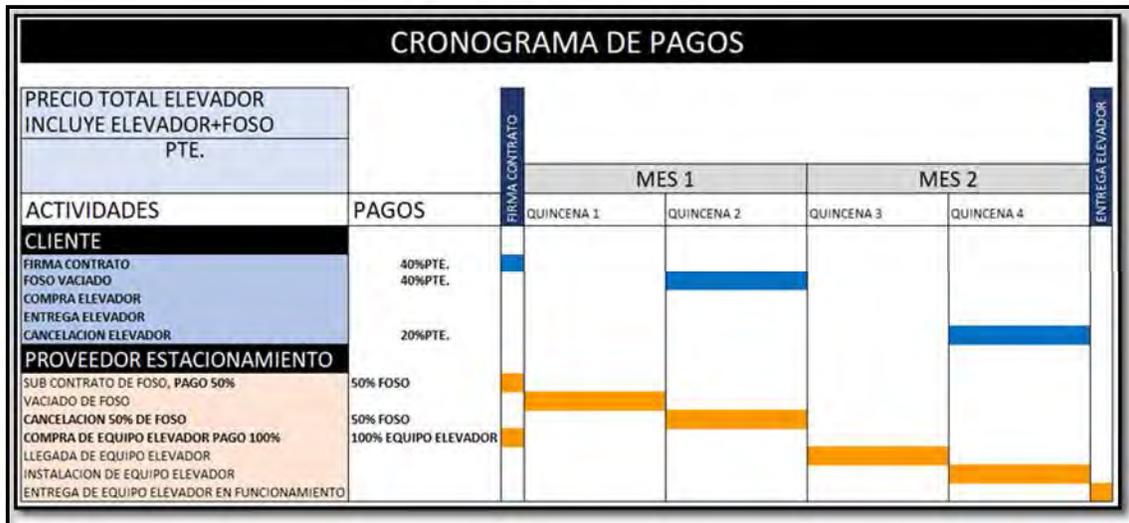


Figura 8. Cronograma de pagos

Nota. Elaboración propia

5.2.4. Cuentas por cobrar a clientes

La política de comercialización definida para los que no pueden pagar al contado es a cuotas fijas con un adelanto del 10% del valor del equipo a crédito. Esto debido a que el costo total del servicio (Obras civiles e instalación del equipo) es de S/ 115,500, el cual es un monto difícil de pagar al contado. Por lo tanto, debido al adelanto y cuotas fijas existirán ingresos desde el primer mes y cuentas por cobrar en los siguientes 11 meses luego de la firma del contrato. El precio final del equipo bajo la modalidad de pago en cuotas se incrementa en un 6%, como se muestra en la Tabla N°22

Tabla 22. Precio del equipo establecido a crédito a un año

Precio del equipo	S/	115,500.00
Precio del equipo a crédito	S/	122,430.00
Cuota inicial	S/	12,243.00
Cuota mensual por 11 meses	S/	10,017.00

Nota. Elaboración propia

5.3. Calendario de inversiones

El calendario de inversiones se detalla en la Tabla N°23 y tiene una duración total de 61 días.

Tabla 23. Calendario de inversiones

	ACTIVIDADES	DURACIÓN (días)	COMIENZO	FIN	PREDECESORA	COSTOS
	Constitución de la Empresa	42	5/11/2020	17/12/2020		S/ 1,840.00
1	Tramites de constitución	14	5/11/2020	19/11/2020		S/ 440.00
2	Permisos legales de entidades públicas (SUNAT)	14	19/11/2020	3/12/2020	1	S/ -
3	Permisos legales de la Municipalidad	14	19/11/2020	3/12/2020	1	S/ 900.00
4	Otros trámites de funcionamiento y marca	14	3/12/2020	17/12/2020	1,2,3	S/ 500.00
	Maquinaria, equipos, muebles y enseres	4				S/96,580.00
5	Compra de equipos	2	17/12/2020	19/12/2020	4	S/43,580.00
6	Alquiler de oficina	1	17/12/2020	18/12/2020	4	S/36,000.00
7	Acondicionamiento de oficina	1	18/12/2020	19/12/2020	6	S/17,000.00
	Proceso de Venta	7				S/ -
8	Venta de primer equipo	7	19/12/2020	26/12/2020	7	S/ -
	Financiamiento	7				S/ -
9	Trámites de financiamiento por deuda	7	26/12/2020	2/01/2021	8	S/ -
	Inicio de instalación	1				S/ -
10	Inicio de instalación	1	2/01/2021	3/01/2021	9	S/ -

Nota. Elaboración propia

Y se considera las etapas de la constitución de la empresa, compra de equipos y acondicionamiento de la oficina.

CAPÍTULO 6. FINANCIAMIENTO

6.1. Estructura capital/deuda

La estructura capital/deuda se presenta en las siguientes tablas. En la Tabla N° 24 se observa la distribución de Activos y Capital de trabajo, mientras que en la Tabla N°25, se puede observar que el monto del aporte propio es mayor a la deuda. Así mismo, el monto total del préstamo alcanzaría el valor de S/ 370,737.64, el cual se decidió incrementar para efectos de solicitar una cantidad redondeada, es decir, S/ 373,000.

Tabla 24. Distribución de Activos y Capital de trabajo

	MONTO
Activos Intangibles	S/. 3,390.00
Activos Fijo	S/. 59,580.00
Capital de Trabajo	S/. 882,159.11
TOTAL DE INVERSIÓN	S/. 945,129.11

Nota. Elaboración propia

Tabla 25. Estructura Capital/Deuda

TIPO FINANCIAMIENTO	Activo Intangible (%)	Activo Fijo (%)	Capital de trabajo(%)	Monto de Activo Intangible	Monto de Activo Fijo	Monto de Capital de Trabajo	TOTAL TERCERO	TOTAL PROPIO
Aporte propio	100%	70%	60%	S/. 3,390.00	S/. 41,706.00	S/. 529,295.47	S/ 370,737.64	S/ 571,001.47
Aporte tercero	0%	30%	40%	S/. -	S/ 17,874.00	S/ 352,863.64	S/ 370,737.64	S/ 571,001.47

Nota. Elaboración propia

6.2. Fuente de recursos

En los siguientes puntos se detallará las fuentes de recursos como los proveedores de los equipos, los servicios entre otros detalles.

6.2.1. Proveedores de maquinaria y otros bienes

Entre los proveedores que se han mapeado para realizar el servicio del foso se encuentra Unicon, el cual podría brindarnos el servicio acorde a lo establecido en nuestro cronograma de

actividades de instalación del equipo. En adición, los proveedores para materiales de economato se encuentran Tai Loy, Dimerc y Suplacorp. Y entre los proveedores de equipos necesarios para la revisión y mantenimiento de los equipos se encuentra Modasa, Ferreycorp entre otros.

6.2.2. Fuentes financieras privadas

Dentro de las fuentes financieras se evaluó realizar el préstamo a un banco; sin embargo, se decidió escoger por una caja bancaria. Esto se debe a que las cajas bancarias brindan una menor tasa, la cual sirve para generar menos intereses a pagar.

Cabe decir que la caja bancaria que se escogió para la evaluación financiera del proyecto fue Caja Municipal Arequipa, la cual brinda actualmente (agosto 2020), una tasa de interés anual de 21.34% de préstamo a más de un año para las microempresas.

6.2.3. Algunas modalidades de leasing o arrendamiento

Para evitar gastos excesivos al inicio del proyecto, se planteó usar oficinas compartidas (*coworking*). De este modo, nos ahorrábamos en gestiones de pagos de servicios, tiempos de búsqueda de oficina acorde a la cantidad de personal en planilla entre otros. Esto se detalló con más profundidad en el capítulo 1 análisis de Microlocalización.

Así mismo, si se requiriese un almacén a futuro se planteará el alquiler de espacios en anaqueles mediante Scharff o Ransa.

6.2.4. Otras fuentes de financiamiento

Se planteó realizar el préstamo total a la Caja Municipal Arequipa, por lo que no se tendrá fuentes de financiamiento adicionales a esta. Sin embargo, dependiendo del crecimiento de la demanda se podría buscar financiamientos adicionales a partir del segundo año.

6.3. Monto del préstamo

Como se puede observar en la Tabla N°26, el préstamo por el concepto de activo fijo será de S/17,000. Y en la Tabla N° 27, se puede observar el préstamo para el capital de trabajo.

Tabla 26. Préstamo Activo fijo

PRESTAMO ACTIVO FIJO				
	CANTIDAD MAX A PRESTAR	MONTO NECESITADO	MONTO A PRESTARSE	EXCEDENTE
PRESTAMO	S/. 18,000.00	S/. 17,874.00	S/. 18,000.00	S/. 126.00
CUOTA FIJA	S/1,707.78			

Nota. Elaboración propia

Tabla 27. Préstamo Capital de trabajo

PRESTAMO CAPITAL DE TRABAJO				
	CANTIDAD MAX A PRESTAR	MONTO NECESITADO	MONTO A PRESTARSE	EXCEDENTE
PRESTAMO	S/. 355,000.00	S/. 352,863.64	S/. 355,000.00	S/. 2,136.36
CUOTA FIJA	S/9,778.60			

Nota. Elaboración propia

6.3.1. Plazo de amortización y forma de pago

El plazo de amortización será de cinco años y la forma de pago de pago será mediante cuotas constantes mensuales tanto para el préstamo del activo fijo y del capital de trabajo. El préstamo total será de S/ 373,000, con cuotas mensuales de S/11,486.38.

6.3.2. Plazo de gracia

Para la evaluación del presente proyecto no se ha tomado en cuenta los plazos de gracia que podría brindar la caja municipal, ya que al ser una empresa emprendedora (Microempresa) es poco convincente que la entidad brinde plazo de gracia para los pagos.

6.3.3. Tasas de interés

En la Tabla N°28, se puede observar la tasa de interés activa de la caja municipal Arequipa que es del 21.34% anual. Cabe mencionar que es la tasa más baja entre las cajas municipales. Así mismo, la tasa es mucho mayor si se pidiese el mismo préstamo a un banco.

Tabla 28. Tasa de interés del préstamo del proyecto

TCEA	21.34%	TCEA mensual	1.62%
------	--------	--------------	-------

Nota. Elaboración propia

Tabla 29. Tasas activas anuales de las cajas municipales

Tasa Anual (%)	CMAC Arequipa	CMAC Cusco	CMAC del Santa	CMAC Huancayo	CMAC Ica	CMAC Maynas	CMAC Puno	CMAC Piura	CMAC Sullana	CMAC Tarma	CMAC Trujillo	CMCP Lima	Promedio
Microempresas	22.54	11.98	31.16	19.95	24.94	16.64	29.32	23.72	20.64	20.01	13.45	11.95	19.01
Tarjetas de Crédito	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Depositos	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Préstamos Revolveres	21.38	-	-	-	-	-	-	-	-	-	21.88	-	21.38
Préstamos a cuota fija hasta 30 días	32.94	48.74	-	34.23	33.82	52.29	-	71.68	-	-	53.78	-	56.85
Préstamos a cuota fija de 31 a 90 días	36.27	39.85	51.15	36.59	58.78	56.07	45.97	-	78.64	41.40	32.22	-	49.90
Préstamos a cuota fija de 91 a 180 días	53.30	48.53	67.88	45.87	35.73	46.45	42.61	88.45	19.78	36.87	45.11	57.08	48.64
Préstamos a cuota fija de 181 a 360 días	36.82	29.56	48.42	49.41	35.85	28.92	45.78	51.78	33.44	38.42	38.67	43.42	33.40
Préstamos a cuota fija a más de 360 días	21.34	8.94	27.47	18.49	23.05	9.60	23.66	22.14	17.76	18.84	7.52	9.91	16.93

Nota. Elaboración propia

6.4. Plan de amortización

El plan de amortización se detalla en el Anexo C.

CAPÍTULO 7. ORGANIZACIÓN Y ADMINISTRACIÓN

El equipo de trabajo estará conformado por personal propio y tercerizado para poder cumplir con las instalaciones de los equipos. Sin embargo, cada área tiene su respectiva gerencia que liderará el proceso y define el perfil que requiere para cada puesto en el Manual de Operaciones y Funciones (MOF).

7.1. Organización para la implementación física del proyecto

La organización para la implementación del equipo se presenta en la Figura N°9. Cabe mencionar que el personal en planilla se encuentra de color azul y el personal a subcontratar para la instalación del equipo está de color verde. Así mismo, el personal subcontratado estará bajo el cargo del técnico especialista que a su vez estará bajo el mando del gerente general quién supervisa los temas de finanzas y operaciones.

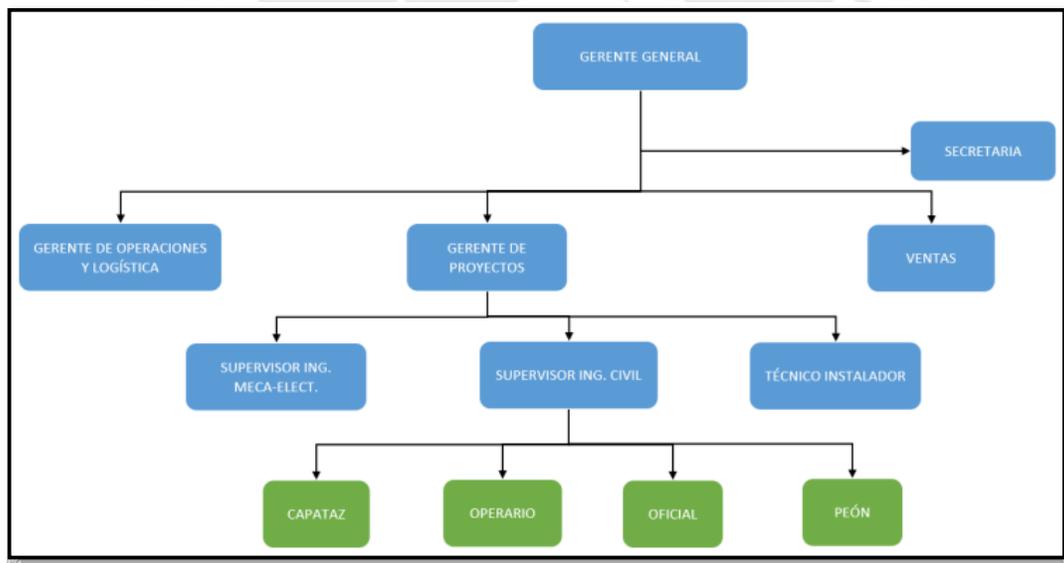


Figura 9. Organigrama para la implementación del equipo

Nota. Elaboración propia

7.2. Organización para el funcionamiento de la empresa

En los siguientes puntos se explicará el organigrama funcional de la empresa, el perfil de cada puesto como la cantidad de personal a necesitar tanto en planilla para las gestiones de venta como el personal subcontratado que se necesitará para las operaciones de instalación de los equipos. Cabe mencionar que el personal operativo es subcontratado, debido a que solo se necesitará cuando se realicen las ventas y previa coordinación con el cliente sobre la ubicación donde se realizará la instalación.

7.2.1. Organigrama funcional

El organigrama funcional de la parte administrativa de la empresa se presenta la Figura N°10.

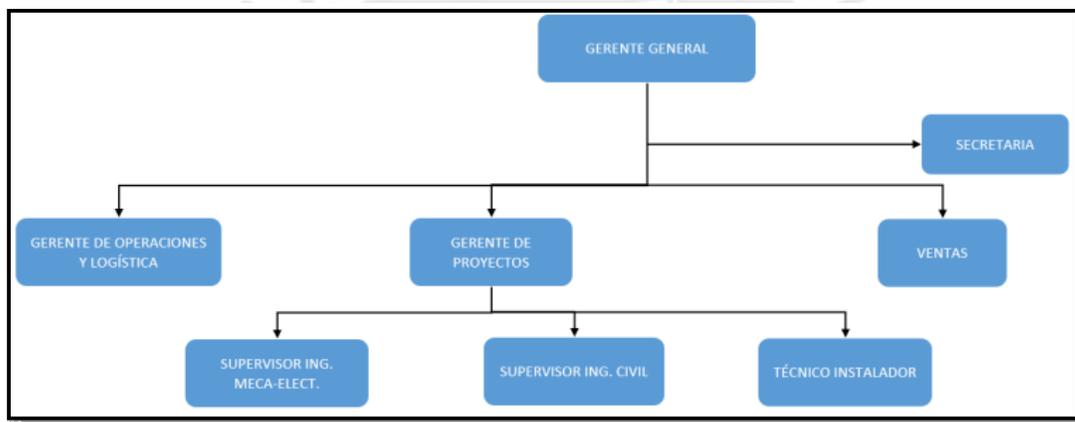


Figura 10. Organigrama funcional de la empresa

Nota. Elaboración propia

7.2.2. Manual de funciones

El Manual de Organización y Funciones (MOF) se detalla en el Anexo D.

7.2.3. Descripción de puestos

La descripción de los puestos como de los requisitos que se necesitan para cada puesto de trabajo tanto en planilla como subcontratado se detallan a más profundidad en el Anexo D.

7.2.4. Perfiles de personal para cada puesto

Los perfiles que se necesitarán para cada puesto serán los siguientes:

- Gerente General: persona responsable, analítica, carismática y, sobre todo, emprendedora. Se necesita del perfil antes mencionado para que pueda guiar al equipo e impulsar el crecimiento de la empresa.
- Secretaria: persona responsable, empática y, sobre todo, emprendedora. Se necesita del perfil antes mencionado para que pueda gestionar las solicitudes y consultas de posibles clientes que de manera telefónica.
- Gerente de Operaciones y Logística: persona responsable, analítica y, sobre todo, emprendedora. Se necesita del perfil antes mencionado para que pueda realizar todas las labores competentes a su área, esto debido a que inicialmente no contará con gente a su cargo.
- Gerente de Proyectos: persona responsable, analítica, carismática y, sobre todo, emprendedora. Se necesita del perfil antes mencionado para que pueda guiar al equipo en cada uno de los proyectos que se generen. Es el principal responsable de que cada instalación se realice de la mejor manera posible.
- Ventas.: persona con flexibilidad de reacción, observadora, convincente y colaborativa. De esta forma, se podrá vender el producto como se espera y se podrá lograr una sinergia con todo el equipo.
- Técnico instalador: persona colaborativa, detallista, vivaz y proactiva. Con lo antes mencionado se podrá brindar un buen servicio de calidad, ya que no solo se espera realizar lo indicado en la compra del cliente, sino brindarle un adicional que le haga sentir a gusto con el trato y con el equipo que recibe.

- Supervisor Ing. Electro-mecánico: persona con poder de liderazgo, experimentado y con habilidades de comunicación a todo nivel. Esto debido a que debe supervisar a los involucrados en la instalación verificando que todo se cumpla de la mejor manera.
- Supervisor Ing. Civil: persona con poder de liderazgo, experimentado y con habilidades de comunicación a todo nivel. Esto debido a que debe supervisar a los involucrados en la construcción de la obra civil (foso) verificando que todo se cumpla de la mejor manera.
- Capataz, Operario, Oficial y Peón: personas proactivas, colaborativas, experimentadas, responsables. De esta forma, se tendrá un equipo que satisfaga el desarrollo de calidad que se espera tener en la instalación de los equipos. Así mismo, que el cliente pueda sentir que reciba un producto de calidad tanto por el activo como por el servicio brindado.

7.2.5. Necesidades del personal

La cantidad del personal que se necesitará tanto en personal administrativo en planilla como personal operativo que será subcontratado se presenta en la Tabla N°30.

Tabla 30. Cantidad de personal para el proyecto

	Cantidad de trabajadores por año	
	Personal	2021
Planilla	Gerente General	1
Planilla	Gerente de Operaciones y Logística	1
Planilla	Gerente de Proyectos	1
Planilla	Supervisor Ing. Meca-Elect	1
Planilla	Supervisor Ing. Civil	1
Planilla	Vendedor	1
Planilla	Técnico Instalador	1
Planilla	Secretaria	1
Tercero por instalación	Capataz	1
Tercero por instalación	Operario	1
Tercero por instalación	Oficial	1
Tercero por instalación	Peón	1

Nota. Elaboración propia

El tiempo que se invertirá desde la constitución de la empresa hasta la primera instalación se encuentra en el calendario de pagos, sin embargo, el tiempo que el equipo se demorará para organizarse como en empresa será corto, ya que son solo 12 personas.

7.3. Programa de capacitación y entrenamiento de personal

El programa de capacitación que se ha planificado establecer según el proceso operativo que brindamos, el cual es la implementación de un elevador de tres niveles de estacionamiento, se puede observar en la Tabla N°31.

Tabla 31. Programa de capacitación del personal según proceso operativo

	PERSONAL QUE PARTICIPA EN LA CAPACITACION							
	MANO DE OBRA DIRECTA						MANO DE OBRA INDIRECTA	
	TECNICO INSTALADOR	SUPERVISOR INGENIERIA CIVIL	CAPATAZ INST. ELEVADOR	OPERARIO INST. ELEVADOR	OFICIAL INST. ELEVADOR	PEON INST. ELEVADOR	GERENTE OPERA. Y LOGIS.	ING. SUPERVISOR MECANICA ELECTRICA
ELEVADOR DE 3 NIVELES	CAPACITACION				ENTRENAMIENTO			
	1 DIA	2 DIA	3 DIA	4 DIA	5 DIA	6 DIA	7 DIA	8 DIA
1.- INTRODUCCION								
2.- DEFINICION Y PARTES DISPOSITIVOS SOPORTE DE LA CARGA ELEMENTO DE ELEVACION DISPOSITIVO DE RETENCION								
3.- TIPOS: DE 3 NIVELES DE 1 COLUMNA DE 2 COLUMNA DE 4 COLUMNA								
4.- RIESGO Y FACTORES DE RIESGO ATRAPAMIENTO DE EXTREMIDADES INFERIORES APLASTAMIENTO DEL OPERARIO O PERSONAS EN GENERAL DESPLAZAMIENTO DEL EQUIPO DE ELEVACION SOBRE EL OPERARIO CAIDA DEL VEHICULO SOBRE EL OPERARIO CAIDAS A DISTINTO NIVEL CAIDAS Y GOLPES DIVERSOS CONTACTOS ELECTRICOS DIRECTOS O INDIRECTOS								
5.- MEDIDAS PREVENTIVAS EQUIPOS DE ELEVACION CARACTERISTICAS DE SEGURIDAD VELOCIDAD CAPACIDAD DE CARGA Y MANDOS DISPOSITIVOS DE SEGURIDAD INSTALACION CARACTERISTICA DE SEGURIDAD MEDIDAS DE PREVENION COMPLEMENTARIA NORMAS DE UTILIZACION								
6.- MARCADO, MANUAL DE INSTRUCCIONES MANUAL DE INSTRUCCIONES								
7.- INSPECCIONES Y MANTENIMIENTO DIARIAMENTE MENSUALMENTE ANUALMENTE								
8.- FORMACION								
9.- ENTRENAMIENTO DEL PERSONAL								

Nota. Elaboración propia

CAPÍTULO 8. PRESUPUESTO DE INGRESOS Y GASTOS

8.1. Ingresos

Los ingresos que se han proyectado tener se han analizado de acuerdo con la coyuntura actual del país, la competencia, la obsolescencia del equipo y entre los gastos de impuestos que se podrían acarrear debido a la adquisición del equipo en el extranjero.

8.1.1. Estructura de los precios de venta

Para la estructura del precio de venta del equipo en el país se tuvo que realizar un presupuesto proyectado del foso casco construcción, el cual será subcontratado y se detalla en el Anexo E. Sin embargo, el resto de valores se ha tomado en base a cotizaciones actuales del país. Cabe decir que el margen de ganancia unitario que se planea tener es del 29.7%. Lo antes mencionado se presenta en la Tabla N°39. En adición, en el Anexo I se detalla el presupuesto del foso.

Tabla 32. Estructura del precio de venta del elevador

PRECIO DE VENTA DEL ELEVADOR		1\$=	3.5
ELEVADOR DE 3 NIVELES (1 NIVEL SUPERFICIAL+2 NIVELES SUTERRANE)		SIN IGV	CON IGV.
VIDA UTIL EQUIPO 15 A 20 AÑOS			
	\$	7,550.00	
Equipo elevador		S/26,425.00	S/35,000.00
ClF		S/5,500.00	
Desaduanaje		S/1,861.02	
Transporte de puerto a obra (Incluye descarga)		S/1,857.68	S/2,192.06
Ubicación		S/100.80	S/118.94
Trazo		S/137.04	S/161.71
Pozo Casco construcción		S/28,093.22	S/33,150.00
Canaleta y protección		S/700.00	S/826.00
Supervisión ing. Civil		S/1,400.00	S/1,652.00
Transformador		S/2,542.37	S/3,000.00
Instalaciones Elevador		S/3,371.70	S/3,978.61
Testeo		S/958.88	S/1,131.48
Materia prima, grasa, otros		S/1,120.76	S/1,322.50
Periodo de garantía 1 AÑO (Incluye 4 visitas)		S/1,000.00	S/1,180.00
Repuesto en revisión (repuestos negociado con fabricante)		S/400.00	S/472.00
gg+ utilidad (GASTOS OPERATIVOS DE OFICINA+PERSONAL)		S/22,412.89	
	29.70%		
		S/97,881.37	PARCIAL
		S/17,618.65	IGV
		S/115,500.01	TOTAL
Precio en dólar		\$33,000.00	

Nota. Elaboración propia

8.1.2. Presupuesto de ingresos durante la vida útil del proyecto

Para el presente proyecto se está evaluando la comercialización de un único producto, el cual es elevador de tres niveles de estacionamiento. Sin embargo, existe la posibilidad de poder incrementar la cartera de productos con los elevadores de dos niveles, los sotaneros, entre otros equipos. Esto dependerá como se vaya desarrollando la demanda de estos equipos en el país.

8.1.2.1. Productos principales

En la Tabla N°33, se presentará los datos del presupuesto de ventas anuales durante todo el horizonte de vida del proyecto. Cabe decir que para el presente estudio se ha tomado que la cantidad de venta anual será constante en todos los años.

Tabla 33. Presupuesto de ingresos en todo el horizonte de vida del proyecto

Concepto	2021	2021	2022	2023	2024
Producción anual en unidades de equipos	36	36	36	36	36
Precio (Soles con t.c= 3.5)	S/ 115,500.00				
Precio incluido IGV	136,290.00	136,290.00	136,290.00	136,290.00	136,290.00
Precio sin IGV	115,500.00	115,500.00	115,500.00	115,500.00	115,500.00
Total de ventas (S/.) incluido IGV	S/. 4,906,440.00				
Total de ventas (S/.) sin IGV	S/. 4,158,000.00				
IGV a pagar	S/. 748,440.00				

Nota. Elaboración propia

8.2. Gastos durante la vida útil del proyecto

Así mismo, como se mencionó en el punto anterior los ingresos de ventas anuales, también se presentarán los presupuestos de gastos que se tiene a lo largo de todo el horizonte de vida del proyecto. Cabe mencionar que los presupuestos presentados en los puntos siguientes se han realizado en base a los precios actuales del país, los cuales podrían variar de un año a otro debido a la inflación u otros factores externos que puedan afectar al mercado.

8.2.1. Presupuesto de mano de obra directa (cargas sociales y otros beneficios)

El presupuesto que se estableció para el pago personal subcontratado como de planilla se presenta en la Tabla N°34.

Tabla 34. Presupuesto de mano de obra

SALARIOS ANUALES (S/.)	Sueldo por mes	Salario Anual	Gratificación	CTS	2021
Mano Obra Directa					
Técnico Instalador	S/. 4,000.00	S/. 48,000.00	S/. 8,000.00	S/. 5,333.33	S/. 61,333.33
Supervisor Ing. Civil	S/. 4,200.00	S/. 50,400.00	S/. 8,400.00	S/. 5,600.00	S/. 64,400.00
Supervisor Ing. Meca-Elect	S/. 4,200.00	S/. 50,400.00	S/. 8,400.00	S/. 5,600.00	S/. 64,400.00
Capataz	S/. 1,800.00	S/. 21,600.00	S/. -	S/. -	S/. 21,600.00
Operario	S/. 3,300.00	S/. 39,600.00	S/. -	S/. -	S/. 39,600.00
Oficial	S/. 2,550.00	S/. 30,600.00	S/. -	S/. -	S/. 30,600.00
Peón	S/. 1,560.00	S/. 18,720.00	S/. -	S/. -	S/. 18,720.00
Total Mano de Obra Directa					S/. 300,653.33

Nota. Elaboración propia

8.2.2. Presupuesto de materias primas e insumos en general

El presupuesto de materia prima se presenta en la Tabla N°35. Cabe mencionar que dentro de la materia prima se ha tomado en cuenta al equipo elevador, ya que es un insumo para la realización del servicio que brindaremos.

Tabla 35. Presupuesto mensual de materias primas

			PRECIO		2020
GRASA FINA	9.0000	kg./mes	S/ 35.00	(S/. /kg.)	S/. 315.00
PINTURA ELECTROSTÁTICA	4.5000	gl./mes	S/ 105.00	(S/. /gl.)	S/. 472.50
THINER	9.0000	gl./mes	S/ 22.00	(S/. /gl.)	S/. 198.00
WAPE	9.0000	kg./mes	S/ 5.00	(S/. /kg.)	S/. 45.00
TIZA	18.0000	kg./mes	S/ 4.00	(S/. /kg.)	S/. 72.00
PINTURA BASE	9.0000	gl./mes	S/ 40.00	(S/. /gl.)	S/. 360.00
CORDEL	300.0000	ML/mes	S/ 0.20	(S/. /ML)	S/. 60.00
LIQUIDO REFRIGERANTE	1.5000	gl./mes	S/ 140.00	(S/. /gl.)	S/. 210.00
ACEITE LUBRICANTE	4.5000	gl./mes	S/ 120.00	(S/. /gl.)	S/. 540.00
FILTROS DE ACEITE	3.0000	und./mes	S/ 250.00	(S/. /und.)	S/. 750.00
FILTROS DE AIRE	3.0000	und./mes	S/ 250.00	(S/. /und.)	S/. 750.00
COMBUSTIBLE GAS NATURAL	150.0000	L./mes	S/ 1.30	(S/. /L.)	S/. 195.00
TRANSFORMADOR	3.0000	und./mes	S/ 3,000.00	(S/. /und.)	S/. 9,000.00
CANAleta Y PROTECCIÓN	3.0000	und./mes	S/ 826.00	(S/. /und.)	S/. 2,478.00
SERVICIO DE CONSTRUCCIÓN DE POZO	3.0000	und./mes	S/ 33,150.00	(S/. /und.)	S/. 99,450.00
EQUIPO ESTACIONAMIENTO SUBTERRÁNEO (ES3)	3.0000	und./mes	S/ 35,000.00	(S/. /und.)	S/. 105,000.00
TOTAL					S/. 219,895.50

Nota. Elaboración propia

8.2.3. Presupuesto de depreciaciones y amortizaciones

Los porcentajes que se establecieron para la depreciación de los equipos se presenta en la Tabla N°36.

Tabla 36. Porcentajes de depreciación anual

BIENES	PORCENTAJE ANUAL MÁXIMO DE DEPRECIACIÓN
1. Ganado de trabajo y reproducción; redes de pesca	25%
2. Vehículos de transporte terrestre (excepto ferrocarriles); hornos en general	20%
3. Maquinaria y equipo utilizados por las actividades minera, petrolera y de construcción, excepto muebles, enseres y equipos de oficina	20%
4. Equipos de procesamiento de datos	25%
5. Maquinaria y equipo adquirido a partir del 1.1.1991	10%
6. Otros bienes del activo fijo	10%

Nota. Elaboración propia

En la Tabla N°37, se presenta el presupuesto de depreciaciones anual que se tendrá por los equipos adquiridos.

Tabla 37. Presupuesto de depreciaciones

	DESCRIPCIÓN	CANTIDAD	COSTO UNITARIO	COSTO TOTAL	DEPRECIACIÓN	
EQUIPOS	HERRAMIENTAS MANUALES	4	S/. 1,800.00	S/. 7,200.00	0%	S/ -
	BOMBA DE ENGRASE Y ACEITE	1	S/. 3,430.00	S/. 3,430.00	20%	S/ 686.00
	ELEVADORAS (GATAS)	1	S/. 2,500.00	S/. 2,500.00	20%	S/ 500.00
	HERRAMIENTAS , JUEGOS DE DADOS, RACHETS Y ACCESORIOS	1	S/. 1,800.00	S/. 1,800.00	0%	S/ -
	LLAVES DE IMPACTO	1	S/. 1,000.00	S/. 1,000.00	0%	S/ -
	TOYOTECLES ELECTRICOS 3 TON. 5 MTS. 6 HP.	2	S/. 2,800.00	S/. 5,600.00	20%	S/ 1,120.00
	ZORRA HIDRAULICA 3 TON. (PORTA PALLET MANUAL)	2	S/. 5,700.00	S/. 11,400.00	20%	S/ 2,280.00
	VOLTIMETRO	2	S/. 2,000.00	S/. 4,000.00	20%	S/ 800.00
	OHMÍMETRO	2	S/. 1,800.00	S/. 3,600.00	20%	S/ 720.00
	VIGA METÁLICA DE 6M	1	S/. 900.00	S/. 900.00	20%	S/ 180.00
EQUIPOS DE OFICINA	CARGADOR DE BATERÍA	1	S/. 2,150.00	S/. 2,150.00	20%	S/ 430.00
	LAPTOP	8	S/. 2,000.00	S/. 16,000.00	25%	S/ 4,000.00
	TOTAL			S/ 59,580.00		S/ 10,716.00

Nota. Elaboración propia

8.2.4. Presupuesto de costos indirectos (materiales indirectos y costos generales de fábrica)

En la Tabla N°38, se presenta el presupuesto de costos indirectos anual que se tendrá durante todo el horizonte de vida del proyecto, debido a que se está conservando la cantidad de ventas anuales. Debido a que el armado e instalación del equipo se da insitu no se considera un taller.

Tabla 38. Presupuesto de costos indirectos anual

CIF	
Concepto	2021
Mano Obra Indirecta	S/. 245,333.33
Alquiler de Oficina	S/. 36,000.00
Depreciación de activos fijos	S/. 6,716.00
Total CIF incluido IGV	S/. 288,049.33
Total CIF sin IGV	S/. 244,109.60
Crédito fiscal	S/. 43,939.73

Nota. Elaboración propia

El detalle del presupuesto de mano de obra indirecta se puede observar en la Tabla N°39.

Tabla 39. Mano de obra indirecta

Mano Obra Indirecta					
Gerente General	S/. 10,000.00	S/. 120,000.00	S/. 20,000.00	S/. 13,333.33	S/. 153,333.33
Gerente de Operaciones y Logística	S/. 8,000.00	S/. 96,000.00	S/. 16,000.00	S/. 10,666.67	S/. 122,666.67
Gerente de Proyectos	S/. 8,000.00	S/. 96,000.00	S/. 16,000.00	S/. 10,666.67	S/. 122,666.67
Vendedor	S/. 2,000.00	S/. 24,000.00	S/. 4,000.00	S/. 2,666.67	S/. 30,666.67
Secretaria	S/. 1,500.00	S/. 18,000.00	S/. 3,000.00	S/. 2,000.00	S/. 23,000.00
Total Mano de Obra indirecta					S/. 245,333.33

Nota. Elaboración propia

8.2.5. Presupuesto de gasto de ventas (comisiones, publicidad, atenciones a clientes, otros)

El presupuesto de gasto de ventas que se estableció se presenta en la Tabla N°40. Se ha tomado en consideración únicamente el desarrollo de una página web para la promoción de la marca y volantes, el cual se estimó que alcance un valor de 4,000 nuevos soles

Tabla 40. Presupuesto de gasto de ventas

Gasto de ventas	
Concepto	2021
Sueldo de ventas	S/. 30,666.67
Página Web y Redes Sociales	S/. 4,000.00
TOTAL GASTOS DE VENTAS	S/. 34,666.67
Crédito fiscal	S/. 6,240.00

Nota. Elaboración propia

8.2.6. Presupuesto de gastos de administración

En la Tabla N°41, se puede observar el presupuesto de los gastos administrativos estimados durante todo el horizonte de vida del proyecto. Como se va arrendar las oficinas mediante modalidad *coworking* no se tendrán gastos adicionales como mantenimiento de oficina entre otros.

Tabla 41. Presupuesto de gastos administrativos

Gastos administrativos	
Concepto	2021
Sueldo de administrativos	S/. 452,333.33
Gastos de Oficina (Economato)	S/. 12,000.00
Depreciación Equipos Área Administrativa	S/. 4,000.00
TOTAL GASTOS ADMISNITRATIVOS	S/. 468,333.33
Crédito fiscal	S/. 84,300.00

Nota. Elaboración propia

8.2.7. Presupuesto de gastos financieros (intereses)

El detalle de cronograma de pagos de amortizaciones como de intereses se encuentra en el Anexo C.

8.2.8. Presupuesto de compras

El presupuesto de compras será un monto relativamente pequeño comparado a los montos antes presentados, debido a que el presupuesto se destinará a la compra de materiales de economato que se necesite en las actividades de la oficina.

CAPÍTULO 9. ANÁLISIS ECONÓMICO-FINANCIERO

9.1. Estados financieros

Los estados financieros se presentarán en los siguientes puntos de acuerdo al precio de venta, cantidad proyectada a vender al año, presupuesto de mano de obra, de materia prima, gastos administrativos y gastos indirectos, los cuales fueron presentados en puntos anteriores.

9.1.1. Estado de pérdidas y ganancias

El Estado de pérdidas y ganancias o también conocido como Estado de resultados se puede observar en la Tabla N°42. En esta Tabla se puede observar que desde el primer año se tendrá una utilidad neta positiva, la cual se mantendrá creciendo en los próximos años según la forma de pago que hemos establecido (crédito a un año) y la venta constante de equipos cada mes (venta de tres equipos por mes).

Tabla 42. Estado de resultados de la venta de elevadores de tres niveles para estacionamiento

RUBROS	PERIODO 1	PERIODO 2	PERIODO 3	PERIODO 4	PERIODO 5
INGRESOS					
Precio Elevadores de 3 espacios	115,500	115,500	115,500	115,500	115,500
Cantidad Vendida	36	36	36	36	36
Ventas Netas (P x Q)	4,158,000	4,158,000	4,158,000	4,158,000	4,158,000
Ventas Netas Totales	4,158,000	4,158,000	4,158,000	4,158,000	4,158,000
Costos de Fabricación	3,231,449	3,231,449	3,231,449	3,231,449	3,227,449
- Mano de Obra	545,987	545,987	545,987	545,987	545,987
- Materia Prima (abonos, etc.)	2,638,746	2,638,746	2,638,746	2,638,746	2,638,746
- Regalías	0	0	0	0	0
- Gastos Indirectos	36,000	36,000	36,000	36,000	36,000
- Depreciación	10,716	10,716	10,716	10,716	6,716
- Amortización	0	0	0	0	0
Costos de Operación	16,000	14,400	14,400	14,400	14,400
- G . Administración	12,000	12,000	12,000	12,000	12,000
- G. Ventas	4,000	2,400	2,400	2,400	2,400
Total Gastos	3,247,449	3,245,849	3,245,849	3,245,849	3,241,849
Utilidad antes de intereses e impuestos	910,551	912,151	912,151	912,151	916,151
Intereses (consolide los 3 intereses)	68,522	58,103	45,461	30,122	11,509
Utilidad antes de impuestos	842,030	854,048	866,690	882,030	904,643
Participación de los trabajadores	0	0	0	0	0
Impuesto a la Renta (30%)	252,609	256,214	260,007	264,609	271,393
Utilidad Neta	589,421	597,834	606,683	617,421	633,250

Nota. Elaboración propia

9.1.2. Estado de utilidades retenidas

De acuerdo a lo establecido en el punto anterior, la utilidad neta se encuentra positiva desde el año uno y creciente para los años próximos. Teniendo en cuenta que habrá dividendos al personal de 300,000 nuevos soles nos da de resultado las utilidades retenidas presentadas en la Tabla N°43.

Tabla 43. Estado de utilidades retenidas

Utilidad Neta	589,421	597,834	606,683	617,421	633,250
Dividendos	300,000	300,000	300,000	300,000	300,000
Utilidad Retenida	289,421	297,834	306,683	317,421	333,250

Nota. Elaboración propia

9.1.3. Flujo de fondos

El flujo de fondos establecido para el proyecto con un horizonte de cinco años se puede observar en la Tabla N°44.

Tabla 44. Flujo de fondos del proyecto

Utilidad Neta (Estado de PyG)	589,421	597,834	606,683	617,421	633,250
Sumamos					
Depreciación	10,716	10,716	10,716	10,716	6,716
Amortización	0	0	0	0	0
	600,137	608,550	617,399	628,137	639,966
Restamos					
Amortización	0	0	0	0	0
Cambio en el Capital de Trabajo	0	0	0	0	0
	600,137	608,550	617,399	628,137	639,966
IGV					
Aporte de Capital	572,129				
Valor de Rescate (Liquidación Neta)					882,159
Flujo de Caja Libre	-572,129	600,137	608,550	617,399	628,137
					1,522,125

Nota. Elaboración propia

9.1.4. Balance general

Se puede observar en el balance general que se llegará a manejar un monto alto de nuevos soles en caja y bancos para el primer año, lo cual indica que se tendrán alta liquidez a partir del primer año. Esto se debe a que los precios establecidos por los equipos generan un alto margen de ganancia, debido a ello también las amortizaciones del préstamo se pondrían realizar en un período menor al establecido.

Tabla 45. Balance general del proyecto

Principio Dual (Activo=Pasivo+Patrimonio)	0	0	0	0	0	0
BALANCE GENERAL	0	2021	2021	2022	2023	2024
Activo Corriente						
Caja y banco	848,421	1,714,871	1,726,890	1,739,532	1,754,871	1,777,484
Cuentas por cobrar comerciales						
Otras cuentas por cobrar a vinculadas						
Otras cuentas por cobrar						
Existencias						
Gastos pagados por anticipado	36,000	36,000	36,000	36,000	36,000	0
Total Activo Corriente	884,421	1,714,871.17	1,726,889.70	1,739,531.54	1,754,871.16	1,777,484.25
Activo No Corriente						
Inversiones financieras						
Otras cuentas por cobrar a vinculadas						
Otras cuentas por cobrar						
Inmuebles, maquinaria y equipo (neto)	S/. 59,580					
Activos intangibles (neto)	S/. 3,390	S/. 1,550				
Total Activo No Corriente	S/. 62,970	S/. 1,550				
Total Activo	S/. 947,391	S/. 1,716,421	S/. 1,728,440	S/. 1,741,082	S/. 1,756,421	S/. 1,779,034
Pasivo Corriente						
Obligaciones financieras	373,000	0	0	0	0	0
Cuentas por pagar comerciales						
Otras cuentas por pagar a vinculadas						
Parte corriente de deudas LP						
Impuesto a la Renta diferido		S/. 252,609	S/. 256,214	S/. 260,007	S/. 264,609	S/. 271,393
Total Pasivo Corriente	S/. 373,000	S/. 252,609	S/. 256,214	S/. 260,007	S/. 264,609	S/. 271,393
Pasivo No Corriente						
Deudas a LP						
Total Pasivo No Corriente	S/. 0	S/. 0	S/. 0	S/. 0	S/. 0	S/. 0
Total Pasivo	S/. 373,000	S/. 252,609	S/. 256,214	S/. 260,007	S/. 264,609	S/. 271,393
Patrimonio Neto						
Capital Social	S/. 574,391	S/. 574,391	S/. 574,391	S/. 574,391	S/. 574,391	S/. 574,391
Dividendos		S/. 300,000				
Capital adicional						
Reservas legales						
Resultados acumulados (Utilidades)		S/. 589,421	S/. 597,834	S/. 606,683	S/. 617,421	S/. 633,250
Total Patrimonio Neto	S/. 574,391	S/. 1,463,812	S/. 1,472,225	S/. 1,481,075	S/. 1,491,812	S/. 1,507,641
Total Pasivo + Patrimonio Neto	S/. 947,391	S/. 1,716,421	S/. 1,728,440	S/. 1,741,082	S/. 1,756,421	S/. 1,779,034

Nota. Elaboración propia

9.1.5. Flujo de caja

El flujo de caja establecido para el proyecto con un horizonte de cinco años se puede observar en la Tabla N°46. En este se puede observar durante todo el horizonte del proyecto se tendrá flujos positivos. En adición, al mantener la cantidad de venta fija no hay un cambio en el capital de trabajo, por lo que se mantuvo igual a cero en todos los años.

Tabla 46. Flujo de caja del proyecto

	PERIODO 0	PERIODO 1	PERIODO 2	PERIODO 3	PERIODO 4	PERIODO 5	LIQUIDACION
INGRESOS							Valor de Rescate
Precio Elevadores de 3 espacios	115,500	115,500	115,500	115,500	115,500	115,500	
Cantidad Vendida		36	36	36	36	36	
Ventas Netas (P x Q)		4,158,000	4,158,000	4,158,000	4,158,000	4,158,000	
Precio blue jean standard	0	0	0	0	0	0	
Cantidad Vendida		0	0	0	0	0	
Ventas Netas (P x Q)		0	0	0	0	0	
Precio blue jean de 2da	0	0	0	0	0	0	
Cantidad Vendida		0	0	0	0	0	
Ventas Netas (P x Q)		0	0	0	0	0	
Ventas Netas Totales (P x Q)		4,158,000	4,158,000	4,158,000	4,158,000	4,158,000	
EGRESOS							
Inversión Total	945,129						882,159
- Terrenos	0						0
- Edificios y Almacenes	0						0
- Herramientas	10,000						0
- Maquinaria	33,580						0
- Equipos de Oficina	16,000						0
- Gastos de Organización	1,840						0
- Licencias de Software	1,550						0
- Cambio en el K de Trabajo	882,159	0	0	0	0	0	882,159
Costos de Fabricación		3,231,449	3,231,449	3,231,449	3,231,449	3,227,449	
- Mano de Obra		545,987	545,987	545,987	545,987	545,987	
- Materia Prima		2,638,746	2,638,746	2,638,746	2,638,746	2,638,746	
- Regalías							
- Gastos Indirectos		36,000	36,000	36,000	36,000	36,000	
- Depreciación		10,716	10,716	10,716	10,716	6,716	
- Amortización		0	0	0	0	0	
Costos de Operación		16,000	14,400	14,400	14,400	14,400	
- G. Administración		12,000	12,000	12,000	12,000	12,000	
- G. Ventas		4,000	2,400	2,400	2,400	2,400	
Impuesto a la Renta (30%)		273,165	273,645	273,645	273,645	274,845	0
FLUJO DE CAJA ECONÓMICO	-945,129	637,386	638,506	638,506	638,506	641,306	882,159
FINANCIAMIENTO NETO (Caja Arequipa)	373,000						
+ Préstamo Capital de Trabajo + Activos	373,000						
- Amortización		48,822	59,240	71,882	87,222	105,835	
- Intereses TEA = 26.51%		68,522	58,103	45,461	30,122	11,509	
+ Escudo Fiscal		20,556	17,431	13,638	9,036	3,453	0
FLUJO DE CAJA FINANCIERO	-572,129	540,599	538,594	534,801	530,199	527,415	882,159

Nota. Elaboración propia

9.1.6. Costos fijos y costos variables

Los costos fijos y variables se presentan en la Tabla N°47.

Tabla 47. Costos fijos y costos variables del proyecto

Costo variable total anual	S/ 2,638,746.00
Costo variable unitario	S/ 73,298.50
Costo fijo	S/ 455,466.67

Nota. Elaboración propia

9.2. Análisis de los estados financieros

Para el análisis de los estados financieros, se ha tomado en cuenta indicadores de liquidez y solvencia como los más relevantes para validar el éxito del proyecto.

9.2.1. Prueba de liquidez

Los indicadores de liquidez se pueden observar en la Tabla N°48.

Tabla 48. Prueba de liquidez del proyecto

Indicador	Fórmula	Año 1	Año 2	Año 3	Año 4	Año 5
liquidez		Ratios				
Razón Circulante	AC/PC	6.79	6.74	6.69	6.63	6.55
Prueba Ácida	(AC-Inventarios)/PC	6.79	6.74	6.69	6.63	6.55
Ratio de prueba defensivo	Caja y bancos/PC	6.79	6.74	6.69	6.63	6.55

Nota. Elaboración propia

9.2.2. Prueba de solvencia

Los indicadores de solvencia se pueden observar en la Tabla N°49.

Tabla 49. Prueba de solvencia del proyecto

Indicador	Fórmula	Año 1	Año 2	Año 3	Año 4	Año 5
Solvencia		Ratios				
Endeudamiento	PT/Patrimonio	0.17	0.17	0.18	0.18	0.18
Respaldo	(PNC+Patrimonio)/ANC	9.12	944.40	949.82	955.53	962.46

Nota. Elaboración propia

9.2.3. Prueba de rentabilidad

Los indicadores de rentabilidad se pueden observar en la Tabla N°50.

Tabla 50. Prueba de solvencia del proyecto

Indicador	Fórmula	Año 1	Año 2	Año 3	Año 4	Año 5
Rentabilidad		Ratios				
ROE	Utilidad Neta / Patrimonio Total	0.40	0.41	0.41	0.41	0.42
ROA	Utilidad Neta / Activo Total	0.34	0.35	0.35	0.35	0.36

Nota. Elaboración propia

9.3. Análisis de sensibilidad

El análisis de sensibilidad que se realizó para el proyecto es de dos variables, las cuales son precio y cantidad vendida anualmente. Esto se debe a que son los factores más críticos para validar si la empresa tendrá retorno de dinero a pesar de las contingencias o problemas que surjan.

Tabla 51. Flujos en el horizonte del proyecto

Periodo	0	1	2	3	4	5
Inversión	-S/ 945,129.11					
Valor de Recuperación						S/ 882,159.11
Egresos		-S/ 3,247,448.67	-S/ 3,245,848.67	-S/ 3,245,848.67	-S/ 3,245,848.67	-S/ 3,241,848.67
Ingresos		S/ 4,158,000.00	S/ 4,158,000.00	S/ 4,158,000.00	S/ 4,158,000.00	S/ 4,158,000.00
Resultado	S/0	S/.910,551	S/.912,151	S/.912,151	S/.912,151	S/.1,798,310
Resultado con Inversión	-S/.945,129	S/.910,551	S/.912,151	S/.912,151	S/.912,151	S/.1,798,310
Resultado Actualizado	-S/.945,129	S/.784,282	S/.676,710	S/.582,868	S/.502,040	S/.852,518
Resultado Acumulado Act.	-S/.945,129	-S/.160,847	S/.515,863	S/.1,098,731	S/.1,600,770	S/.2,453,288
Periodos para Recuperar	1.00	1.00	0.24	-	-	-

Nota. Elaboración propia

Tabla 52. Indicadores según flujo en el horizonte del proyecto

Tasa de Descuento	16.1%
TIR	96.2%
VAN	S/.2,453,288
B/C	3.60
ROI	259.6%
PR	2.24

Nota. Elaboración propia

9.3.1. Sensibilidad del precio de venta y cantidad vendida

Según los datos presentados en el punto anterior, el análisis de sensibilidad tanto del precio unitario del equipo como la cantidad vendida anualmente se puede observar en la Tabla N°53.

Tabla 53. Análisis de sensibilidad por cantidad vendida al año y precio unitario

	S/.2,453,288	CANTIDAD VENDIDA										
		29	30	31	32	33	34	36	40	44	48	52
PRECIO	S/.60,500	-S/.5,398,153	-S/.5,200,520	-S/.5,002,886	-S/.4,805,253	-S/.4,607,619	-S/.4,409,986	-S/.4,014,719	-S/.3,224,184	-S/.2,433,650	-S/.1,643,116	-S/.852,582
	S/.65,500	-S/.4,924,486	-S/.4,710,519	-S/.4,496,552	-S/.4,282,586	-S/.4,068,619	-S/.3,854,652	-S/.3,426,718	-S/.2,570,850	-S/.1,714,983	-S/.859,115	-S/.3,248
	S/.70,500	-S/.4,450,819	-S/.4,220,519	-S/.3,990,219	-S/.3,759,918	-S/.3,529,618	-S/.3,299,318	-S/.2,838,717	-S/.1,917,516	-S/.996,315	-S/.75,114	S/.846,087
	S/.75,500	-S/.3,977,152	-S/.3,730,518	-S/.3,483,885	-S/.3,237,251	-S/.2,990,618	-S/.2,743,984	-S/.2,250,717	-S/.1,264,182	-S/.277,648	S/.708,886	S/.1,695,421
	S/.80,500	-S/.3,503,485	-S/.3,240,518	-S/.2,977,551	-S/.2,714,584	-S/.2,451,617	-S/.2,188,650	-S/.1,662,716	-S/.610,848	S/.441,019	S/.1,492,887	S/.2,544,755
	S/.85,500	-S/.3,029,818	-S/.2,750,517	-S/.2,471,217	-S/.2,191,917	-S/.1,912,616	-S/.1,633,316	-S/.1,074,715	S/.42,486	S/.1,159,687	S/.2,276,888	S/.3,394,089
	S/.90,500	-S/.2,556,150	-S/.2,260,517	-S/.1,964,883	-S/.1,669,249	-S/.1,373,616	-S/.1,077,982	-S/.486,715	S/.695,820	S/.1,878,354	S/.3,060,889	S/.4,243,424
	S/.95,500	-S/.2,082,483	-S/.1,770,516	-S/.1,458,549	-S/.1,146,582	-S/.834,615	-S/.522,648	S/.101,286	S/.1,349,154	S/.2,597,022	S/.3,844,890	S/.5,092,758
	S/.100,500	-S/.1,608,816	-S/.1,280,516	-S/.952,215	-S/.623,915	-S/.295,615	S/.32,686	S/.689,286	S/.2,002,488	S/.3,315,689	S/.4,628,891	S/.5,942,092
	S/.105,500	-S/.1,135,149	-S/.790,515	-S/.445,881	-S/.101,248	S/.243,386	S/.588,020	S/.1,277,287	S/.2,655,822	S/.4,034,357	S/.5,412,892	S/.6,791,426
	S/.110,500	-S/.661,482	-S/.300,515	S/.60,452	S/.421,419	S/.782,387	S/.1,143,354	S/.1,865,288	S/.3,309,156	S/.4,753,024	S/.6,196,892	S/.7,640,761
	S/.115,500	-S/.187,815	S/.189,486	S/.566,786	S/.944,087	S/.1,321,387	S/.1,698,688	S/.2,453,288	S/.3,962,490	S/.5,471,692	S/.6,980,893	S/.8,490,095
	S/.120,500	S/.285,853	S/.679,486	S/.1,073,120	S/.1,466,754	S/.1,860,388	S/.2,254,021	S/.3,041,289	S/.4,615,824	S/.6,190,359	S/.7,764,894	S/.9,339,429
	S/.125,500	S/.759,520	S/.1,169,487	S/.1,579,454	S/.1,989,421	S/.2,399,388	S/.2,809,355	S/.3,629,290	S/.5,269,158	S/.6,909,026	S/.8,548,895	S/.10,188,763
	S/.130,500	S/.1,233,187	S/.1,659,487	S/.2,085,788	S/.2,512,088	S/.2,938,389	S/.3,364,689	S/.4,217,290	S/.5,922,492	S/.7,627,694	S/.9,332,896	S/.11,038,098
	S/.135,500	S/.1,706,854	S/.2,149,488	S/.2,592,122	S/.3,034,756	S/.3,477,389	S/.3,920,023	S/.4,805,291	S/.6,575,826	S/.8,346,361	S/.10,116,897	S/.11,887,432

Nota. Elaboración propia

CAPÍTULO 10. EVALUACIÓN ECONÓMICA FINANCIERA

10.1. Evaluación económica

Se puede observar en la Tabla N°54, el flujo económico durante todo el horizonte del proyecto.

Tabla 54. Flujo Económico del proyecto

	PERIODO 0	PERIODO 1	PERIODO 2	PERIODO 3	PERIODO 4	PERIODO 5
FLUJO DE CAJA ECONÓMICO	-945,129	637,386	638,506	638,506	638,506	641,306

Nota. Elaboración propia

10.1.1. Indicadores económicos (VANE, TIRE, B/C, PR)

Los indicadores económicos se encuentran en la Tabla N°55. Se puede observar que el período de recuperación es de un poco más de un año y que el tir económico es alto, lo cual se debe al alto margen de ganancia y a los montos que ingresan cada mes. Además, que se obtiene 2.20 nuevos soles por cada sol.

Tabla 55. Indicadores Económicos

VPNE	S/. 1,290,548.81
TIRE	67.15%
B/C E	2.20
Período Rec.	1.16

Nota. Elaboración propia

10.2. Evaluación financiera

Se puede observar en la Tabla N°56, el flujo financiero durante todo el horizonte del proyecto.

Tabla 56. Flujo Financiero del proyecto

	PERIODO 0	PERIODO 1	PERIODO 2	PERIODO 3	PERIODO 4	PERIODO 5
FLUJO DE CAJA FINANCIERO	-572,129	540,599	538,594	534,801	530,199	527,415

Nota. Elaboración propia

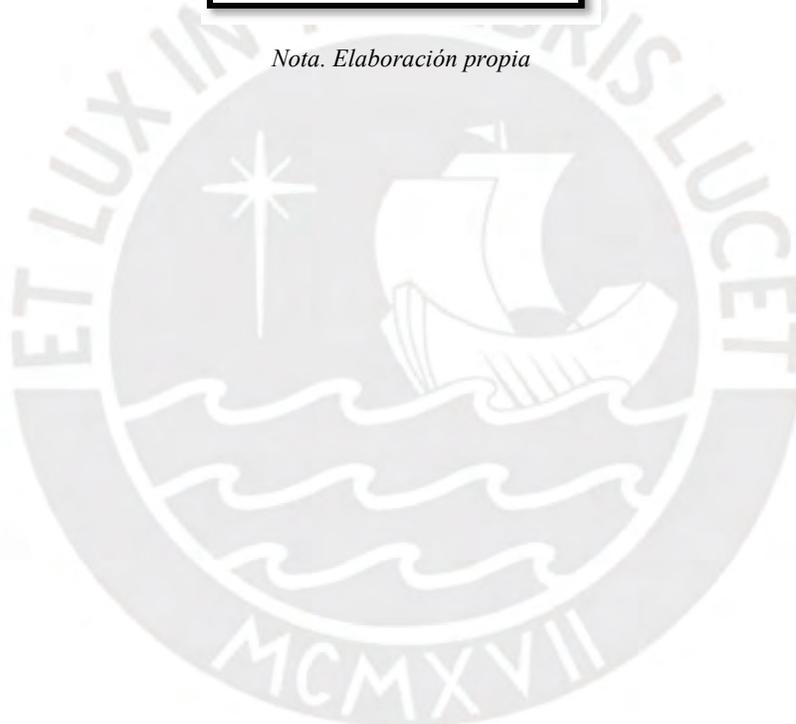
10.2.1. Indicadores financieros (VANF, TIRF, B/C, PR)

Los indicadores financieros se encuentran en la Tabla N°57. Se puede observar que el período de recuperación es menor de un año y que el tir financiero es casi del 100%, lo cual se debe al alto margen de ganancia y a los montos que ingresan cada mes. Además, que se obtiene 3.17 soles por cada sol.

Tabla 57. Indicadores Financieros

VPNF	S/. 1,384,051.45
TIRF	95.93%
B/C F	3.17
Período Rec.	0.80

Nota. Elaboración propia



CAPÍTULO 11. EVALUACIÓN SOCIAL

Así como es importante realizar un análisis de rentabilidad del proyecto tanto económicamente como financieramente se tiene que realizar un análisis social del impacto que el proyecto tendrá a la población. Esto se debe a que muchas veces el proyecto resulta en grandes beneficios económicos; sin embargo, las consecuencias a las poblaciones cercanas como visitantes puedan verse enormemente afectadas durante las etapas preoperativas del proyecto o incluso durante las etapas operativas. Con lo antes mencionado se realizó el análisis de impacto social, el cual se presentará en los siguientes puntos.

11.1. Costos sociales o precios sombra

En primer lugar, se realizó la conversión de los costos a precios sociales también conocidos como precios sombra, los cuales se puede observar en la Tabla N°58.

Tabla 58. Conversión a costos sociales

CONCEPTO	MONTO (EN SOLES)	FCD	A PRECIOS SOCIALES
Inversión (1 año)			S/3,516,660
Mano de Obra	S/945,129		S/820,770
Mano de Obra Directa	S/0		S/0
Mano de Obra Indirecta	S/0		S/0
Equipos	S/59,580		S/70,304
Equipos Nacionales	S/59,580	1.18	S/70,304
Equipos Importados (US\$ FOB)	S/0		S/0
Capital de Trabajo	S/882,159	1.18	S/747,592
Activos Intangibles	S/3,390	1.18	S/2,873
Operación (5 años)	S/2,912,033		S/2,695,890
Mano de Obra (anual)	S/545,987		S/469,549
Mano de Obra Directa	S/300,653	0.86	S/258,662
Mano de Obra Indirecta	S/245,333	0.86	S/210,987
Reposición de activos (cada año)	S/951,300		S/1,027,404
Equipos Nacionales (US\$ FOB)	S/0		S/0
Equipos Importados (US\$ CIF)	\$ 271,800		S/1,027,404
Insumos	S/1,378,746	1.18	S/1,168,429
Servicios (anual) - Oficina	S/36,000	1.18	S/30,508

Nota. Elaboración propia

11.2. Beneficios sociales

En segundo lugar, se realizó un análisis de los beneficios que se obtienen al implementar el proyecto tanto de forma ambiental como de forma económica para la sociedad, la cual se puede visualizar en la Tabla N°59.

Tabla 59. Beneficios sociales del proyecto

BENEFICIOS (5 años)		
PRECIO SOCIAL DEL CARBONO		
Cantidad de emisiones por Km (Diesel) (g/Km)	26.10	
Recorrido promedio de vehiculo en Estacionamiento (m)	182500	
Precio social del Carbono (US\$/TON)	7.17	
Cantidad de vehiculos impactados por el proyecto	108	
Ahorro anual estimado en Precio Social del Carbono		S/12,91
PRECIO SOCIAL DE LA DIVISA		
Factor de corrección de la Divisa	1.08	
Tipo de cambio Nominal	3.50	
Equipos de estacionamiento (\$)	271,800	
Ahorro anual estimado precio social de divisa		S/1,027,404
VALOR SOCIAL DEL TIEMPO		
Tiempo Antes de la implementación (min)	10	
Tiempo Después de la implementación (min)	2	
Factor Transporte local Privado	7.83	
Ahorro	80%	
Cantidad promedio de personas por carro	2	
Ahorro anual estimado en consumo de tiempo Privado		S/974,177
BENEFICIOS MONETARIO SOCIAL		
Costo Antes de la implementación (S//hora)	7	
Costo Después de la implementación (S//hora)	0	
Ahorro	100%	
Ahorro anual estimado en consumo de tiempo Público		S/3,265,920
POBLACION MONC		
Personas	12	
MONC necesario para el proyecto	4	
Salario bruto mensual	2302.5	
Factor MONC	86%	
Ahorro anual estimado en mano de obra no calificada		S/15,473

Nota. Elaboración propia

11.3. Flujo de caja social (VANS)

Finalmente, se realizó el cálculo del valor actual neto social para verificar si el proyecto era viable socialmente, el cual se presenta en la Tabla N°60.

Tabla 60. Cálculo VAN Social

Etapa	INVERSIÓN		OPERACIÓN Y MANTENIMIENTO			
	0	1	2	3	4	5
Año						
Beneficio	-	5,282,986.99	5,282,986.99	5,282,986.99	5,282,986.99	5,282,986.99
Costo	820,769.75	2,695,889.82	2,695,889.82	2,695,889.82	2,695,889.82	2,695,889.82
Saldo Netos	(820,769.75)	2,587,097.17	2,587,097.17	2,587,097.17	2,587,097.17	2,587,097.17
Flujo Acumulado	(820,769.75)	1,766,327.42	4,353,424.59	6,940,521.76	9,527,618.92	12,114,716.09

Nota. Elaboración propia

11.4. Indicadores de viabilidad social

Según las tablas presentadas en los puntos anteriores, se obtienen los indicadores de viabilidad social que se presentan en la Tabla N°61.

Tabla 61. Indicadores de viabilidad social

TSD	8.00%	
VNA Social	23,430,412.03	Nuevos Soles
TIR Social	314.02%	VIABLE
Costo-Beneficio (C/B)	0.54	
PR	1.32	años
	1.00	años
	3.00	meses
	24.21	días

Nota. Elaboración propia

CAPÍTULO 12. EVALUACIÓN DEL IMPACTO MEDIOAMBIENTAL

Para el análisis y evaluación del impacto medioambiental se realizó la matriz Leopold teniendo en cuenta todo el proceso administrativo y también operativo. Así mismo, se analizó el impacto al aire, suelo, agua y social. Como se demuestra en las Tablas N°62, 63, 64 y 65

Tabla 62. Matriz Leopold - Impacto Aire

PROCESO	AIRE									
	CALIDAD						CLIMA	RUIDO	LMP o ECA	
	PM 10	CO	COV	SO2	NOx	rad UV	LMP o ECA	GHG		LMP o ECA
1. ADQUISICIÓN O COMPRA	1.1. GENERACION DE SOLICITUD	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	1.2. MAPEO DE PROVEEDORES	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	1.3. GENERACION DE ORDEN DE COMPRA	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	1.4. GESTION DE TRANSPORTE DEL EQUIPO	0	0	0	0	0	0	0	0	0
2. ALMACENAJE	2.1. GESTION DE RECEPCION DEL EQUIPO EN PUERTO	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	2.2. TRANSPORTE DE EQUIPOS A ALMACEN	2	3	3	3	3	1	0	3	2
	2.3. RECEPCION DEL EQUIPO EN ALMACEN	2	3	3	3	3	1	0	3	2
	2.4. ALMACENAJE	2	3	3	3	3	1	0	3	2
	2.5. RECEPCION DE SOLICITUD DE CLIENTES	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	2.6. PICKING Y PACKING	2	3	3	3	3	1	0	3	2
	2.7. TRANSPORTE A UBICACION FINAL	2	3	3	3	3	1	0	3	2
3. VENTA	3.1. COMUNICACION INICIAL CON CLIENTE	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	3.2. REUNION CON CLIENTE EN SITIO	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	3.3. ELABORACION DE COTIZACION/PROFORMA	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	3.4. GESTION DE CONTRATO	0	0	0	0	0	0	0	0	0
4. INSTALACIÓN	4.1. DEFINIR UBICACION	1	2	2	2	2	1	0	1	1
	4.2. TRAZO Y REPLANTEO	1	0	0	0	0	0	0	0	0
	4.3. CONSTRUCCION DE FOSO	3	3	3	3	3	3	0	3	4
	4.4. INSTALACION DE ACERO	1	0	0	0	0	3	0	0	3
	4.5. VACEADO CONCRETO	3	3	3	3	3	3	0	3	3
	4.6. INSTALACION DE EQUIPO	0	0	0	0	0	3	0	0	3
	4.7. INSTALACION DE GRUPO ELECTROGENO	2	2	2	2	2	2	0	2	2
	4.8. TESTEO DEL EQUIPO	1	2	2	2	2	1	0	1	1
	4.9. PUESTA EN SERVICIO	1	2	2	2	2	1	0	1	1
5. POST-VENTA	5.1. GESTION DE ORDENES DE MANTENIMIENTO	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	5.2. GESTION DE MANTENIMIENTO	2	2	2	2	2	2	0	2	2
	5.3. GESTION DE SATISFACCION DEL CLIENTE	0	0	0	0	0	0	0	0	0
6. DISPOSICIÓN FINAL DE DESECHOS	6.1. GESTION CON PROVEEDOR	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	6.2. RECOJO DE RESIDUOS PELIGROSOS/NO PELIGROSOS	3	3	3	3	3	2	0	3	2
	6.3. GESTION DE CERTIFICADOS	0	0	0	0	0	0	0	0	0
7. OTROS PROCESOS ADMINISTRATIVOS	7.1. GESTION DOCUMENTARIA	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	7.2. MARKETING	0	0	0	0	0	0	0	0	0

Nota. Elaboración propia

Tabla 63. Matriz Leopold - Impacto Agua

PROCESO	AGUA														
	SUPERFICIAL									SUBTERRANEA		BIOTA ACUÁTICA			
	CALIDAD								CANTIDAD		CALIDAD	CANTIDAD	DIVERSIDAD	ESPECIES	BIOMASA
	T	pH	OD	DQO	DBO5	metales	SOLIDOS	ECAs							
1. ADQUISICIÓN O COMPRA	1.1. GENERACION DE SOLICITUD	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	1.2. MAPEO DE PROVEEDORES	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	1.3. GENERACION DE ORDEN DE COMPRA	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	1.4. GESTION DE TRANSPORTE DEL EQUIPO	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
2. ALMACENAJE	2.1. GESTION DE RECEPCION DEL EQUIPO EN PUERTO	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	2.2. TRANSPORTE DE EQUIPOS A ALMACÉN	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	2.3. RECEPCION DEL EQUIPO EN ALMACÉN	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	2.4. ALMACENAJE	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	2.5. RECEPCION DE SOLICITUD DE CLIENTES	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	2.6. PICKING Y PACKING	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	2.7. TRANSPORTE A UBICACION FINAL	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
3. VENTA	3.1. COMUNICACION INICIAL CON CLIENTE	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	3.2. REUNION CON CLIENTE EN SITIO	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	3.3. ELABORACION DE COTIZACION/PROFORMA	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	3.4. GESTION DE CONTRATO	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
4. INSTALACIÓN	4.1. DEFINIR UBICACION	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	4.2. TRAZO Y REPLANTEO	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	4.3. CONSTRUCCION DE FOSO	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	4.4. INSTALACION DE ACERO	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	4.5. VACEADO CONCRETO	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	4.6. INSTALACION DE EQUIPO	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	4.7. INSTALACION DE GRUPO ELECTROGENO	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	4.8. TESTEO DEL EQUIPO	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	4.9. PUESTA EN SERVICIO	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
5. POST-VENTA	5.1. GESTION DE ORDENES DE MANTENIMIENTO	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	5.2. GESTION DE MANTENIMIENTO	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	5.3. GESTION DE SATISFACCION DEL CLIENTE	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
6. DISPOSICIÓN FINAL DE DESECHOS	6.1. GESTION CON PROVEEDOR	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	6.2. RECOJO DE RESIDUOS PELIGROSOS/NO PELIGROSOS	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	6.3. GESTION DE CERTIFICADOS	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
7. OTROS PROCESOS ADMINISTRATIVOS	7.1. GESTION DOCUMENTARIA	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	7.2. MARKETING	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0

Nota. Elaboración propia

Tabla 64. Matriz Leopold - Impacto suelo

PROCESO		SUELO					
		DESERTIFICACIÓN	BIOTA TERRESTRE	PRODUCTIVIDAD	EROSIÓN	CAMBIO DE USO DEL SUELO	COBERTURA VEGETAL
1. ADQUISICIÓN O COMPRA	1.1. GENERACION DE SOLICITUD	0	2	0	0	0	0
	1.2. MAPEO DE PROVEEDORES	0	2	0	0	0	0
	1.3. GENERACION DE ORDEN DE COMPRA	0	2	0	0	0	0
	1.4. GESTION DE TRANSPORTE DEL EQUIPO	0	2	0	0	0	0
2. ALMACENAJE	2.1. GESTION DE RECEPCION DEL EQUIPO EN PUERTO	0	2	0	0	0	0
	2.2. TRANSPORTE DE EQUIPOS A ALMACEN	0	1	0	2	0	0
	2.3. RECEPCION DEL EQUIPO EN ALMACEN	0	0	0	1	0	0
	2.4. ALMACENAJE	0	0	0	1	0	0
	2.5. RECEPCION DE SOLICITUD DE CLIENTES	0	2	0	0	0	0
	2.6. PICKING Y PACKING	0	0	0	1	0	0
	2.7. TRANSPORTE A UBICACION FINAL	0	1	0	2	0	0
3. VENTA	3.1. COMUNICACION INICIAL CON CLIENTE	0	2	0	0	0	0
	3.2. REUNION CON CLIENTE EN SITIO	0	2	0	0	0	0
	3.3. ELABORACION DE COTIZACION/PROFORMA	0	2	0	0	0	0
	3.4. GESTION DE CONTRATO	0	2	0	0	0	0
4. INSTALACIÓN	4.1. DEFINIR UBICACION	0	1	0	1	0	0
	4.2. TRAZO Y REPLANTEO	0	0	0	0	0	0
	4.3. CONSTRUCCION DE FOSO	5	5	5	5	5	5
	4.4. INSTALACION DE ACERO	0	0	0	0	0	0
	4.5. VACEADO CONCRETO	0	0	0	1	0	0
	4.6. INSTALACION DE EQUIPO	0	0	0	0	0	0
	4.7. INSTALACION DE GRUPO ELECTROGENO	3	3	3	3	3	3
	4.8. TESTEO DEL EQUIPO	0	0	0	0	0	0
	4.9. PUESTA EN SERVICIO	0	0	0	0	0	0
5. POST-VENTA	5.1. GESTION DE ORDENES DE MANTENIMIENTO	0	2	0	0	0	0
	5.2. GESTION DE MANTENIMIENTO	0	0	0	1	0	0
	5.3. GESTION DE SATISFACCION DEL CLIENTE	0	2	0	0	0	0
6. DISPOSICIÓN FINAL DE DESECHOS	6.1. GESTION CON PROVEEDOR	0	2	0	0	0	0
	6.2. RECOJO DE RESIDUOS PELIGROSOS/NO PELIGROSOS	3	3	3	3	3	3
	6.3. GESTION DE CERTIFICADOS	0	2	0	0	0	0
7. OTROS PROCESOS ADMINISTRATIVOS	7.1. GESTION DOCUMENTARIA	0	2	0	0	0	0
	7.2. MARKETING	0	2	0	0	0	0

Nota. Elaboración propia

Tabla 65. Matriz Leopold - Impacto socio-económico

PROCESO	SOCIO-ECONOMICO						
	SALUD PÚBLICA	SEGURIDAD OCUPACIONAL	GENERACIÓN DE EMPLEO	TURISMO	CULTURA	PAISAJE	
1. ADQUISICIÓN O COMPRA	1.1. GENERACION DE SOLICITUD	0	0	3	0	0	0
	1.2. MAPEO DE PROVEEDORES	0	0	3	0	0	0
	1.3. GENERACION DE ORDEN DE COMPRA	0	0	3	0	0	0
	1.4. GESTION DE TRANSPORTE DEL EQUIPO	0	0	3	0	0	0
2. ALMACENAJE	2.1. GESTION DE RECEPCION DEL EQUIPO EN PUERTO	0	0	3	0	0	0
	2.2. TRANSPORTE DE EQUIPOS A ALMACEN	3	3	3	0	0	0
	2.3. RECEPCION DEL EQUIPO EN ALMACEN	1	3	3	0	0	0
	2.4. ALMACENAJE	1	3	3	0	0	0
	2.5. RECEPCION DE SOLICITUD DE CLIENTES	0	0	3	0	0	0
	2.6. PICKING Y PACKING	1	3	3	0	0	0
	2.7. TRANSPORTE A UBICACION FINAL	3	3	3	0	0	0
3. VENTA	3.1. COMUNICACION INICIAL CON CLIENTE	0	0	3	0	0	0
	3.2. REUNION CON CLIENTE EN SITIO	0	0	3	0	0	0
	3.3. ELABORACION DE COTIZACION/PROFORMA	0	0	3	0	0	0
	3.4. GESTION DE CONTRATO	0	0	3	0	0	0
4. INSTALACIÓN	4.1. DEFINIR UBICACION	1	1	3	0	0	0
	4.2. TRAZO Y REPLANTEO	0	1	3	0	0	0
	4.3. CONSTRUCCION DE FOSO	1	5	4	0	0	1
	4.4. INSTALACION DE ACERO	1	4	3	0	0	0
	4.5. VACEADO CONCRETO	1	3	3	0	0	0
	4.6. INSTALACION DE EQUIPO	0	3	3	0	0	2
	4.7. INSTALACION DE GRUPO ELECTROGENO	1	3	3	0	0	1
	4.8. TESTEO DEL EQUIPO	0	3	3	0	0	0
	4.9. PUESTA EN SERVICIO	0	3	3	0	0	0
5. POST-VENTA	5.1. GESTION DE ORDENES DE MANTENIMIENTO	0	0	3	0	0	0
	5.2. GESTION DE MANTENIMIENTO	0	2	3	0	0	0
	5.3. GESTION DE SATISFACCION DEL CLIENTE	0	0	3	0	0	0
6. DISPOSICIÓN FINAL DE DESECHOS	6.1. GESTION CON PROVEEDOR	0	0	3	0	0	0
	6.2. RECOJO DE RESIDUOS PELIGROSOS/NO PELIGROSOS	3	2	3	0	0	0
	6.3. GESTION DE CERTIFICADOS	0	0	3	0	0	0
7. OTROS PROCESOS ADMINISTRATIVOS	7.1. GESTION DOCUMENTARIA	0	0	3	0	0	0
	7.2. MARKETING	0	0	3	0	0	0

Nota. Elaboración propia

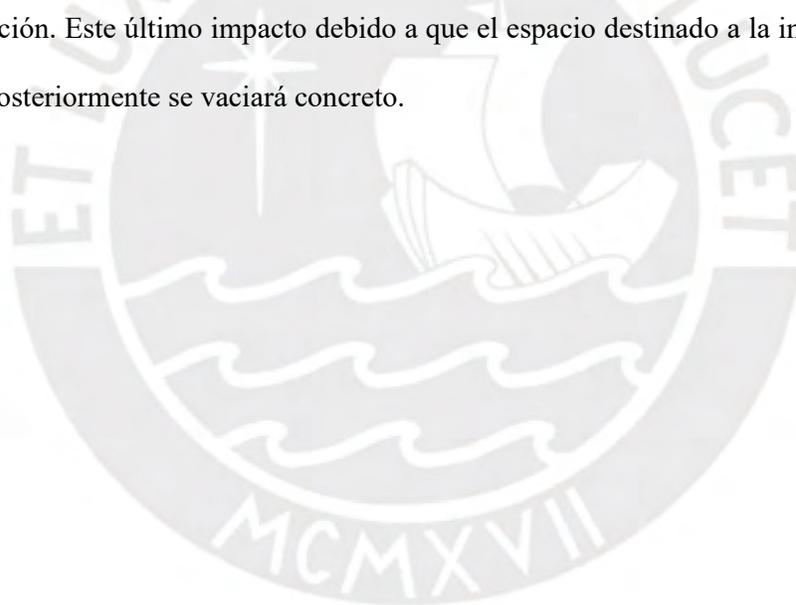
La escala de impacto que se utilizó en la matriz Leopold se presenta en la Tabla N°66.

Tabla 66. Escala de impacto de Matriz Leopold

ESCALA DE IMPACTO	DESCRIPCION
0	No aplica
1	Impacto Muy Bajo
2	Impacto Bajo
3	Impacto Regular
4	Impacto Alto
5	Impacto Muy Alto

Nota. Elaboración propia

Dando como resultado que el mayor impacto de la fase operativa afecta al suelo. Esto debido a que las actividades del proceso de instalación, sobre todo la de construcción del foso, produce un cambio de uso de suelo, su erosión, afecta su productividad, daña la biota terrestre y produce su desertificación. Este último impacto debido a que el espacio destinado a la instalación será excavado y posteriormente se vaciará concreto.



BIBLIOGRAFÍA

- APEIM (2019). Informe del nivel socio económico Lima, octubre del 2019. Recuperado de <https://app.klipfolio.com/dashboard>
- BELTRÁN BARCO, ARLETTE Y CUEVA BETETA, HANNY (2018). Evaluación privada de proyectos (4ta. Edición) Editorial: Universidad Del Pacifico.
- BIO GAIDOLFI, FAUSTO (2020). Diapositivas del curso de Evaluación social de proyectos de la Diplomatura de especialización en evaluación y administración de proyectos.
- Diario Gestión (2019). Parque automotor se renueva en 6% al año, cuando debería hacerlo en 10%. Recuperado de <https://gestion.pe/economia/parque-automotor-renueva-6-ano-deberia-hacerlo-10-261551-noticia/>
- DÍAZ, DAGOBERTO (2020). Diapositivas del curso de Preparación de proyectos de la Diplomatura de especialización en evaluación y administración de proyectos.
- Dirección General de Transporte Terrestre (2016). Evaluación de Estudios de Impacto Ambiental Semi Detallado (EIASd) en el Sector Transportes. Recuperado de https://portal.mtc.gob.pe/servicios_tramite/plataforma/tupa.html
- EL OBSERVADOR (2014). Una solución a la falta de espacio para estacionar. Recuperado de <https://www.elobservador.com.uy/nota/una-solucion-a-la-falta-de-espacio-para-estacionar-2014121618250>
- EL PERUANO (2013). Normas legales de la Municipalidad de Santiago Surco, Lima. Recuperado de <https://www.ipdu.pe/ordenanzasyplanos/surco/001-2013-MSS.pdf>
- GABILONDO ALVAREZ, SERGIO (2020). Diapositivas del curso de Evaluación Económica-Financiera de Proyectos de la Diplomatura de especialización en evaluación y administración de proyectos.
- GAMBOA FUENTES, NADIA (2020). Diapositivas del curso de Ingeniería Ambiental de la Diplomatura de especialización en evaluación y administración de proyectos.
- INFONEGOCIOS (2019). Smart Parking aumenta sus plazas. Recuperado de <https://infonegocios.biz/plus/smart-parking-aumenta-sus-plazas>
- Instituto Nacional de Estadística e Informática. (2016). Recuperado de INEI: <https://www.inei.gob.pe/prensa/noticias/precios-al-consumidor-en-lima-metropolitana-subieron-017-8915/TUPA>
- MTC (2018). Anuario Estadístico del MTC, 2018. Recuperado de https://cdn.www.gob.pe/uploads/document/file/407547/ANUARIO_ESTADISTICO_2018.pdf
- PARKING SOLUTIONS (2016). Torre automatizada de vehículos. Recuperado de: <http://www.parkingsolutions.com.pe/parking/PS010.php>

- REVISTA PERU CONSTRUYE (2018). Registro de trabajadores de construcción civil cuenta con 300,000 inscritos. Recuperado de <https://peruconstruye.net/2018/11/16/registro-de-trabajadores-de-construccion-civil-cuenta-con-300000-inscritos/>
- RNE (2020). Reglamento Nacional de Edificaciones, 2020. Recuperado de <https://waltervillavicencio.com/reglamento-nacional-de-edificaciones-rne-actualizado-contexto-copiable/#Arquitectura>
- RPP (2017). Reportaje | Municipalidades llevan autos al depósito de manera ilegal. Recuperado de <https://rpp.pe/peru/lima/reportaje-municipalidades-de-lima-estan-internan-autos-de-manera-ilegal-noticia-1075883>
- SAAVEDRA LÓPEZ, CARLOS (2020). Diapositivas del curso de Implementación de proyectos de la Diplomatura de especialización en evaluación y administración de proyectos.
- SBS (2020). Tasas de interés por tipo de crédito y caja municipal, 2020. Recuperado de <https://www.sbs.gob.pe/app/pp/EstadisticasSAEEPPortal/Paginas/TIActivaTipoCreditoEmpresa.aspx?tip=C>
- SISTEMA DE INFORMACIÓN CATASTRAL (2017). Plano urbanístico de la Municipalidad de Miraflores, Lima del 2017. Recuperado de <http://sic.munisanisidro.gob.pe/mapserver2017/MSISIC/MSI.SIC.Web/>
- SISTEMA DE INFORMACIÓN CATASTRAL (2020). Plano catastral del distrito de Miraflores, Lima del 2020. Recuperado de <http://sig.miraflores.gob.pe/miraflores/>
- SUNARP (2019). Crecimiento del parque automotor de Perú, por MTC – OGPP – Oficina de Estadística, 2019

Anexo A: Tabla de dosificación del concreto

CUADRO 11.- PROPORCIONES USUALMENTE UTILIZADAS EN CONSTRUCCIONES
(con cifras redondeadas)

F'c kg/cm ²	a/c	Slump pulg.	Tamaño Agreg. (pulg.)	Dosif. En volum	MATERIALES POR M3			
					Cemento bolsa	Arena m3	Piedra m3	Agua m3
140	0.61	4	1/2	1:2.5:3.5	7.01	0.51	0.64	0.184
175	0.51	3	1/2	1:2.5:2.5	8.43	0.54	0.55	0.185
210	0.45	3	1/2	1:2:2	9.73	0.52	0.53	0.186
245	0.38	3	1/2	1:1.5:1.5	11.50	0.50	0.51	0.187
280	0.38	3	1/2	1:1:1.5	13.34	0.45	0.51	0.189

Nota: Tomado de <https://www.slideshare.net/aybenchinoquintanill/diseo-de-mezclas-universidad-nacional-micaela-bastidas-upurim-ac>

Anexo B: Tabla de resistencia del acero estructural

TABLA 2
CARACTERÍSTICAS MECÁNICAS
DE LAS BARRAS CORRUGADAS

Clase de acero	Límite elástico f_y en kp/cm^2 no menor que	Carga unitaria de rotura f_u en kp/cm^2 no menor que	Alargamiento en rotura en % sobre base de 5 diámetros no menor que	Relación $\frac{f_u}{f_y}$ en ensayo no menor que
Dureza natural	4200	5500	18	1,25
Estirado en frío	4200	5000	12	1,10
Dureza natural	4600	6000	16	1,25
Estirado en frío	4600	5500	11	1,10
Dureza natural	5000	6500	14	1,20
Estirado en frío	5000	6000	10	1,10
Dureza natural	6000	7200	12	1,15
Estirado en frío	6000	6600	8	1,10

Nota: Tomado de <https://www.aiu.edu/spanish/publications/student/spanish/180-207/armors.html>



Anexo C: Cronograma de amortizaciones del préstamo

	MONTO INICIAL	AMORTIZACION	INTERES	CURTA	MONTO FINAL				
1 S/.	373,000.00	S/.	3,717.55	S/.	6,061.05	S/.	9,778.60	S/.	369,282.45
2 S/.	369,282.45	S/.	3,777.96	S/.	6,000.64	S/.	9,778.60	S/.	365,504.49
3 S/.	365,504.49	S/.	3,839.35	S/.	5,939.25	S/.	9,778.60	S/.	361,665.14
4 S/.	361,665.14	S/.	3,901.74	S/.	5,876.87	S/.	9,778.60	S/.	357,763.41
5 S/.	357,763.41	S/.	3,965.14	S/.	5,813.47	S/.	9,778.60	S/.	353,798.27
6 S/.	353,798.27	S/.	4,029.57	S/.	5,749.03	S/.	9,778.60	S/.	349,768.70
7 S/.	349,768.70	S/.	4,095.05	S/.	5,683.56	S/.	9,778.60	S/.	345,673.65
8 S/.	345,673.65	S/.	4,161.59	S/.	5,617.01	S/.	9,778.60	S/.	341,512.07
9 S/.	341,512.07	S/.	4,229.21	S/.	5,549.39	S/.	9,778.60	S/.	337,282.85
10 S/.	337,282.85	S/.	4,297.94	S/.	5,480.67	S/.	9,778.60	S/.	332,984.92
11 S/.	332,984.92	S/.	4,367.77	S/.	5,410.83	S/.	9,778.60	S/.	328,617.14
12 S/.	328,617.14	S/.	4,438.75	S/.	5,339.85	S/.	9,778.60	S/.	324,178.39
13 S/.	324,178.39	S/.	4,510.88	S/.	5,267.73	S/.	9,778.60	S/.	319,667.52
14 S/.	319,667.52	S/.	4,584.18	S/.	5,194.43	S/.	9,778.60	S/.	315,083.34
15 S/.	315,083.34	S/.	4,658.67	S/.	5,119.94	S/.	9,778.60	S/.	310,424.67
16 S/.	310,424.67	S/.	4,734.37	S/.	5,044.24	S/.	9,778.60	S/.	305,690.21
17 S/.	305,690.21	S/.	4,811.27	S/.	4,967.31	S/.	9,778.60	S/.	300,879.92
18 S/.	300,879.92	S/.	4,889.48	S/.	4,889.12	S/.	9,778.60	S/.	295,990.54
19 S/.	295,990.54	S/.	4,968.99	S/.	4,809.67	S/.	9,778.60	S/.	291,021.91
20 S/.	291,021.91	S/.	5,049.82	S/.	4,728.93	S/.	9,778.60	S/.	285,973.04
21 S/.	285,973.04	S/.	5,131.73	S/.	4,646.83	S/.	9,778.60	S/.	280,843.21
22 S/.	280,843.21	S/.	5,215.11	S/.	4,563.40	S/.	9,778.60	S/.	275,624.08
23 S/.	275,624.08	S/.	5,299.83	S/.	4,478.73	S/.	9,778.60	S/.	270,314.24
24 S/.	270,314.24	S/.	5,385.98	S/.	4,392.83	S/.	9,778.60	S/.	264,913.26
25 S/.	264,913.26	S/.	5,473.50	S/.	4,305.11	S/.	9,778.60	S/.	259,420.76
26 S/.	259,420.76	S/.	5,562.46	S/.	4,216.17	S/.	9,778.60	S/.	253,846.22
27 S/.	253,846.22	S/.	5,652.81	S/.	4,125.78	S/.	9,778.60	S/.	248,189.50
28 S/.	248,189.50	S/.	5,744.53	S/.	4,033.62	S/.	9,778.60	S/.	242,440.82
29 S/.	242,440.82	S/.	5,837.63	S/.	3,940.28	S/.	9,778.60	S/.	236,593.75
30 S/.	236,593.75	S/.	5,932.10	S/.	3,845.71	S/.	9,778.60	S/.	230,649.65
31 S/.	230,649.65	S/.	6,028.00	S/.	3,749.20	S/.	9,778.60	S/.	224,608.65
32 S/.	224,608.65	S/.	6,125.27	S/.	3,651.89	S/.	9,778.60	S/.	218,470.89
33 S/.	218,470.89	S/.	6,224.04	S/.	3,553.77	S/.	9,778.60	S/.	212,236.40
34 S/.	212,236.40	S/.	6,324.32	S/.	3,455.25	S/.	9,778.60	S/.	205,904.47
35 S/.	205,904.47	S/.	6,426.13	S/.	3,355.78	S/.	9,778.60	S/.	199,474.52
36 S/.	199,474.52	S/.	6,529.49	S/.	3,255.28	S/.	9,778.60	S/.	192,945.22
37 S/.	192,945.22	S/.	6,634.34	S/.	3,153.85	S/.	9,778.60	S/.	186,316.79
38 S/.	186,316.79	S/.	6,740.63	S/.	3,051.14	S/.	9,778.60	S/.	179,588.20
39 S/.	179,588.20	S/.	6,848.39	S/.	2,947.47	S/.	9,778.60	S/.	172,750.10
40 S/.	172,750.10	S/.	6,957.60	S/.	2,842.31	S/.	9,778.60	S/.	165,802.54
41 S/.	165,802.54	S/.	7,068.28	S/.	2,736.74	S/.	9,778.60	S/.	158,744.80
42 S/.	158,744.80	S/.	7,180.47	S/.	2,630.20	S/.	9,778.60	S/.	151,574.71
43 S/.	151,574.71	S/.	7,294.13	S/.	2,522.25	S/.	9,778.60	S/.	144,290.75
44 S/.	144,290.75	S/.	7,409.29	S/.	2,413.77	S/.	9,778.60	S/.	136,891.92
45 S/.	136,891.92	S/.	7,525.90	S/.	2,304.25	S/.	9,778.60	S/.	129,366.28
46 S/.	129,366.28	S/.	7,644.02	S/.	2,194.12	S/.	9,778.60	S/.	121,712.45
47 S/.	121,712.45	S/.	7,763.60	S/.	2,082.91	S/.	9,778.60	S/.	113,929.87
48 S/.	113,929.87	S/.	7,884.63	S/.	1,970.22	S/.	9,778.60	S/.	106,044.84
49 S/.	106,044.84	S/.	8,007.13	S/.	1,856.75	S/.	9,778.60	S/.	97,966.84
50 S/.	97,966.84	S/.	8,131.12	S/.	1,742.73	S/.	9,778.60	S/.	89,705.15
51 S/.	89,705.15	S/.	8,256.53	S/.	1,628.43	S/.	9,778.60	S/.	81,268.14
52 S/.	81,268.14	S/.	8,383.33	S/.	1,513.93	S/.	9,778.60	S/.	72,654.84
53 S/.	72,654.84	S/.	8,511.53	S/.	1,399.64	S/.	9,778.60	S/.	64,203.48
54 S/.	64,203.48	S/.	8,641.13	S/.	1,285.27	S/.	9,778.60	S/.	55,454.25
55 S/.	55,454.25	S/.	8,772.13	S/.	1,170.43	S/.	9,778.60	S/.	46,357.04
56 S/.	46,357.04	S/.	8,904.53	S/.	1,055.15	S/.	9,778.60	S/.	37,575.65
57 S/.	37,575.65	S/.	9,038.32	S/.	939.32	S/.	9,778.60	S/.	28,457.88
58 S/.	28,457.88	S/.	9,173.50	S/.	823.27	S/.	9,778.60	S/.	19,024.64
59 S/.	19,024.64	S/.	9,310.07	S/.	707.23	S/.	9,778.60	S/.	9,672.23
60 S/.	9,672.23	S/.	9,448.00	S/.	591.25	S/.	9,778.60	S/.	0.00
		S/.	373,000.00	S/.	213,711.10	S/.	603,711.10		

Nota. Elaboración propia

MANO DE OBRA DIRECTA

TECNICO INSTALADOR

INSTALACION DE ELEVADOR –GRUPO ELECTROGENO: TECNICO MECANICO ELECTRICO

Supervisión:

Recibida	Gerente de Proyecto
Ejercida	N/A

Funciones y Responsabilidades:

- Proporcionar su experiencia técnica en el proyecto.
- Realizar las coordinaciones interdisciplinarias necesarias para el desarrollo de las actividades del proyecto.
- Dirigir, capacitar y supervisar al personal junior e intermedio en tareas apropiadas e instalación, así como revisar su trabajo.
- Revisión de la instalación de los Modelos Técnico - Estructural de las Unidades Elevadores de Vehículos que forman parte del proyecto.
- Cumplimiento del Reglamento Interno de Trabajo, Reglamento SST y de Programas de Gestión de Seguridad, Salud y Medio Ambiente, en cuanto a sus competencias.

Requisitos de Competencia:

Educación:

- Grado de Técnico en las carreras de Mecánica Automotriz y Electrónico Industrial.
- Capacitación y certificación en Senati, Gamor o instituto afín.

Formación:

- Deseable conocimiento de las Normas Técnicas Peruanas (NTP) y normas
- ASTM.
- Deseable conocimiento del idioma inglés a nivel básico.
- Deseable conocimiento de herramientas ofimáticas a nivel básico.

Experiencia:

- Mínimo de 3 años realizando labores afines.

SUPERVISOR ING. CIVIL

Supervisión:

Recibida	Gerente de Operaciones / Gerente de Proyectos
Ejercida	Capataz / Operario / Oficial

Funciones y Responsabilidades:

- Aseguramiento de la Calidad en las labores diarias de los proyectos y hacer cumplir las especificaciones técnicas.
- Vigilar la calidad de los materiales y procesos constructivos de acuerdo a los requerimientos del diseño (especificaciones técnicas, planos y otros documentos técnicos aprobados).
- Presentar diariamente los protocolos y controles al cliente y al encargado de calidad del cliente.
- Tramitar observaciones y documentos de no conformidad cuando se adviertan desviaciones en los procedimientos constructivos, ensayos de laboratorio y campo o cuando se advierta falta de documentación requerida en las especificaciones técnicas, planos y demás documentos técnicos del proyecto.
- Conocer y comprender la documentación técnica del proyecto (especificaciones técnicas, planos y otra documentación técnica entregada por el Gerente de Proyectos.
- Cumplimiento de la normativa vigente en STT, Ley 29783, D.S. 005-2012-EM.
- Tomar toda precaución para proteger a los trabajadores, verificando y analizando que se haya dado cumplimiento a las herramientas de gestión de riesgos (IPERC línea base y los PETS).
- Instruir y verificar que los trabajadores conozcan y cumplan con los estándares, PETS y usen el EPP adecuado durante la ejecución de sus labores.
- Ser responsable por su seguridad y la de los trabajadores que laboran en el área a su mando.

Requisitos de Competencia:

Educación:

- Grado de Ingeniero en las carreras de Ingeniería Civil.

Formación:

- Deseable conocimiento de las Normas Técnicas Peruanas (NTP) y normas
- ASTM.
- Deseable conocimiento del idioma inglés a nivel básico.
- Deseable conocimiento de herramientas ofimáticas a nivel básico.

Experiencia:

Tres años de experiencia en obras similares.

CAPATAZ: INSTALACIÓN DE ELEVADOR –GRUPO ELECTROGENO

Supervisión:

Recibida	Gerente de Proyecto
Ejercida	N/A

Funciones y Responsabilidades:

- Proporcionar su experiencia técnica en el proyecto.
- Realizar las coordinaciones interdisciplinarias necesarias para el desarrollo de las actividades del proyecto.
- Dirigir, capacitar y supervisar al personal junior e intermedio en tareas apropiadas e instalación, así como revisar su trabajo.
- Revisión de la instalación de los Modelos Técnico - Estructural de las Unidades Elevadores de Vehículos que forman parte del proyecto.
- Cumplimiento del Reglamento Interno de Trabajo, Reglamento SST y de Programas de Gestión de Seguridad, Salud y Medio Ambiente, en cuanto a sus competencias.

Requisitos de Competencia:

Educación:

- Grado de Técnico en las carreras de Mecánica Automotriz y Electrónico Industrial.
- Capacitación y certificación en Senati, Gamor o instituto afín.

Formación:

- Deseable conocimiento de las Normas Técnicas Peruanas (NTP) y normas ASTM.
- Deseable conocimiento del idioma inglés a nivel básico.
- Deseable conocimiento de herramientas ofimáticas a nivel básico.

Experiencia:

- Mínimo de 3 años realizando labores afines.

OPERARIO: INSTALACIÓN DE ELEVADOR –GRUPO ELECTROGENO

Supervisión:

Recibida	Gerente de Proyecto
Ejercida	N/A

Funciones y Responsabilidades:

- Proporcionar su experiencia técnica en el proyecto.
- Realizar las instalaciones de los elevadores y grupo electrógeno.
- Dirigir, capacitar y supervisar al personal junior e intermedio en tareas apropiadas e instalación, así como revisar su trabajo.
- Aseguramiento de la instalación de las Unidades Elevadores de Vehículos y Grupo electrógeno que forman parte del proyecto.
- Cumplimiento del Reglamento Interno de Trabajo, Reglamento SST y de Programas de Gestión de Seguridad, Salud y Medio Ambiente, en cuanto a sus competencias.

Requisitos de Competencia:

Educación:

- Grado de Técnico en las carreras de Electrónico Industrial.
- Capacitación y certificación en Senati, Gamor o instituto afín.

Formación:

- Deseable conocimiento de las Normas Técnicas Peruanas (NTP) y normas
- ASTM.
- Deseable conocimiento del idioma inglés a nivel básico.
- Deseable conocimiento de herramientas ofimáticas a nivel básico.

Experiencia:

- Mínimo de 3 años realizando labores afines.

OFICIAL: INSTALACIÓN DE ELEVADOR –GRUPO ELECTROGENO

Supervisión:

Recibida	Gerente de Proyecto
Ejercida	N/A

Funciones y Responsabilidades:

- Proporcionar su experiencia técnica en el proyecto.
- Realizar las instalaciones de los elevadores y grupo electrógeno.
- Dirigir, capacitar y supervisar al personal junior e intermedio en tareas apropiadas e instalación, así como revisar su trabajo.
- Aseguramiento de la instalación de las Unidades Elevadores de Vehículos que forman parte del proyecto.
- Cumplimiento del Reglamento Interno de Trabajo, Reglamento SST y de Programas de Gestión de Seguridad, Salud y Medio Ambiente, en cuanto a sus competencias.

Requisitos de Competencia:

Educación:

- Grado de Técnico en las carreras de Mecánica Automotriz.
- Capacitación y certificación en Senati, Gamor o instituto afín.

Formación:

- Deseable conocimiento de las Normas Técnicas Peruanas (NTP) y normas ASTM.
- Deseable conocimiento del idioma inglés a nivel básico.
- Deseable conocimiento de herramientas ofimáticas a nivel básico.

Experiencia:

- Mínimo de 3 años realizando labores afines.

PEON: INSTALACIÓN DE ELEVADOR –GRUPO ELECTROGENO

Supervisión:

Recibida	Gerente de Proyecto
Ejercida	N/A

Funciones y Responsabilidades:

- Proporcionar su experiencia técnica en el proyecto.
- Realizar las instalaciones de los elevadores y grupo electrógeno.
- Aseguramiento de la instalación de las Unidades Elevadores de Vehículos que forman parte del proyecto.
- Cumplimiento del Reglamento Interno de Trabajo, Reglamento SST y de Programas de Gestión de Seguridad, Salud y Medio Ambiente, en cuanto a sus competencias.

Requisitos de Competencia:

Educación:

- Estudiante Técnico en las carreras de Mecánica Automotriz o Electrónico Industrial.
- Capacitación y certificación en Senati, Gamor o instituto afín.

Formación:

- Deseable conocimiento de herramientas ofimáticas a nivel básico.

Experiencia:

- No requiere experiencia, ingresará como aprendiz.

MANO DE OBRA INDIRECTA

GERENTE DE OPERACIONES Y LOGISTICA

Supervisión:

Recibida	Gerente de Operaciones / Gerente de Proyectos
Ejercida	Capataz / Operario / Oficial

Funciones y Responsabilidades:

- Aseguramiento de la Calidad en las labores diarias de los proyectos y hacer cumplir las especificaciones técnicas.
- Vigilar la calidad de los materiales y procesos constructivos de acuerdo a los requerimientos del diseño (especificaciones técnicas, planos y otros documentos técnicos aprobados).
- Presentar diariamente los protocolos y controles al cliente y al encargado de calidad del cliente.
- Tramitar observaciones y documentos de no conformidad cuando se adviertan desviaciones en los procedimientos constructivos, ensayos de laboratorio y campo o cuando se advierta falta de documentación requerida en las especificaciones técnicas, planos y demás documentos técnicos del proyecto.
- Conocer y comprender la documentación técnica del proyecto (especificaciones técnicas, planos y otra documentación técnica entregada por el Gerente de Proyectos.
- Cumplimiento de la normativa vigente en STT, Ley 29783, D.S. 005-2012-EM.
- Tomar toda precaución para proteger a los trabajadores, verificando y analizando que se haya dado cumplimiento a las herramientas de gestión de riesgos (IPERC línea base y los PETS).
- Instruir y verificar que los trabajadores conozcan y cumplan con los estándares, PETS y usen el EPP adecuado durante la ejecución de sus labores.
- Ser responsable por su seguridad y la de los trabajadores que laboran en el área a su mando.

Requisitos de Competencia:

Educación:

- Grado de Ingeniero en las carreras de Ingeniería Industrial, Mecánica o Eléctrica.

Formación:

- Deseable conocimiento de las Normas Técnicas Peruanas (NTP) y normas ASTM.
- Deseable conocimiento del idioma inglés a nivel básico.
- Deseable conocimiento de herramientas ofimáticas a nivel básico.

Experiencia:

Tres años de experiencia en obras similares.

INGENIERO SUPERVISOR ING. MECANICO Y/O ELECTRICO

Supervisión:

Recibida	Gerente de Operaciones / Gerente de Proyectos
Ejercida	Capataz / Operario / Oficial

Funciones y Responsabilidades:

- Aseguramiento de la Calidad en las labores diarias de los proyectos y hacer cumplir las especificaciones técnicas.
- Vigilar la calidad de los materiales y procesos constructivos de acuerdo a los requerimientos del diseño (especificaciones técnicas, planos y otros documentos técnicos aprobados).
- Presentar diariamente los protocolos y controles al cliente y al encargado de calidad del cliente.
- Tramitar observaciones y documentos de no conformidad cuando se adviertan desviaciones en los procedimientos constructivos, ensayos de laboratorio y campo o cuando se advierta falta de documentación requerida en las especificaciones técnicas, planos y demás documentos técnicos del proyecto.
- Conocer y comprender la documentación técnica del proyecto (especificaciones técnicas, planos y otra documentación técnica entregada por el Gerente de Proyectos).
- Cumplimiento de la normativa vigente en STT, Ley 29783, D.S. 005-2012-EM.
- Tomar toda precaución para proteger a los trabajadores, verificando y analizando que se haya dado cumplimiento a las herramientas de gestión de riesgos (IPERC línea base y los PETS).
- Instruir y verificar que los trabajadores conozcan y cumplan con los estándares, PETS y usen el EPP adecuado durante la ejecución de sus labores.
- Ser responsable por su seguridad y la de los trabajadores que laboran en el área a su mando.

Requisitos de Competencia:

Educación:

- Grado de Bachiller en las carreras de Ingeniería Mecánica y/o Ingeniería Eléctrica, Ingeniero Industrial.

Formación:

- Deseable conocimiento de las Normas Técnicas Peruanas (NTP) y normas
- ASTM.
- Deseable conocimiento del idioma inglés a nivel básico.
- Deseable conocimiento de herramientas ofimáticas a nivel básico.

Experiencia:

- Mínimo de 3 años realizando labores afines.

Anexo E: Presupuesto proyectado del foso



**TORRES DEL SOLAR
INGENIERO EIRL**

DISÑO - PROYECTOS - CONSTRUCCIÓN - SUPERVISIÓN

RUC 20457613718

PROFORMA					
CONSTRUCCION DE POZO, CANALETA PARA ELEVADOR					
PROFORMA TDS-0125-2020					
SRES.: JOSUE BERNEDO					
LUGAR: CONSTRUCCION POZO PARA ELEVADOR					
Ubic.: Referencial					
FECHA 11/09/2020					
Item	Descripción				Parcial
POZO PARA ELEVADOR					
1.00.00	UBICACIÓN	glob	1.00	100.80	100.80
2.00.00	TRAZO Y REPLANTEO	glob	1.00	137.04	137.04
3.00.00	POZO CASCO Y CONSTRUCCION	glob	1.00	28,093.22	28,093.22
4.00.00	CANAleta Y PROTECCION	glob	1.00	706.00	706.00
5.00.00	SUPERVISION ING. CIVIL	glob	1.00	1,400.00	1,400.00
SUB-TOTAL				S/.	30,431.06
IGV			18.0000%		5,477.59
TOTAL				S/.	35,908.65

Cuentas
 BCP 193-1906746-0-59 CCI
 002-193-001906746059-12
 BBVA 0011-0189-0100059478 CCI
 011-189-000100059478-86

TORRES DEL SOLAR INGENIERO EIRL
 (S.R.L. 201513718)
 Luis Bernedo Torres del Solar
 FUENTE

Figura E1.

Nota. Elaborado por Torres del Solar Ingeniero EIRL

Análisis de costo directo de realizar el foso

S10					Página	1
Presupuesto						
Presupuesto	0355001	POZO PARA AUTOS				
Subpresupuesto	001	ESTRUCTURAS				
Cliente	EQUIPO INSTALACION ELEVADOR				Costo al	05/05/2020
Lugar	LIMA - LIMA - PUEBLO LIBRE					
Item	Descripción	Und.	Metrado	Precio S/.	Parcial S/.	
01	MOVIMIENTO DE TIERRAS				5,664.96	
01.01	EXCAVACIONES				5,664.96	
01.01.01	EXCAVACION MASIVA CON EQUIPO INCLUYE ELIMINACION	m3	146.81	27.97	4,106.28	
01.01.02	EXCAVACION LOCALIZADA MANUAL	m3	5.16	53.53	276.21	
01.01.03	RELLENO COMPACTADO CON MATERIAL PROPIO	m3	55.47	23.12	1,282.47	
02	OBRAS CONCRETO SIMPLE				986.96	
02.01	SOLADOS				986.96	
02.01.01	SOLADOS fc=100 kg/cm2 + 30% P.G.	m2	32.67	30.21	986.96	
03	OBRAS CONCRETO ARMADO				18,428.39	
03.01	MURO DE CONTENCIÓN				18,428.39	
03.01.01	CONCRETO fc=245 kg/cm2 PARA MUROS CONTENCIÓN 57 SLUMP 3-4	m3	23.77	337.25	8,016.43	
03.01.02	ENCOFRADO Y DESENCOFRADO DE MURO ARMADO	m2	114.95	48.83	5,613.01	
03.01.03	ACERO CORRUGADO fy=4200 kg/cm2 GRADO 60	kg	1,187.86	4.04	4,798.95	
	Costo Directo				25,080.31	
	SON : VEINTICINCO MIL OCHENTA Y 31/100 NUEVOS SOLES					

Nota. Elaboración propia

Anexo F: Plano de instalación de elevador de tres niveles en un retail

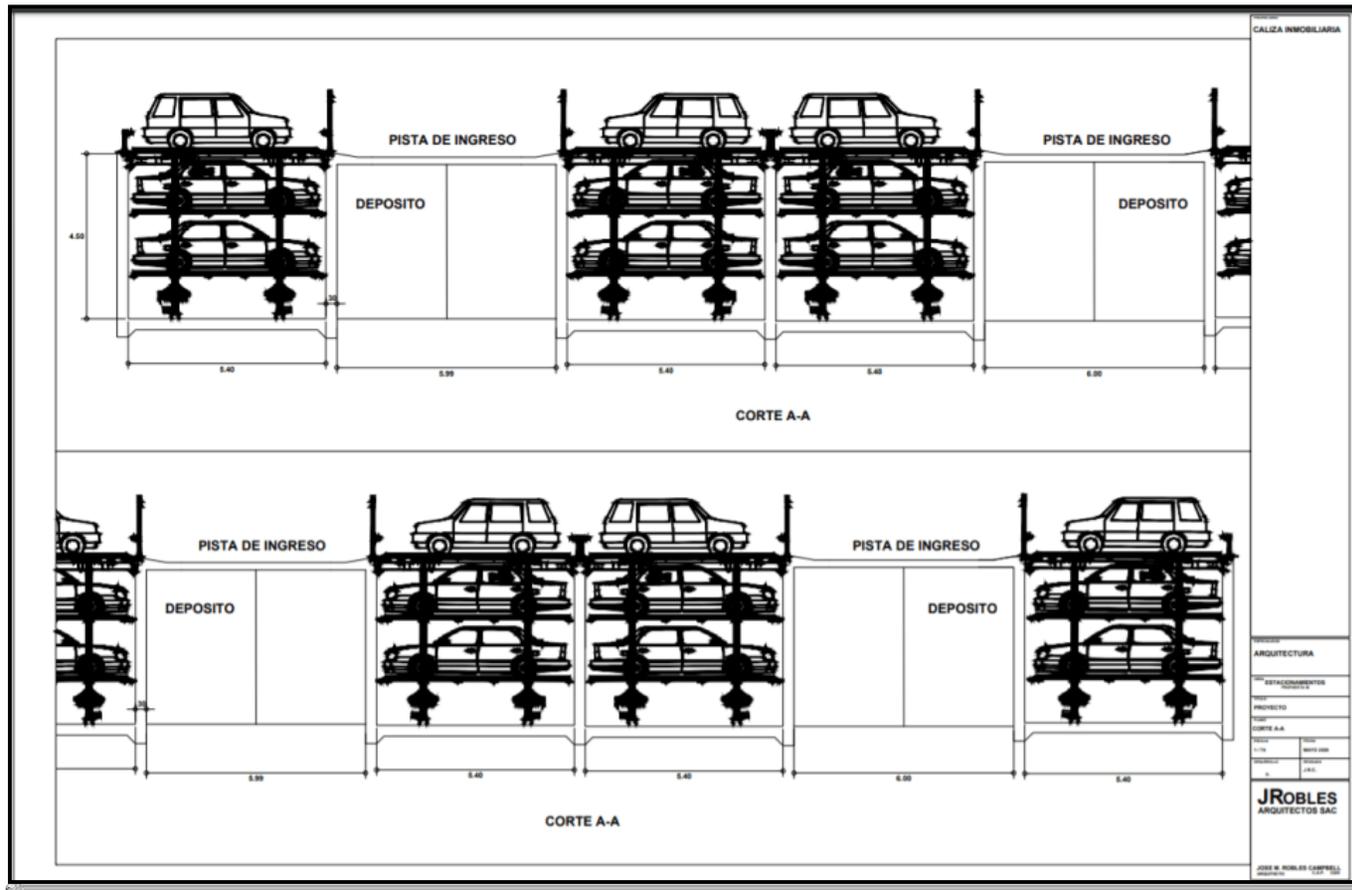


Figura F1.

Nota. Elaborado por JRobles Arquitectos SAC

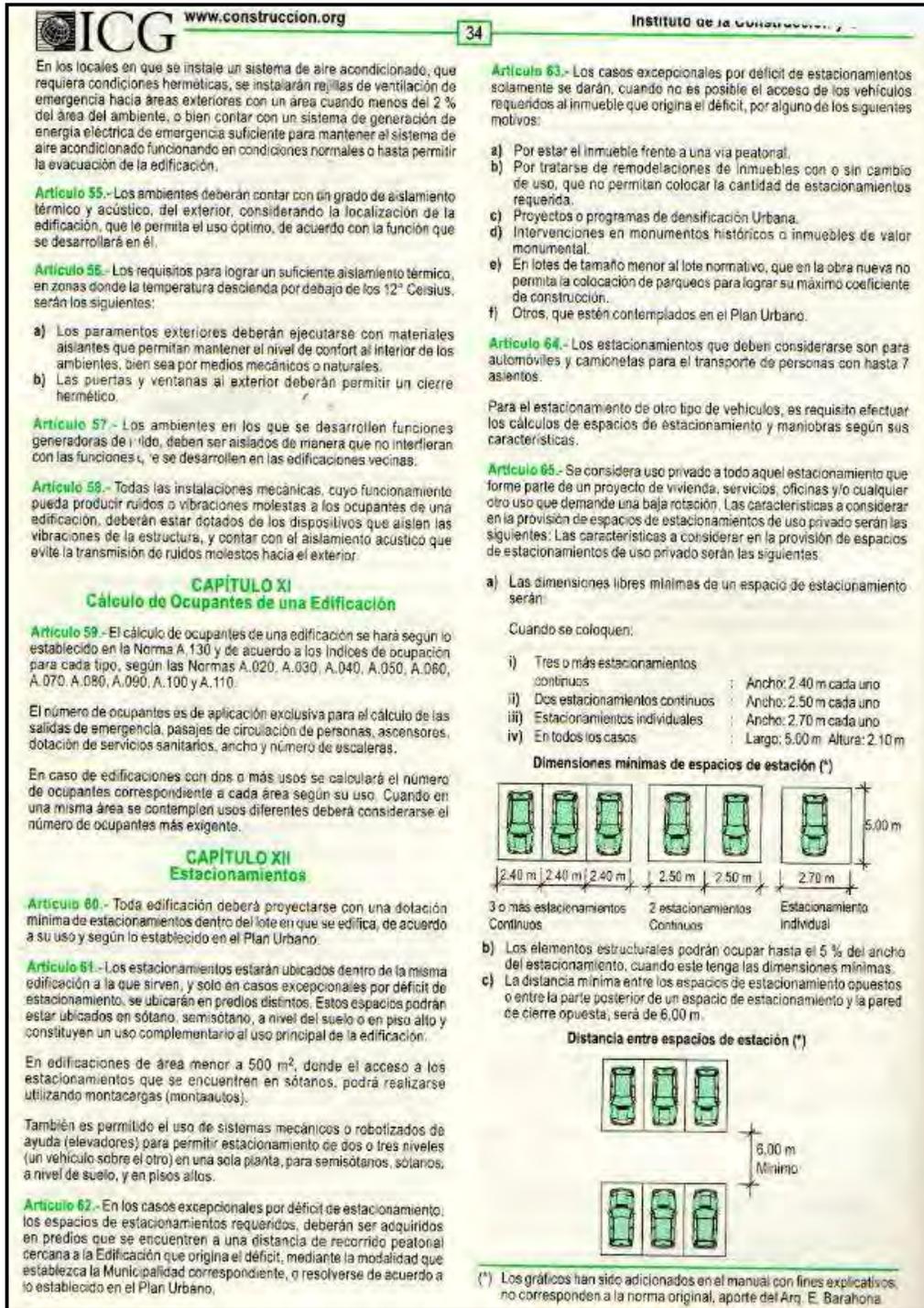


Figura G1.

Nota. Tomado de Reglamento Nacional de Edificaciones

- d) En caso los espacios de estacionamiento se ubiquen frente a las rutas de ingreso o evacuación de las personas, esta área deberá declararse como Zona Rígida, no está permitido su uso como estacionamiento y el espacio de separación de la zona rígida, debe ser el mismo que el ancho útil calculado para la ruta de evacuación. Siempre y cuando el diseño de ruta de evacuación requiera el uso de esta zona rígida entre vehículos. Las veredas, dependiendo del ancho de las mismas pueden ser usadas para canalizar los flujos de evacuación.
- e) Los estacionamientos dobles, es decir uno tras otro, se contabilizan para alcanzar el número de estacionamientos exigido en el plan urbano, pero constituyen una sola unidad inmobiliaria. En este caso, su longitud puede ser 9,50 m.
- f) No se deberán ubicar espacios de estacionamiento en un radio de 10 m de un hidrante ni a 3 m de una conexión de bomberos (siamesa de inyección).

Artículo 66.- Se considera uso público a todo aquel estacionamiento que sea utilizado en usos de Comercio (Centro comercial, supermercado, tienda por departamento, conjunto de tiendas, tienda de mejoramiento del hogar) o cualquier otra categoría comercial que demande una alta rotación.

Las características a considerar en la provisión de espacios de estacionamientos de uso público serán las siguientes:

- a) Las dimensiones mínimas de un espacio de estacionamiento serán:

Cuando se coloquen:

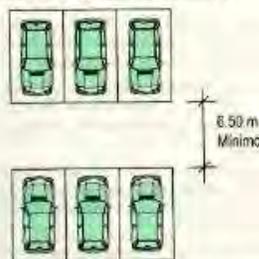
1. Tres o más estacionamientos continuos : Ancho: 2,50 m cada uno
2. Dos estacionamientos continuos : Ancho: 2,60 m cada uno
3. Estacionamientos individuales : Ancho: 3,00 m cada uno
4. En todos los casos Largo: 5,00 m Altura: 2,10 m

Dimensiones mínimas de espacios de estacionamiento Público (*2)



- b) Los elementos estructurales podrán ocupar hasta el 5 % del ancho del estacionamiento, cuando este tenga las dimensiones mínimas.
- c) La distancia mínima entre los espacios de estacionamiento opuestos o entre la parte posterior de un espacio de estacionamiento y la pared de cierre opuesta, será de 6,50 m.

Distancia entre espacios de estación (*2)



- d) Los espacios de estacionamiento no deben invadir, ni ubicarse frente a las rutas de ingreso o evacuación de las personas.
- e) No se deberán ubicar espacios de estacionamiento en un radio de 10 m de un hidrante^(*) ni a 3 m de una conexión de bomberos (siamesa de inyección).

(*2) Nota del Editor: la palabra hidrante es omitida en la nueva norma.

- f) Deberá considerarse en el acceso y circulación, el ancho, altura y radio de giro de las unidades del Cuerpo de Bomberos.

Artículo 67.- Las zonas destinadas a estacionamiento de vehículos deberán cumplir los siguientes requisitos:

- a) El acceso y salida a una zona de estacionamiento podrá proponerse de manera conjunta o separada.
- b) El ingreso de vehículos deberá respetar las siguientes dimensiones entre paramentos:
 1. Para 1 vehículo: 2,70 m
 2. Para 2 vehículos en paralelo: 4,80 m
 3. Para 3 vehículos en paralelo: 7,00 m
 4. Para ingreso a una zona de estacionamiento para menos de 40 vehículos: 3,00 m.
 5. Para ingreso a una zona de estacionamiento con más de 40 vehículos hasta 300 vehículos: 8,00 m o un ingreso y salida independientes de 3,00 m cada una.
 6. Para ingreso a una zona de estacionamiento de 300 vehículos, a más: 12,00 m o un ingreso doble de 6,00 m y salida doble de 6,00 m.
- c) Las puertas de los ingresos a estacionamientos podrán estar ubicadas en el límite de propiedad siempre que la apertura de la puerta no invada la vereda, de lo contrario deberán estar ubicadas a una distancia suficiente que permita la apertura de la puerta sin interferir con el tránsito de personas por la vereda.
- d) Las rampas de acceso a sótanos, semisótanos o pisos superiores, deberán tener una pendiente no mayor a 15 %. Los cambios entre planos de diferente pendiente deberán resolverse mediante curvas de transición.
- e) Las rampas deberán iniciarse a una distancia mínima de 3,00 m del límite de propiedad. En esta distancia el piso deberá ser horizontal al nivel de la vereda. En el caso de estacionamientos en semisótano, cuyo nivel superior del techo no sobrepase 1,50 m por encima del nivel de la vereda frente al lote la rampa de acceso al estacionamiento podrá iniciarse en el límite de propiedad.
- f) Los accesos de vehículos a zonas de estacionamiento podrán estar ubicados en los retiros, siempre que la solución no afecte el tránsito de vehículos por la vía desde la que se accede.
- g) El radio de giro de las rampas será de 5,00 m medidos al eje del carril de circulación vehicular.

Artículo 68.- El acceso a estacionamientos con más de 150 vehículos podrá cortar la vereda, para lo cual deberán contar con rampas a ambos lados.

Las veredas que deban ser cruzadas por los vehículos a zonas de estacionamiento individuales o con menos de 150 vehículos mantendrán su nivel en cuyo caso se deberá proveer de rampas para los vehículos en la berma, y donde no exista berma, fuera de los límites de la vereda.

Artículo 69.- La ventilación de las zonas de estacionamiento de vehículos, cualquiera sea su dimensión debe estar garantizada, de manera natural o mecánica.

Las zonas de estacionamiento con más de 20 vehículos en sótanos de un solo nivel, a nivel o en pisos superiores, que tengan o no encima una edificación de uso comercial o residencial, requerirán de ventilación natural suficiente para permitir la eliminación del monóxido de carbono emitido por los vehículos.

Las zonas de estacionamiento con más de 20 vehículos en sótanos a partir del segundo sótano, requieren de un sistema mecánico de extracción de monóxido de carbono, a menos que se pueda demostrar una eficiente ventilación natural. Los sistemas de extracción de monóxido, podrán también ser utilizados para la extracción de humos de incendio (sistemas de administración de humos) y en este caso la solución que predomina en el diseño, es la de administración de humos, y la altura de las tomas de extracción de monóxido deberán de ser ubicadas en la parte superior. No aplica lo indicado en la Norma EM.030 artículo 5 inciso 2.

El sistema de extracción deberá contar con ductos de salida de gases que no afecten las edificaciones colindantes.

(*2) Los gráficos han sido adicionados en el manual con fines explicativos, no corresponden a la norma original, aporte del Arq. E. Barahona.

Figura G2.

Nota. Tomado de Reglamento Nacional de Edificaciones

Anexo H: Planos urbanísticos



Figura H1.

Nota. Tomado de la página web del Municipalidad de San Isidro

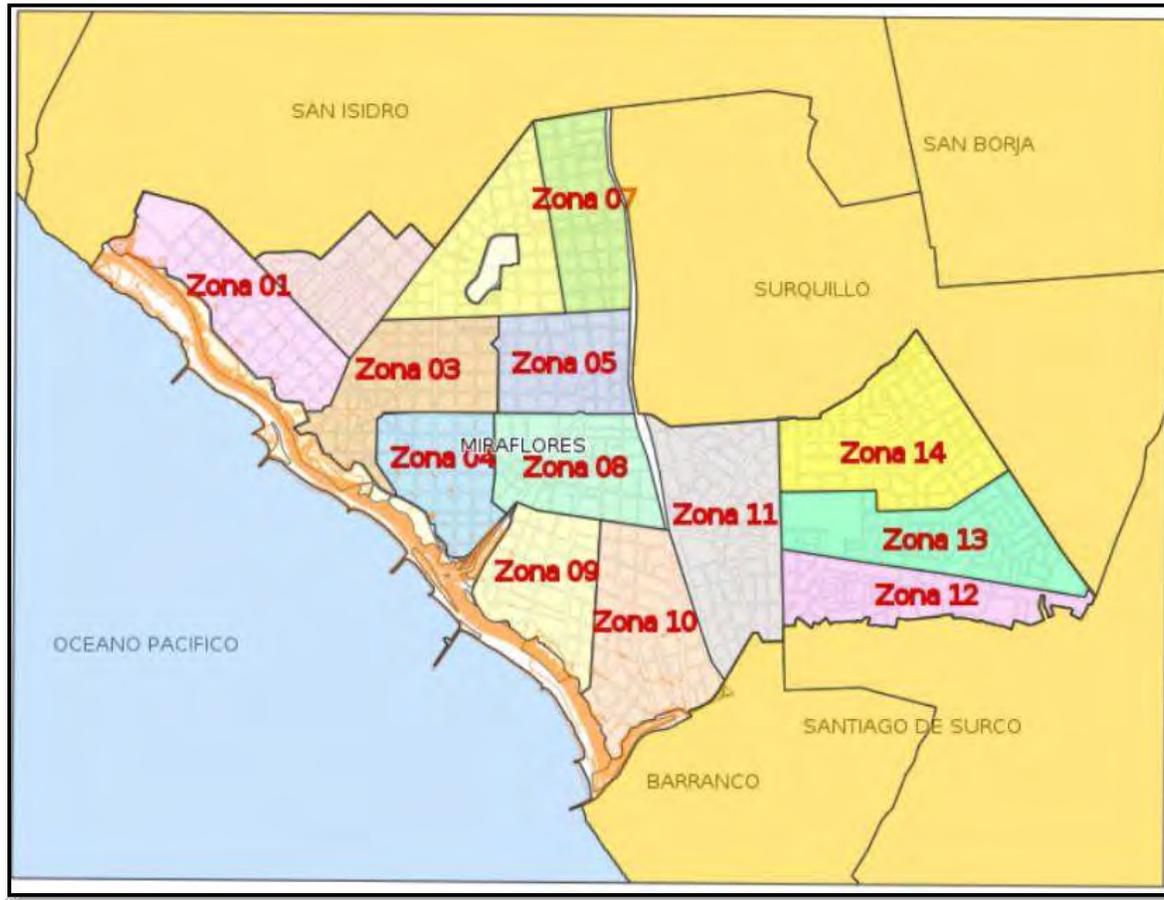


Figura H2.

Nota. Tomado de la página web del Municipalidad de Miraflores

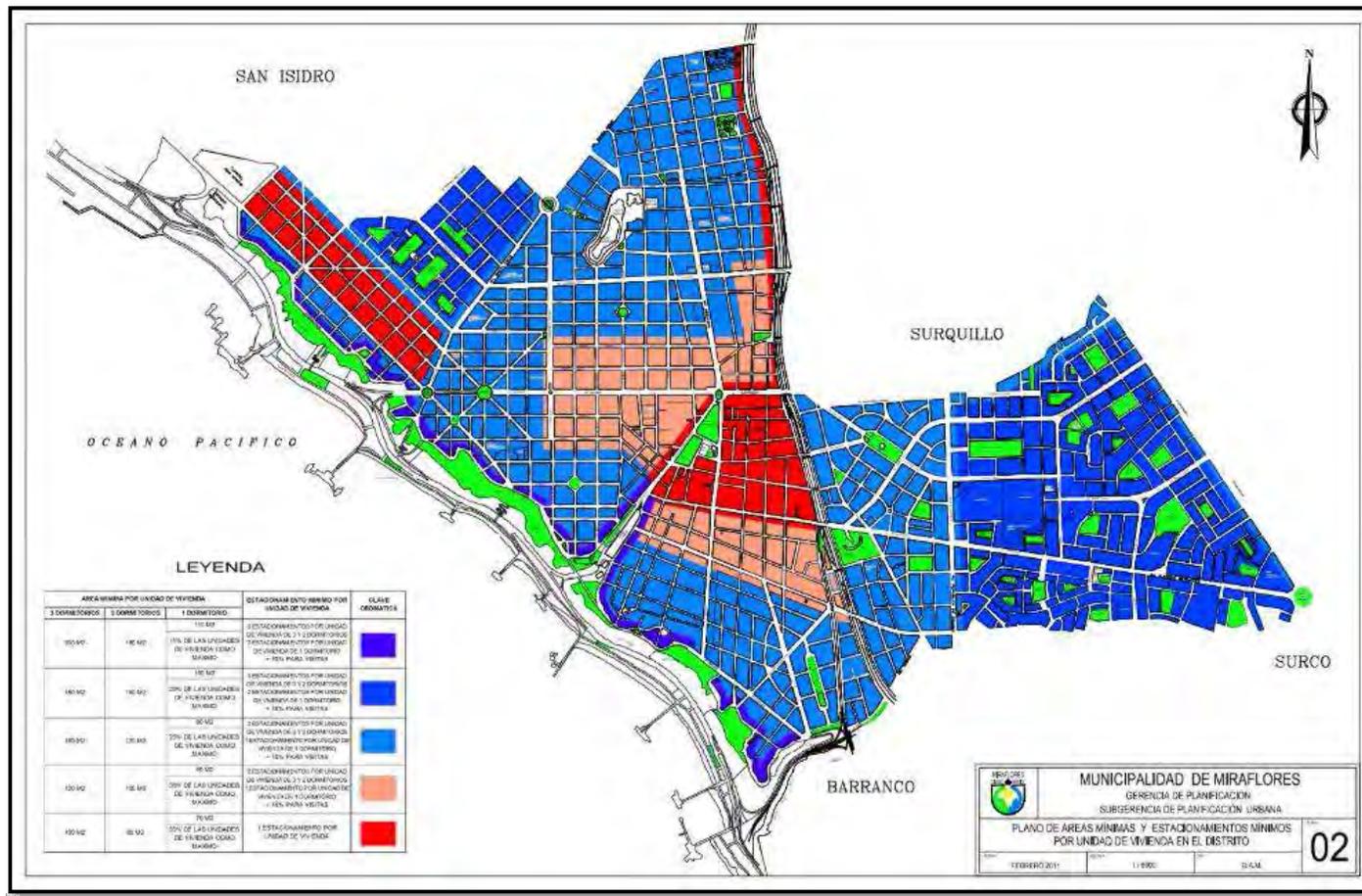


Figura H3.

Nota. Tomado de la página web del Municipalidad de Miraflores

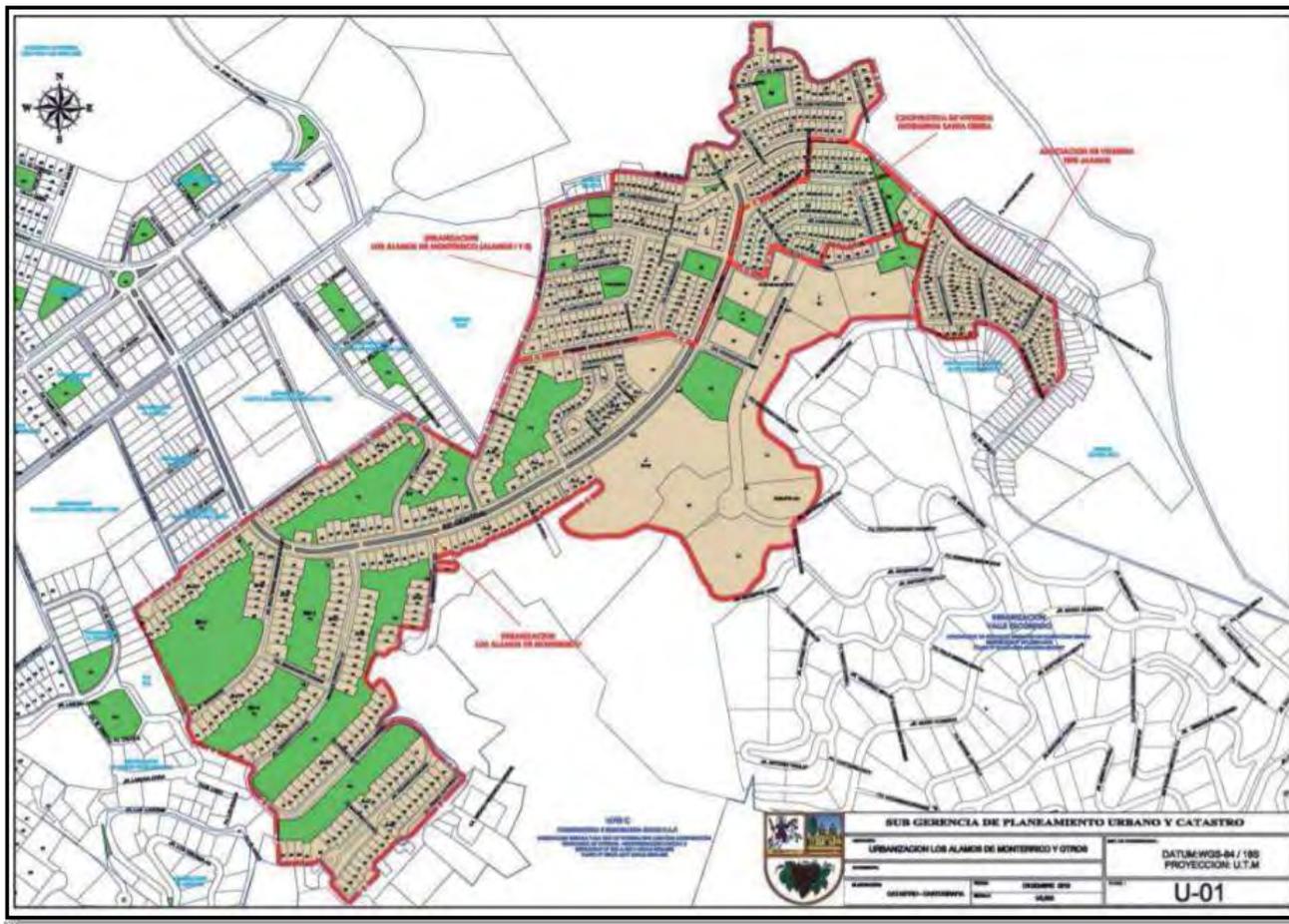


Figura H4.

Nota. Tomado de la página web del Municipalidad de Surco