

PONTIFICIA UNIVERSIDAD CATÓLICA DEL PERÚ

FACULTAD DE CIENCIAS E INGENIERÍA



PONTIFICIA  
**UNIVERSIDAD  
CATÓLICA**  
DEL PERÚ

**ESTUDIO DE PREFACTIBILIDAD PARA LA IMPLEMENTACIÓN DE UNA EMPRESA  
DE FABRICACIÓN Y COMERCIALIZACIÓN DE BICICLETAS ELÉCTRICAS Y  
PLEGABLES PARA LOS NSE A Y B DE LIMA MODERNA**

Tesis para optar el Título de **Ingeniero Industrial**, que presentan los bachilleres:

**Gonzalo Sebastián Castillo Ruiz  
Cesar Christian Soto Torres**

**ASESOR: Ing. Cisneros Arata, Victor Edmundo**

Lima, septiembre 2021

## RESUMEN

La presente tesis de pre-factibilidad tiene como finalidad evaluar la viabilidad comercial, técnica, económica y financiera en la implementación de una empresa fabricante y comercializadora de bicicletas eléctricas y plegables para los NSE A y B de Lima Moderna.

En el primer capítulo, se realizó un estudio estratégico, que permitió analizar, inicialmente, los factores del macro y micro entorno, luego se definió la misión y visión de la empresa. Seguidamente, se realizó un análisis FODA para determinar las estrategias a aplicar. Finalmente se establecieron los objetivos estratégicos y financieros para el rubro del proyecto.

En el segundo capítulo, se analizó el mercado objetivo, definiendo características relevantes en el perfil del cliente dentro del rubro ciclista; asimismo, se proyectó la oferta y la demanda de forma anual, para establecer la demanda insatisfecha tanto para bicicletas eléctricas como para plegables, además se obtuvo que la proporción de preferencia para cada producto representa un 66% y 34% respectivamente. A continuación, se definió una demanda del proyecto de 6% para los 2 tipos de bicicletas con un ajuste dado por el factor precio de un 25% aplicado en ambos casos. Finalmente, se concluyó con el desarrollo de las estrategias de comercialización mediante un mix de marketing.

En el tercer capítulo, se realizó un estudio técnico, en donde en primer término, se elaboró un análisis de macro y micro localización para definir la ubicación de la planta. Seguidamente, se detallaron los procesos productivos, luego, se determinó el requerimiento de materia prima, insumos, maquinarias, mano de obra y capacidad de producción. Finalmente, se definió la distribución de las áreas de trabajo y el dimensionamiento correspondiente.

En el cuarto capítulo, se elaboró un estudio legal y organizacional, en donde se detalla los normas, obligaciones y tributos a los que estará sujeta la empresa, el tipo de sociedad que la definirá y finalmente, la estructura organizacional que la constituirá.

En el quinto capítulo, se realizó una evaluación económica y financiera, en donde se determina una inversión inicial de S/ 1,559,415. Seguidamente, se evalúan las fuentes de financiamiento y se proyectan los presupuestos de ingresos y egresos, se calcula el costo de costo de oportunidad de capital (COK) y el punto de equilibrio multiproducto. Posteriormente, se elaboran los estados financieros y se presentan los indicadores de rentabilidad, obteniendo como resultados un VANE de S/ 677,944, un TIRE de 30%, un VANF de S/ 654,511 y un TIRF de 40%. Por último, se realizó un análisis de sensibilidad clásico y por el método de Montecarlo, en donde se concluye que, aún cuando las variables críticas presentan diversos escenarios, el proyecto resulta ser viable y rentable con un 55% de nivel de certeza.

## DEDICATORIAS

*A mi mamá Alicia y a Vence, por ser mis referentes en el servicio a la sociedad.*

*A mi mamá Sandra por su perseverancia. A nuestro asesor  
por su gran apoyo desinteresado en todo aspecto.*

*A Inti y a Bryan.*

**Christian Soto Torres**

*A mi mamá Dommy, por ser mi luz, mi guía y mi motivación perpetua desde la eternidad.*

*A mi papá Gonzalo, por todo su apoyo y cariño brindado en mi formación académica.*

*A mi padrino José, por ser mi referente en la elección de mi carrera profesional.*

*A mis abuelos, Gigo, Giga y Papá Lalo, un abrazo al cielo.*

**Gonzalo Castillo Ruiz**

## AGRADECIMIENTOS

A mis familiares, por todo el apoyo brindado en mis proyectos académicos y profesionales, dándome el soporte necesario para perseverar por mis objetivos con mucho esmero, dedicación y constancia.

A mi asesor, el Ing. Victor Cisneros Arata, por su apoyo constante y contribución desinteresada para la elaboración y desarrollo de la presente tesis.

A mis profesores, quienes con sus enseñanzas y conocimientos, contribuyeron a mi formación académica y desarrollo profesional.

A mis amigos y colegas, por sus consejos, su apoyo y sus palabras de aliento para alentarme a concluir la presente tesis.

**Gonzalo Castillo Ruiz**

# ÍNDICE GENERAL

ÍNDICE DE TABLAS .....	iv
ÍNDICE DE GRÁFICOS .....	vii
INTRODUCCIÓN .....	1
CAPÍTULO 1: ESTUDIO ESTRATÉGICO .....	3
1.1.    Análisis del macroentorno .....	3
1.1.1.    Entorno económico .....	3
1.1.2.    Entorno sociocultural .....	6
1.1.3.    Entorno político-legal .....	8
1.1.4.    Entorno demográfico.....	9
1.1.5.    Entorno tecnológico .....	10
1.2.    Análisis del microentorno .....	10
1.2.1.    Rivalidad entre competidores existentes .....	10
1.2.2.    Amenaza de nuevos competidores.....	11
1.2.3.    Amenaza de productos sustitutos .....	12
1.2.4.    Poder de negociación de proveedores .....	12
1.2.5.    Poder de negociación de clientes .....	13
1.3.    Planeamiento estratégico.....	14
1.3.1.    Misión .....	14
1.3.2.    Visión.....	14
1.3.3.    Análisis FODA.....	14
1.3.4.    Estrategia genérica .....	18
1.3.5.    Objetivos .....	18
CAPÍTULO 2: ESTUDIO DE MERCADO .....	19
2.1.    El mercado actual.....	19
2.2.    Mercado objetivo .....	21
2.2.1.    Características generales del ciclista en Lima Metropolitana .....	21
2.2.2.    Perfiles existentes y potenciales.....	24
2.2.3.    Definición del público objetivo.....	28
2.3.    Descripción del cliente.....	31
2.4.    El producto.....	31
2.4.1.    Atributos .....	31
2.4.2.    Marca .....	35
2.4.3.    Complementos .....	35
2.4.4.    Servicio al cliente.....	36

2.5	Análisis de demanda .....	36
2.5.1.	Demanda histórica.....	37
2.5.2.	Proyección de la demanda.....	40
2.6	Análisis de oferta .....	42
2.6.1.	Oferta histórica.....	42
2.6.2.	Proyección de la oferta.....	44
2.7.	Demanda insatisfecha .....	46
2.8.	Demanda del proyecto .....	48
2.9.	Mercadotecnia.....	50
2.9.1.	Análisis de precios .....	50
2.9.2.	Análisis de producto.....	51
2.9.3.	Análisis de plaza .....	52
2.9.4.	Análisis de promoción y publicidad.....	52
CAPÍTULO 3: ESTUDIO TÉCNICO .....		53
3.1.	Localización.....	53
3.1.1.	Análisis de factores relevantes.....	53
3.1.2.	Definición de macro localización y micro localización.....	54
3.2.	Tamaño de planta.....	56
3.2.1.	Análisis de factores relevantes.....	56
3.2.2.	Criterios a utilizar en la definición de tamaño .....	57
3.2.3.	Aplicación de herramientas y productividad de planta .....	58
3.3.	Tecnología del proyecto.....	60
3.3.1.	Descripción y elección de alternativas tecnológicas .....	60
3.3.2.	Descripción del proceso productivo.....	61
3.3.3.	Detalle del requerimiento de maquinarias y equipos .....	64
3.3.4.	Detalle de insumos.....	64
3.3.5.	Programa de producción .....	65
3.3.6.	Balance de línea .....	66
3.3.7.	Detalle de mano de obra.....	67
3.3.8.	Distribución de planta .....	68
CAPÍTULO 4: ESTUDIO LEGAL ADMINISTRATIVO .....		75
4.1.	Estudio legal.....	75
4.1.1.	Normas legales que afectan al proyecto.....	75
4.1.2.	Definición de la personería jurídica .....	76
4.1.3.	Tributos .....	76

4.2. Estudio de la organización .....	77
4.2.1. Descripción de la organización .....	77
4.2.2. Organigrama .....	78
4.2.3. Funciones principales.....	78
4.2.4. Requerimiento de personal.....	78
4.2.5. Servicio de terceros.....	79
<b>CAPÍTULO 5: ESTUDIO ECONÓMICO Y FINANCIERO .....</b>	<b>80</b>
5.1. Inversiones .....	80
5.1.1. Inversiones en activos fijos .....	80
5.1.2. Inversiones en activos intangibles.....	84
5.1.3. Inversiones en capital de trabajo .....	85
5.1.4. Inversión total .....	86
5.2. Financiamiento.....	86
5.2.1. Estructura de capital.....	86
5.2.2. Costo promedio ponderado de capital (WACC) y costo de oportunidad de capital (COK). .....	87
5.3. Presupuestos proyectados .....	87
5.3.1. Presupuesto de ingresos .....	88
5.3.2. Presupuesto de costos.....	88
5.3.3. Presupuesto de gastos.....	91
5.4. Punto de equilibrio.....	92
5.5. Estado de resultados proyectado .....	93
5.6. Flujo de caja económico y financiero .....	94
5.7. Evaluación económica y financiera .....	96
5.8. Periodo de recuperación.....	96
5.9. Ratio beneficio-costo (B/C) .....	97
5.10. Análisis de sensibilidad.....	97
5.10.1. Variables de evaluación .....	97
5.10.2. Escenarios de evaluación .....	98
5.11. Simulación de Montecarlo .....	100
<b>CAPÍTULO 6: CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES.....</b>	<b>104</b>
6.1. Conclusiones .....	104
6.2. Recomendaciones .....	105
<b>BIBLIOGRAFÍA .....</b>	<b>106</b>



## ÍNDICE DE TABLAS

Tabla 1. Principales empresas de bicicletas eléctricas y plegables.....	11
Tabla 2. Nivel de importaciones por país – Perú 2019.....	12
Tabla 3. Puntuación de factores internos y externos para matrices EFI-EFE.....	14
Tabla 4. Matriz EFI.....	15
Tabla 5. Matriz EFE.....	16
Tabla 6. Matriz FODA.....	17
Tabla 7. Segmentación de Público Objetivo por NSE.....	30
Tabla 8. Población de Lima Moderna 2016 al 2019.....	37
Tabla 9. Cantidad de personas que comprarían bicicletas.....	38
Tabla 10. Cantidad de personas que comprarían bicicletas eléctricas o plegables.....	38
Tabla 11. Clasificación de razones para negativa en decisión de compra.....	38
Tabla 12. Cantidad de personas que optarían por cambiar su decisión de compra.....	39
Tabla 13. Cantidad de personas que comprarían bicicletas eléctricas o plegables cambiando el escenario de factores externos al encuestado.....	39
Tabla 14. Consolidado de personas que optarían por comprar una bicicleta.....	40
Tabla 15. Coeficiente de determinación para los métodos de pronóstico en la demanda.....	40
Tabla 16. Valores específicos de la proyección de demanda en el horizonte de tiempo del proyecto..	41
Tabla 17. Total de importaciones de empresas con el rubro individual o compartido de bicicletas eléctricas para el período 2017-2019.....	43
Tabla 18. Nivel y porcentaje de importaciones de las principales empresas del sector de bicicletas...	43
Tabla 19. Porcentajes de preferencia por tipo de bicicleta y proporción “plegable vs total”.....	43
Tabla 20. Total de importaciones de bicicletas plegables para el período 2017-2019.....	44
Tabla 21. Coeficiente de determinación para los métodos de pronóstico en la oferta.....	45
Tabla 22. Valores específicos de la proyección de oferta en el horizonte de tiempo del proyecto.....	46
Tabla 23. Demanda insatisfecha para bicicletas eléctricas y plegables.....	47
Tabla 24. Principales proyectos de transporte público a inaugurar en el tiempo evaluado.....	47
Tabla 25. Población adicional que utilizará bicicletas para trasladarse en conjunto con los nuevos proyectos viales en Lima Moderna.....	48
Tabla 26. Demanda insatisfecha total de bicicletas por modelo.....	48
Tabla 27. Demanda del proyecto para bicicletas eléctricas y plegables.....	49
Tabla 28. Demanda del proyecto ajustada al precio de venta.....	50
Tabla 29. Principales precios de productos de la competencia.....	51
Tabla 30. Criterios para la macrolocalización.....	54
Tabla 31. Puntaje para las zonas en Lima Metropolitana.....	55
Tabla 32. Opciones de terrenos industriales en Lima.....	55

Tabla 33. Producción total estimada por año. ....	59
Tabla 34. Requerimiento de maquinarias por año. ....	64
Tabla 35. Especificaciones de maquinarias requeridas. ....	64
Tabla 36. Requerimiento de insumos por año. ....	65
Tabla 37. Programa de producción anualizado. ....	66
Tabla 38. Producción total y por tipo de bicicleta. ....	66
Tabla 39. Balance de línea para el último año de evaluación. ....	67
Tabla 40. Requerimiento de operarios por año. ....	68
Tabla 41. Áreas (en m <sup>2</sup> ) de las estaciones de trabajo. ....	69
Tabla 42. Detalle del cálculo del área para el almacén de productos terminados. ....	70
Tabla 43. Detalle del cálculo del área para el almacén de insumos, herramientas y materiales. ....	70
Tabla 44. Detalle del cálculo del área para el estacionamiento. ....	71
Tabla 45. Detalle del cálculo del área para el patio de maniobras. ....	71
Tabla 46. Detalle del cálculo del área para baños y vestidores. ....	71
Tabla 47. Áreas (en m <sup>2</sup> ) de las zonas auxiliares. ....	72
Tabla 48. Área total a utilizar en el almacén (en m <sup>2</sup> ). ....	72
Tabla 49. Requerimiento de personal para el horizonte del proyecto. ....	79
Tabla 50. Inversión en terreno. ....	80
Tabla 51. Inversión en remodelación. ....	80
Tabla 52. Inversión en maquinaria. ....	81
Tabla 53. Inversión en equipos de producción. ....	81
Tabla 54. Compra de equipos de oficina. ....	81
Tabla 55. Precios de referencia de equipos de oficina. ....	82
Tabla 56. Inversión en equipos de oficina. ....	82
Tabla 57. Pago de IGV por equipos de oficina. ....	82
Tabla 58. Inversión en equipos de oficina con IGV. ....	82
Tabla 59. Inversión en muebles y enseres. ....	83
Tabla 60. Resumen de inversiones en activos fijos. ....	83
Tabla 61. Resumen de pago del IGV. ....	83
Tabla 62. Inversión total incluido IGV. ....	84
Tabla 63. Inversión en trámites de edificación y registro. ....	84
Tabla 64. Inversión en licencias y servicios de capacitación. ....	85
Tabla 65. Resumen de inversiones en activos intangibles. ....	85
Tabla 66. Resumen de pago del IGV. ....	85
Tabla 67. Inversión total incluido IGV. ....	85

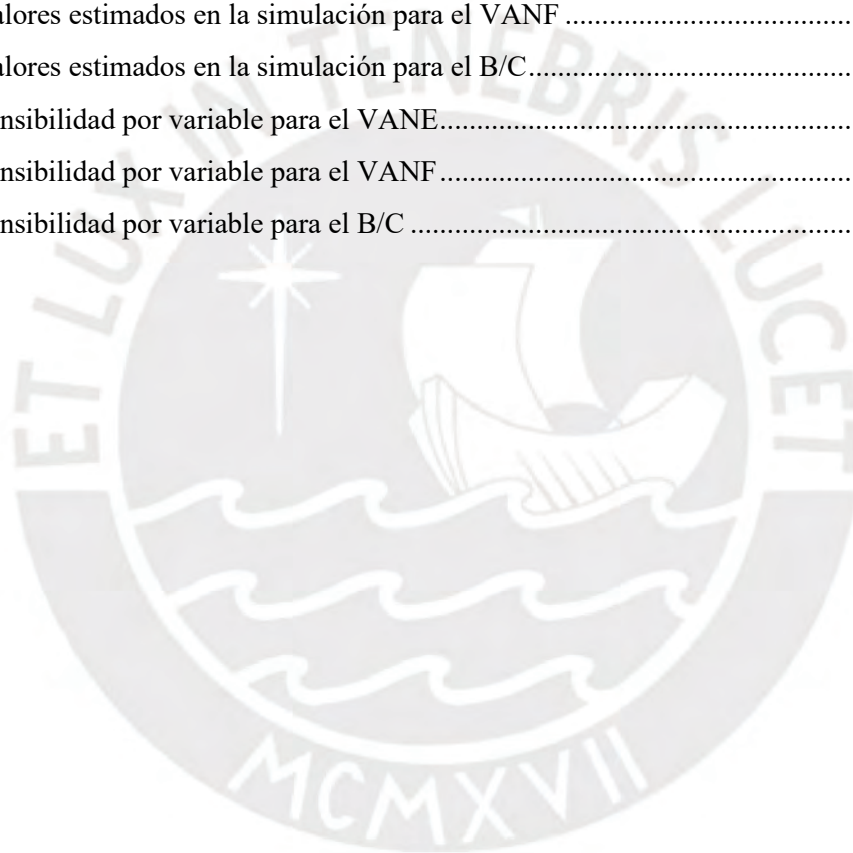


Tabla 68. Inversión total del proyecto. ....	86
Tabla 69. Estructura de capital.....	86
Tabla 70. Opciones de financiamiento.....	87
Tabla 71. Detalle del presupuesto de ingresos. ....	88
Tabla 72. Presupuesto de ingresos considerando el IGV.....	88
Tabla 73. Presupuesto de costo de mano de obra directa.....	88
Tabla 74. Presupuesto de costo de materia prima. ....	89
Tabla 75. Presupuesto de costo en material indirecto de producción. ....	89
Tabla 76. Presupuesto de costo en mano de obra indirecta.....	89
Tabla 77. Resumen de la depreciación de activos por área.....	89
Tabla 78. Resumen de costos de servicios sin IGV. ....	90
Tabla 79. Resumen de costos generales indirectos de producción sin IGV.....	90
Tabla 80. Estimación del costo de venta.....	90
Tabla 81. Presupuesto de depreciación y amortización. ....	91
Tabla 82. Resumen de gastos administrativos. ....	91
Tabla 83. Resumen de gastos ventas.....	92
Tabla 84. Punto de equilibrio multiproducto. ....	93
Tabla 85. Estado de resultados proyectado.....	94
Tabla 86. Flujo de caja económico y financiero (en soles).....	95
Tabla 87. Parámetros económicos. ....	96
Tabla 88. Parámetros financieros.....	96
Tabla 89. Periodo de recuperación (en soles). ....	96
Tabla 90. Ratio B/C .....	97
Tabla 91. Variables y escenarios de evaluación. ....	97
Tabla 92. Variables e indicadores en el escenario actual.....	98
Tabla 93. Escenario optimista.....	98
Tabla 94. Escenario pesimista.....	99
Tabla 95. Resultados del análisis de sensibilidad .....	99
Tabla 96. Parámetros de variables de entrada.....	100
Tabla 97. Resultados estimados de las variables de salida. ....	101
Tabla 98. Distribuciones ajustadas para las variables de salida.....	102

# ÍNDICE DE GRÁFICOS

Gráfico 1. Evolución del PBI del sector transporte y porcentaje de variación. ....	3
Gráfico 2. Nivel anual de inflación y variaciones porcentuales.....	4
Gráfico 3. Ingresos y gastos reales mensuales per cápita en Lima Metropolitana.....	5
Gráfico 4. Gasto per cápita por transporte en Lima Metropolitana ..... 5	5
Gráfico 5. Distribución de población en niveles socioeconómicos por año. ....	6
Gráfico 6. Índice de insatisfacción del transporte público en Lima Metropolitana. ....	6
Gráfico 7. Porcentaje de uso de bicicletas en Lima Metropolitana.....	7
Gráfico 8. Factores del NO uso de bicicleta. ....	7
Gráfico 9. Evolución de la población de Lima Metropolitana y Callao. ....	9
Gráfico 10. Volumen de bicicletas vs parque automotor.....	9
Gráfico 11. Matriz I-E.....	16
Gráfico 12. Tenencia de vehículos por hogares en Lima Metropolitana y Callao.....	19
Gráfico 13. Uso cotidiano de medios de transporte en Lima Centro. ....	20
Gráfico 14. Clasificación del ciclista según su género ..... 21	21
Gráfico 15. Clasificación del ciclista según su grupo etario.....	22
Gráfico 16. Clasificación del ciclista según su ocupación.....	22
Gráfico 17. Clasificación del ciclista según su nivel de ingresos ..... 23	23
Gráfico 18. Clasificación del ciclista según el tipo.....	23
Gráfico 19. Diagrama de flujo para el enfoque de los perfiles potenciales ..... 24	24
Gráfico 20. Demanda de tiempo de viaje.....	25
Gráfico 21. ¿Cuentas con una bicicleta?.....	26
Gráfico 22. Frecuencia de uso de bicicletas.....	26
Gráfico 23. Razones para no usar bicicleta.....	27
Gráfico 24. Principales motivaciones para el uso de bicicleta.....	27
Gráfico 25. ¿Cambiaría su modo de transporte a una bicicleta?.....	28
Gráfico 26. Lugares o fines de destino ..... 29	29
Gráfico 27. Porcentaje de desplazamientos por distrito.....	29
Gráfico 28. Nivel de desplazamientos entre distritos.....	30
Gráfico 29. Componentes de una e-bike convencional.....	33
Gráfico 30. Representación de una bicicleta plegable ..... 34	34
Gráfico 31. Logotipo del proyecto.....	35
Gráfico 32. Principales implementos de seguridad.....	35
Gráfico 33. Accesorios más demandados por el ciclista (izquierda luz LED y derecha cadena de seguridad maciza) .....	36

Gráfico 34. Proyección de la demanda. ....	41
Gráfico 35. Oferta histórica del proyecto.....	44
Gráfico 36. Proyección de la oferta .....	45
Gráfico 37. Preferencia de pago del público objetivo.....	49
Gráfico 38. Productividad de la estación de soldadura.....	59
Gráfico 39. Diagrama de Operaciones del Proceso de Producción para Bicicletas Eléctricas. ....	62
Gráfico 40. Diagrama de Operaciones del Proceso de Producción para Bicicletas Plegables.....	63
Gráfico 41. Layuot de Bloques Unitarios. ....	68
Gráfico 42. Plano de distribución de la planta. ....	74
Gráfico 43. Organigrama de la empresa (año 1).....	78
Gráfico 45. Valores estimados en la simulación para el VANF .....	101
Gráfico 46. Valores estimados en la simulación para el B/C.....	101
Gráfico 47. Sensibilidad por variable para el VANE.....	102
Gráfico 48. Sensibilidad por variable para el VANF.....	103
Gráfico 49. Sensibilidad por variable para el B/C .....	103



# INTRODUCCIÓN

En la última década, la ciudad de Lima ha presentado cambios en su sistema de transporte público. En ese sentido, en el 2010 se inaugura el Sistema Metropolitano de Transporte, y para finales del 2018, se crea la Autoridad del Transporte Urbano de Lima y Callao (ATU), máximo órgano dedicado al ordenamiento del sistema vehicular de la capital.

A pesar de la existencia de estos sistemas de transporte masivos, la situación del tránsito limeño no ha presentado mejoras, por el contrario, la coyuntura ha empeorado, al punto que, según la Encuesta “Lima Cómo Vamos” del año 2019, el transporte urbano es considerado como el segundo problema que más afecta a la calidad de vida de las personas en la ciudad (sólo por detrás de la inseguridad ciudadana), con el 46.2% de limeños que lo afirman. Por otro lado, con el aumento de volumen del parque automotor de Lima Metropolitana en aproximadamente un 30% entre los años 2012 y 2018 y con una tendencia al alza, el nivel de tráfico se vuelve insostenible, generando un alto grado de estrés e incomodidad en la gente que tiene la necesidad de trasladarse a sus centros de estudios, centros de trabajo, entre otros destinos.

Ante este contexto, aparece la posibilidad de usar otros medios de movilidad sostenible, como es el caso de la bicicleta, que, sin embargo, a pesar de los muchos beneficios que conlleva su uso, no es utilizada por la mayoría de personas en la ciudad.

Y es que, de acuerdo a la Encuesta “Lima Cómo Vamos” del 2019, tan sólo el 1.5% de la gente en Lima Metropolitana utiliza una bicicleta como medio de transporte principal, y esto debido a que la mayoría de las ciclovías existentes en la ciudad, no se encuentran interconectadas o no están en buen estado; además, según una encuesta de IPSOS en noviembre 2017, otros motivos que hacen que las personas no usen este medio de transporte son en un 42% por no llegar cansado o transpirando y otro 21% porque no tienen donde estacionarla; no obstante, en la misma encuesta se refleja que un 80% estaría dispuesto a movilizarse en ellas dadas las condiciones pertinentes.

Por otra parte, respecto al sector de bicicletas, las tendencias de mercado se muestran favorables, ya que entre 2017 y 2019 se estimó que las importaciones se incrementaron en un 24%, aumentando de USD 13,3 millones a USD 16,5 millones (ESAN, 2019).

Ante esto, surge la idea de crear una empresa de ensamblaje y comercialización de bicicletas eléctricas y plegables para los NSE A y B de Lima Metropolitana con la consigna de cubrir la demanda de aquellas personas que busquen movilizarse de manera rápida, sostenible, práctica e innovadora, bajo las características de independencia, autonomía y portabilidad que estos modelos de bicicletas presentan respectivamente.

En el primer capítulo, se describirán los factores que afectan al macroentorno del sector; por otro lado, para el estudio del microentorno se aplicará la metodología de las 5 fuerzas de Porter para medir la competitividad. Por último, para evaluar el planeamiento estratégico, se definirá la misión y visión de la empresa y se desarrollará un análisis FODA, para finalmente plantear una estrategia genérica y los objetivos estratégicos y financieros del proyecto.

En el segundo capítulo, se realizará el estudio de mercado; se evaluarán los perfiles del público objetivo mediante fuentes primarias, para calcular los niveles de demanda respectivos. Asimismo, se analizará la existencia de competidores existen para medir el nivel de oferta; con esto, se cuantificará tanto el nivel de demanda insatisfecha como la demanda que abarcará el proyecto. Finalmente, se definirá producto, precio, promoción y plaza como base del plan de marketing.

En el tercer capítulo, se definirá la macro y micro localización de la planta; así como también su tamaño, capacidad y distribución física de áreas. Por último, se describirán los procesos asociados al desarrollo de los productos terminados indicando recursos, materiales, equipos y servicios que se necesiten para ejecutarlos.

En el cuarto capítulo, se decidirá el tipo de sociedad que será la empresa, así como también las normativas y tributos a los cuales deberá regirse. Asimismo, se definirá la estructura organizacional de la empresa, definiendo funciones y responsabilidades para los trabajadores.

Por último, en el quinto capítulo, se definirá el monto de la inversión para dar inicio al proyecto, así como el modo de financiamiento más óptimo. Asimismo, se calculará los ingresos y egresos; además de elaborar el Estado de Ganancias y Pérdidas, y el Flujo de Caja Económico y Financiero. Seguidamente se calculará el VAN, TIR, B/C y período de recuperación de la inversión. Finalmente, se terminará con un análisis de sensibilidad bajo distintos escenarios para medir el comportamiento de estos indicadores.



# CAPÍTULO 1: ESTUDIO ESTRATÉGICO

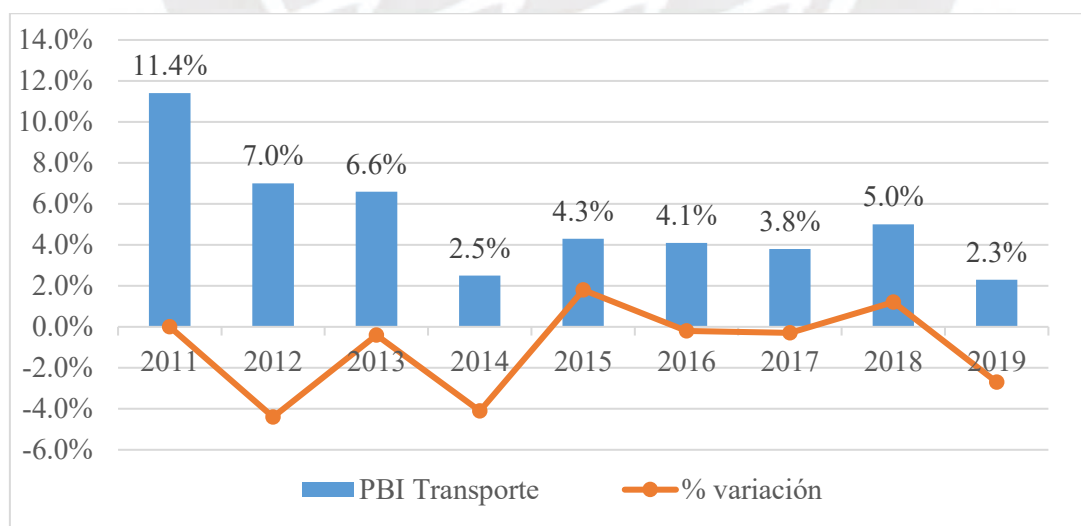
En el presente capítulo, se desarrollarán los aspectos estratégicos para la organización acorde un análisis del macroentorno y microentorno de la empresa. Además, se definirá la visión, misión y el análisis FODA, esto, con la finalidad de fijar las estrategias y objetivos pertinentes.

## 1.1. Análisis del macroentorno

En el primer acápite, se realizará un análisis externo del sector, considerando para esto, una descripción del panorama de los factores demográficos, económicos, socioculturales, políticos-legales y tecnológicos que lo conforman.

### 1.1.1. Entorno económico

El PBI para el sector transporte en el Perú, como se aprecia en el **Gráfico 1**, ha experimentado una tendencia ligeramente a la baja y muy volátil a la vez en los últimos años, ya que entre el período 2011 – 2014 sufrió un descenso de 11.4% a 2.5%; seguidamente, en 2015, hubo un alza en la tasa de crecimiento hasta un 4.3% y aunque en los años 2016 y 2017, experimentó una reducción en su crecimiento a tasas de 4.1% y 3.8% respectivamente, para luego volver a crecer hasta un 5% en el 2018. Sin embargo, y aunque en diciembre 2019 el PBI sectorial llegó a un 3.38% de incremento respecto al período anterior, el PBI anual global para el rubro transporte cerró en un 2.3%, lo que significó un decrecimiento porcentual de 2.7% respecto al año anterior (Andina, 2020).

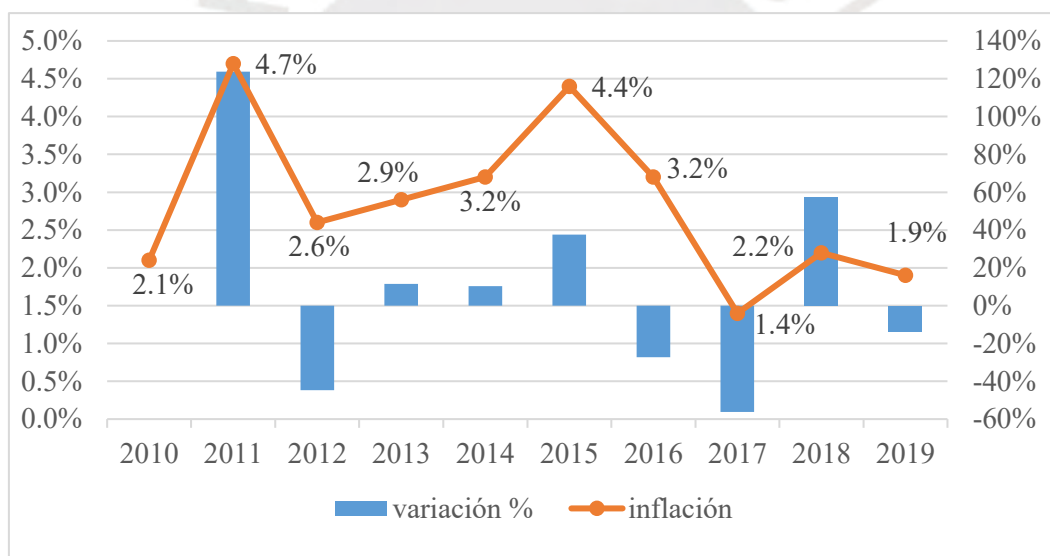


**Gráfico 1.** Evolución del PBI del sector transporte y porcentaje de variación.

Fuente: INEI (2019)

Respecto a la inflación, como se puede apreciar en el **Gráfico 2**, en 3 de los últimos 6 años, los niveles exceden al rango meta superior de 3% establecido por el BCRP. En el 2014, el nivel llegó a los 3.22% debido al incremento de precios de los principales 8 grupos de consumos, destacando el de Alimentos y Bebidas con 4.84% (Gestión, 2015). Por otra parte, en el 2015 el índice llegó a los 4.4%, siendo el más alto del último tiempo y cuya principal causa repercute tanto en el incremento del precio de la electricidad residencial con 18.7%, como del agua potable doméstica con 8.1% (América TV, 2016). Asimismo, en el 2016, aunque la inflación también excedió el rango meta con un 3.23%, se redujo considerablemente con respecto al año anterior. Los principales factores de esta tendencia fue el alza en los precios de hortalizas, legumbres, colegios estatales, tarifas eléctricas y combustibles para el hogar (El Comercio, 2017).

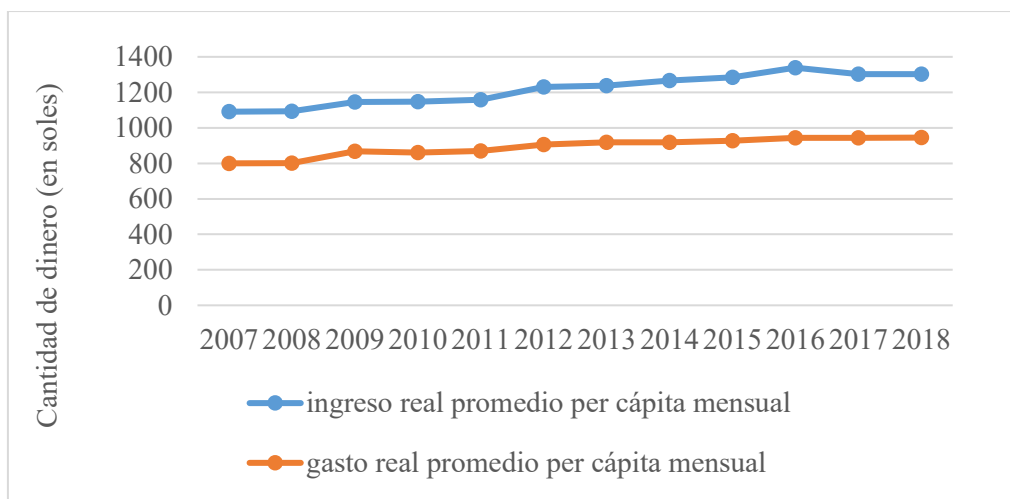
Por último, la inflación del 2019 llegó a un valor de 1.9%, inferior al del año 2018 que fue de 2.2%, lo que refleja que en los últimos años se mantuvo dentro del rango meta (Infobae, 2020).



**Gráfico 2.** Nivel anual de inflación y variaciones porcentuales.

Fuente: BCRP (2020)

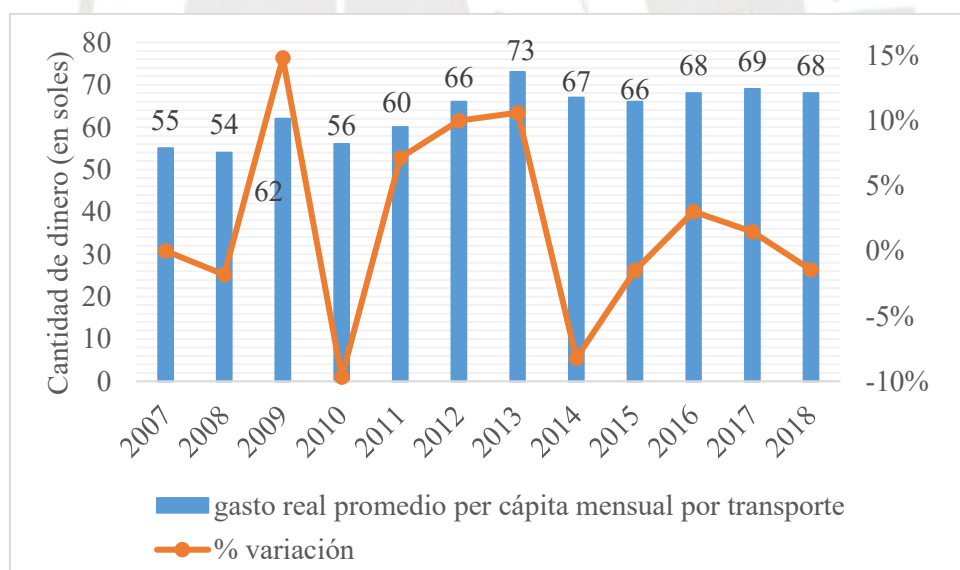
En cuanto al ingreso per cápita mensual para Lima Metropolitana (Ver **Gráfico 3**), se puede observar una tendencia al alza, pasando de 1091 soles en 2007 a 1303 soles en 2018. Por otro lado, el gasto per cápita mensual varió de 800 soles en 2007 a 945 soles en 2018. Asimismo, vale mencionar que los 5 principales grupos de gasto en el 2018 fueron: alojamiento, agua, electricidad, gas, entre otros combustibles (24.7%), alimentos consumidos dentro del hogar, restaurantes y hoteles (12.3%), alimentos consumidos fuera del hogar (13.1%), cuidados de la salud (8.3%) y transporte (7.2%).



**Gráfico 3.** Ingresos y gastos reales mensuales per cápita en Lima Metropolitana

Fuente: INEI (2019)

Respecto al gasto per cápita por transporte en Lima Metropolitana, vale mencionar que, tuvo un incremento de 55 soles en 2007 a 68 soles en 2018, lo que representa un 23.6% de alza y una variación en la representación del total del gasto per cápita de 6.9% en 2007 a 7.2% en 2018 (Ver **Gráfico 4**).



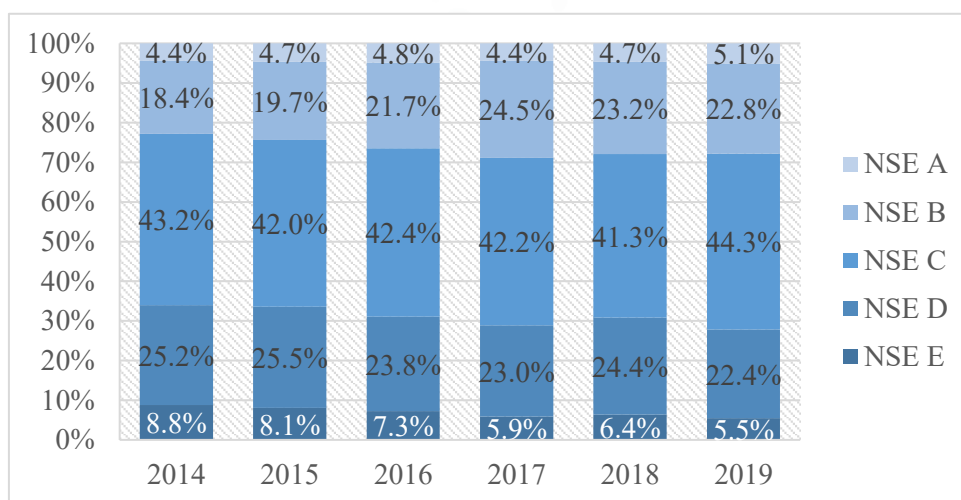
**Gráfico 4.** Gasto per cápita por transporte en Lima Metropolitana

Fuente: INEI (2019)

En conclusión, se observa un entorno económico favorable para el desarrollo del proyecto, incluso en la coyuntura de corto plazo con incertidumbre por la crisis sanitaria, debido al desarrollo económico en la ciudad y en especial al incremento gradual del gasto per cápita por transporte en Lima Metropolitana.

### 1.1.2. Entorno sociocultural

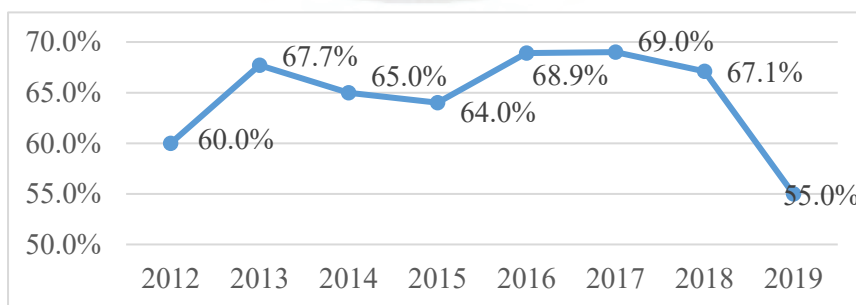
De acuerdo al **Gráfico 5**, se puede observar que, en los últimos 6 años, el nivel socioeconómico A se ha mantenido relativamente estable y constante, fluctuando entre un 4.4% y 4.8%, salvo en el 2019 cuando llegó a un pico de 5.1%; por otro lado, el nivel socioeconómico B experimentó un incremento continuo en los primeros 4 años de un 18.4% a 24.5%, sin embargo, en 2018 y 2019 los niveles se redujeron a un 23.2% y 22.8% respectivamente. Asimismo, vale mencionar que, en 2019, los hogares del NSE A gastaron en promedio por transporte y comunicaciones S/. 1233 mensuales, mientras que los del NSE B gastan S/. 694 mensuales (Apeim, 2020); además, hasta el 2018, un 34.2% de hogares del NSE A y un 27.8% de hogares del NSE B cuenta con una bicicleta como pertenencia (Apeim, 2018).



**Gráfico 5.** Distribución de población en niveles socioeconómicos por año.

Fuente: Apeim (2014-2019)

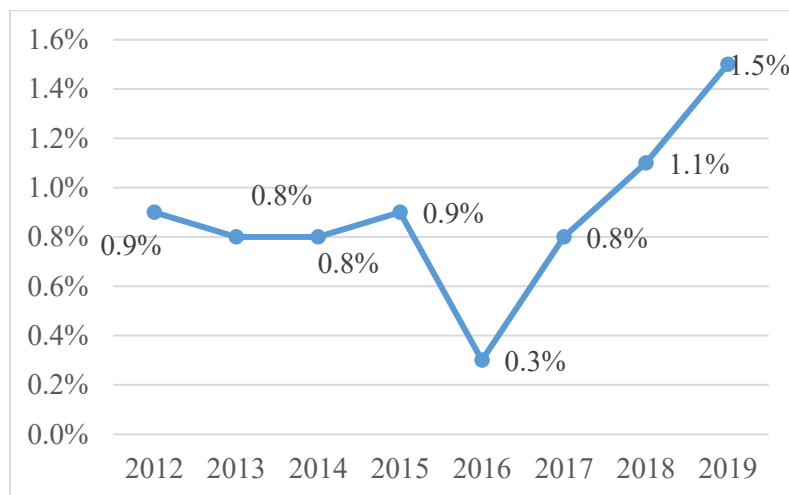
Con respecto a los niveles de insatisfacción con el transporte público, se puede apreciar que desde 2012, los valores han sido fluctuantes, pero siempre se han mantenido por encima del 50%, llegando a su índice más alto en 2017 con un 69%, y su pico más bajo en 2019 con un 55% (RPP, 2019), lo que refleja el alto impacto negativo que este problema representa para la vida cotidiana de los ciudadanos (Ver **Gráfico 6**).



**Gráfico 6.** Índice de insatisfacción del transporte público en Lima Metropolitana.

Fuente: Lima Cómo Vamos (2012-2018), Datum (2019)

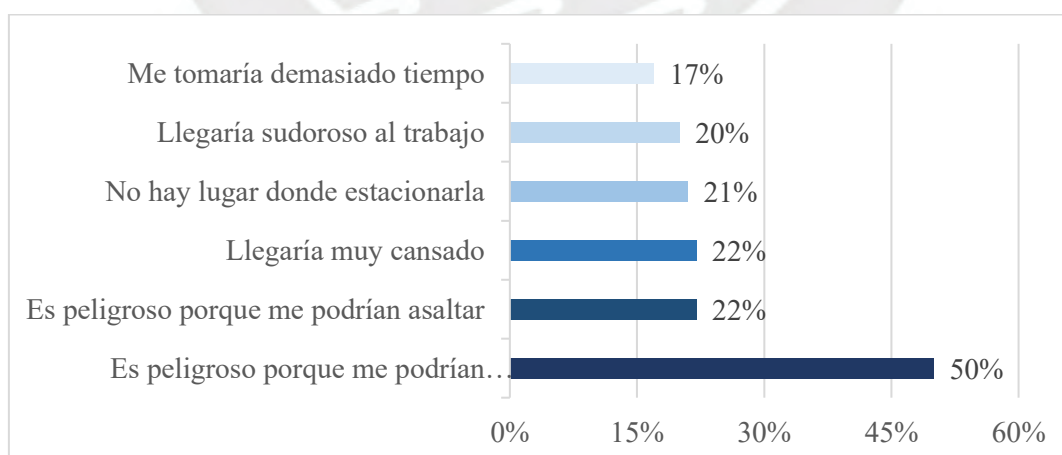
Por otra parte, se puede apreciar en el **Gráfico 7**, que, en los últimos 3 años, ha habido un ligero incremento en el uso de la bicicleta en Lima, llegando a un pico de 1.5% en 2019, sin embargo, los índices en general, aún siguen siendo bajos, algo bastante contrastable con el tema de la insatisfacción con el transporte público, ya que este vehículo representa una mejor alternativa de movilidad sostenible.



**Gráfico 7.** Porcentaje de uso de bicicletas en Lima Metropolitana.

Fuente: Lima Cómo Vamos (2012-2019)

Por último, en el **Gráfico 8**, basándose en una encuesta desarrollada por IPSOS en el 2017, muestran los motivos por los cuales la gente no utiliza una bicicleta como medio de transporte, destacando como factor más relevante el miedo a ser atropellado con un 50%. No obstante, también se afirma que un 80% de personas estaría dispuesta a movilizarse en bicicleta (El Comercio, 2017).



**Gráfico 8.** Factores del NO uso de bicicleta.

Fuente: IPSOS Perú (2017)



Los niveles de insatisfacción en el transporte público y el creciente uso de bicicletas hasta la fecha, permite concluir que el entorno sociocultural es favorable para el desarrollo del proyecto. Además, la coyuntura actual representa un entorno muy favorable para concientizar a la población sobre el uso y cuidado de las bicicletas, aunque este hecho no se puede medir en las actuales condiciones.

### **1.1.3. Entorno político-legal**

Respecto a las normas y regulaciones existentes en torno al uso de bicicletas en Perú, se puede mencionar lo siguiente:

En el Reglamento Nacional de Tránsito, se hace referencia a la bicicleta en 5 artículos del documento: 79,105,146,156 y 250; en el primero, se le asocia como vehículo menor; en el segundo, se obliga el uso de casco a los ciclistas; en el tercero, se indica a los vehículos menores a transitar por el carril derecho y evitar las maniobras temerarias; en el cuarto, se hace referencia al uso exclusivo de las ciclovías para las bicicletas y la prohibición de tránsito por esta vía para otros vehículos; por último, en el quinto, se destaca los equipamientos que estos vehículos deben tener, destacando los frenos y dispositivos reflectantes en los extremos delantero y posterior, pedales y llantas (MTC, 2018).

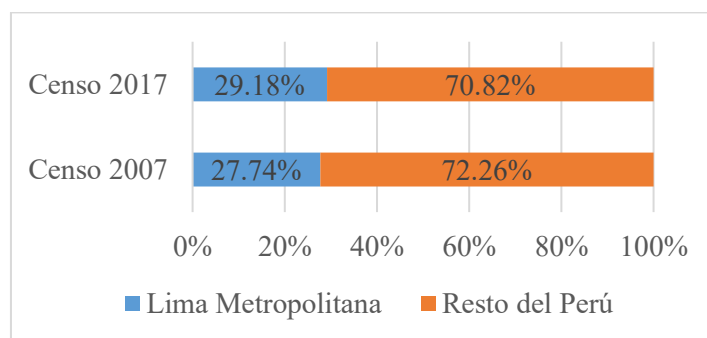
Por otro lado, en abril del 2019, el Congreso de la República promulgó la ley N° 30936, que promueve y regula el uso de la bicicleta como medio de transporte sostenible con el objetivo de incentivar el uso de este vehículo, asimismo, algunos de los beneficios que trae consigo esta regulación son: dar un día libre por cada 60 días de asistencia en bicicleta para el sector público, establecer estacionamientos para bicicletas proporcional a un 5% del área destinada para los autos tanto en las entidades públicas como privadas y declarar el 3 de junio de cada año como el “Día Nacional de la Bicicleta” (Perú 21, 2019).

Posteriormente, y con el objetivo de acelerar la aprobación del reglamento de la ley anteriormente mencionada, el MTC en conjunto con la ATU (Autoridad de Transporte Urbano de Lima y Callao) han planteado crear un sistema de red ciclista que integra ciclovías con la implementación de carriles exclusivos en los distritos que no cuentan con una, además del mantenimiento y adecuación de otras ya existentes, para de esta forma, fomentar el uso de bicicletas como medio alternativo al transporte masivo mediante vías mejor articuladas en la metrópoli (El Peruano, 2020).

El entorno político-legal es uno de los más favorables para el proyecto, debido a la normativa que se ha venido generando en los últimos años acerca de la movilidad sostenible y, en particular de la bicicleta. Cabe mencionar, que la necesidad de promover este medio de transporte sigue latente y debe ser una prioridad para la salud y bienestar de la ciudad.

#### 1.1.4. Entorno demográfico

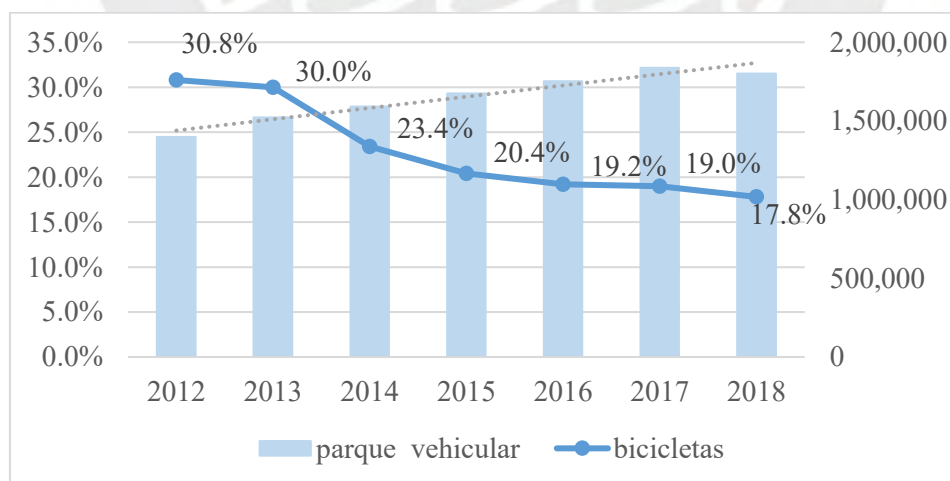
De acuerdo al Censo 2017, la población de Lima Metropolitana llega a los 9'569,468 hab. lo que refleja un incremento 12.8% respecto a los resultados del Censo 2007 (INEI, 2018). Asimismo, el porcentaje de representación poblacional respecto al total de habitantes creció de un 27.74% en 2007 a un 29.18% (Ver **Gráfico 9**).



**Gráfico 9.** Evolución de la población de Lima Metropolitana y Callao.

Fuente: INEI (2018)

Por otro lado, como se observa en el **Gráfico 10**, el decrecimiento en el porcentaje de tenencia de bicicletas en los hogares de Lima Metropolitana cae de 30.8% en 2012 a un 17.8% en 2018. En contraste, el parque automotor, para el mismo período, se ha incrementado en promedio un 5% anual, creciendo de unas 1 397 576 unidades en 2012 a 1 801 706 unidades en 2018 (Lima Cómo Vamos, 2019).



**Gráfico 10.** Volumen de bicicletas vs parque automotor.

Fuente: Lima Cómo Vamos (2014-2019)

Como conclusión en el entorno demográfico, si bien, vemos un decrecimiento en la tenencia de bicicletas en la ciudad de Lima, también debemos reconocer la existencia de un clima favorable para el crecimiento del consumo de las mismas. El crecimiento del parque automotor ha generado problemas muy sensibles para la ciudad, en consecuencia, las autoridades y la ciudadanía en general, deberán buscar alternativas al auto particular, como las bicicletas.

### **1.1.5. Entorno tecnológico**

Respecto a las bicicletas plegables, su funcionalidad más relevante es la portabilidad. Dentro de las razones más comunes para optar por este tipo de bicicletas se cuenta con las siguientes: el espacio que ocupan cuando son plegadas, su peso y el tiempo que se demora en plegarlas. Por ejemplo, la marca Brompton que puede tardarse poco más de 7 segundos en plegarse, pesar entre 9 y 13 kg, y ocupar un espacio menor a 0.1 m<sup>3</sup> de volumen (Ramírez, 2017).

Por otro lado, las bicicletas eléctricas (e-bikes) muestran sus principales virtudes en la asistencia eléctrica y la autonomía. Se constituyen de un motor eléctrico y una batería de plomo-ácido que por su bajo costo en el mercado chino ha tenido mayor popularidad; sin embargo, de acuerdo un estudio elaborado por Navigant Research, las baterías de ion-litio se presenta como una nueva tendencia tecnológica con crecimiento hasta el año 2025, ya que favorece a tener una bicicleta más ligera, más barata, más parecida a las convencionales, con mejor rendimiento y mejor impacto medioambiental (García, 2016).

En conclusión, el macroentorno es favorable para el desarrollo de un proyecto de esta envergadura. Se ha analizado el entorno económico, sociocultural, político, legal, demográfico y tecnológico con resultados favorables en el contexto actual y futuro. Como principales fortalezas, contamos con una sociedad con gran conciencia sobre la responsabilidad vial y ambiental, además de un contexto político donde se promueve el desarrollo de este tipo de movilidad.

## **1.2. Análisis del microentorno**

Para esta segunda parte, se realizará un análisis interno de la empresa usando la estrategia de las 5 fuerzas de Porter (Porter, 1989) para su desarrollo.

### **1.2.1. Rivalidad entre competidores existentes**

El sector de bicicletas eléctricas y plegables ha ido ganando cierta notoriedad en la comunidad ciclista, así como también para aquellos que desconocían de estos modelos de vehículos, sin embargo, existen empresas que ya cuentan con un posicionamiento, en especial, en lugares estratégicos de la ciudad y

que ofrecen interesantes propuestas de este tipo de productos al mercado. En la **Tabla 1** se detallan los nombres de las empresas más destacadas del rubro e-bikes.

**Tabla 1.** Principales empresas de bicicletas eléctricas y plegables.

Empresa	Página Web	Modelos patrón
Urban Rider	<a href="https://urbanrider.pe/">https://urbanrider.pe/</a>	eléctricas y plegables-eléctricas
Ebike Perú	<a href="http://www.ebikeperu.com/">http://www.ebikeperu.com/</a>	eléctricas y plegables-eléctricas
Rudra Electric Bikes	<a href="http://rudraebikes.com/">http://rudraebikes.com/</a>	eléctricas y plegables-eléctricas
Biella	<a href="https://www.biellaebikes.com/">https://www.biellaebikes.com/</a>	eléctricas
Cycla	<a href="https://www.cycla.pe/">https://www.cycla.pe/</a>	eléctricas y plegables-eléctricas
Voltabikes Perú	<a href="https://voltabikesmiraflores.negocio.site/">https://voltabikesmiraflores.negocio.site/</a>	eléctricas y plegables-eléctricas
Bike House	<a href="https://bikehouse.pe/">https://bikehouse.pe/</a>	plegables, eléctricas y plegables-eléctricas
La Bicicletería	<a href="https://www.labicicleteria.pe/">https://www.labicicleteria.pe/</a>	plegables
Bicicletas Eléctricas Perú	<a href="https://bicicletaselectricasperu.com/">https://bicicletaselectricasperu.com/</a>	eléctricas y plegables-eléctricas

### 1.2.2. Amenaza de nuevos competidores

A mediados del 2019, Urban Rider ingresó al mercado de bicicletas del Perú y se convirtió en la primera cadena retail de scooters y e-bikes. A pesar de tener muy poco tiempo en el rubro ciclista peruano, las expectativas de su gerente general Ignacio Rizo Patrón, era el lograr un 40% de participación en el rubro con el nivel de venta de 5000 unidades al término de su primer año. Actualmente, la firma cuenta con tiendas ubicadas en los principales centros comerciales de la capital, lo que la convierten en la empresa emergente el rubro e-bike con más exposición en tan poco tiempo (El Economista, 2019).

Por otro lado, otra marca reconocida del rubro ciclista, Oxford, también proyectó un crecimiento del mercado de bicicletas en un 25% en 2019, asociando dicha tendencia al segmento eléctrico, por ende, la empresa decidió abrir su primera tienda independiente y anidarse a la línea de productos e-bike en el mercado peruano basando su estrategia de posicionamiento en que 1 de cada 3 bicicletas que se vende en el país son Oxford o Goliat (Gestión, 2019).

En conclusión, las barreras de entrada al sector son bajas, debido a que no existe una alta fidelización y que la participación de mercado aún no está monopolizada, al contrario, las empresas existentes apenas son emergentes, la ventaja competitiva radica en conocer los aspectos técnicos de este tipo de bicicletas, en la calidad del producto a ofrecer y tener los precios más estándar del mercado, sin embargo, ante un panorama de ingresos tan expectante, esta perspectiva puede cambiar si empresas con renombre logran posicionarse en el rubro.

### 1.2.3. Amenaza de productos sustitutos

Respecto a otros productos sustitutos a las bicicletas eléctricas y plegables se puede mencionar a los siguientes:

- *Las bicimotos*; a diferencia de las eléctricas, estas bicicletas son a base de motores de combustión, y aunque cumplen la misma función de asistencia y autonomía al ciclista, se muestran como una opción menos ecológica (por la emisión de gases de combustión) y más costosa por gastos de combustible y mantenimiento.
- *Las motocicletas*; cuentan con una mayor potencia de motor y rango de velocidades, además, existen modelos basados no sólo en motores de combustión, sino que también hay con motores eléctricos; lo que las convierte quizás, en el sustituto más parecido que tiene una bicicleta eléctrica, sin embargo, los costos elevados y sus tamaños reducen su ventaja competitiva respecto a las e-bikes.
- *Los scooters eléctricos*, aunque son de menor tamaño que una bicicleta y no tienen el valor agregado de plegarse, podrían considerarse como el sustituto más directo para una bicicleta eléctrica plegable, ya su practicidad y facilidad de uso, además de su alternativa de transporte para trayectos cortos, lo convierten en la alternativa más de moda para la urbe que ahora tiene la tendencia de uso de micromovilidad urbana (Archdaily, 2020).

### 1.2.4. Poder de negociación de proveedores

La industrialización de las bicicletas no se basa en la producción nacional, el sector depende mucho de las importaciones de empresas que se concentran en países asiáticos y en algunos países de Europa Occidental. Hasta fines del 2017, las principales empresas importadores eran Monark Perú con 11.5%, Oxford S.A. con 8.7% y Deportes Sparta Perú S.A.C. con 6.1% (Veritrade, 2020).

**Tabla 2.** Nivel de importaciones por país – Perú 2019.

País	Participación de mercado de importaciones - Perú 2019		
	Partes y accesorios	Motocicletas	Bicicletas
China	79.3%	81.2%	70.9%
Taiwán	4.8%	0.1%	20.1%
Tailandia	0.3%	1.7%	-
Portugal	-	-	5.5%
India	11.2%	11.8%	-
Otros	4.4%	5.2%	3.5%

Fuente: Trade Map (2019)



La **Tabla 2**, refleja la alta participación que mantiene China hasta fines del 2019 en las importaciones de bicicletas, motocicletas y partes – accesorios; sin embargo, los aranceles *antidumping* que la Unión Europea ha aplicado recientemente a los chinos, influye mucho en el sector de proveedores, ya que la competencia entre el mercado asiático y el europeo se podría equilibrar, lo que fomentaría una mayor versatilidad de ofertas para las empresas que busquen ampliar su cartera de productos acorde a las necesidades del mercado y estará en función de los proveedores emergentes en ofrecer mejores ventajas competitivas, tanto en calidad y precios, aprovechando la coyuntura anteriormente descrita (Ecoticias, 2018).

En conclusión, se puede decir que el poder de negociación con los proveedores es medio.

### **1.2.5. Poder de negociación de clientes**

El perfil de los usuarios finales de bicicletas eléctricas y plegables tiene las siguientes características:

- El desconocimiento del mercado y puntualmente de los detalles técnicos (salvo especialistas que en su mayoría son ciclistas profesionales o amateurs).
- La amplia gama de productos ofrecidos en el mercado hace que los compradores tengan una tendencia a diversas y variadas opciones de elección de compra, lo cual evita posibles fidelizaciones.
- En términos generales, las compras que los usuarios finales hacen son independientes y bajas en cantidades, lo que hace más persuasible su elección de compra, según sean sus necesidades.
- El acceso al internet es un canal común de compra, los usuarios tienen la opción y facilidad de adquirir las bicicletas directamente de los importadores, además las fuentes de información que se manejan en la red podrían orientar a una elección más persuasible también, aunque en este caso sería en base al conocimiento.

En conclusión, se puede afirmar que el poder de negociación con los clientes es medio debido al grado de desconocimiento y susceptibilidad que tienen los compradores finales, complementado con un mercado en crecimiento con ofertas diversas.

### 1.3. Planeamiento estratégico

A continuación, se definirán los lineamientos de la organización desarrollando la definición de la misión, visión, FODA y los objetivos empresariales respectivos.

#### 1.3.1. Misión

Ofrecer bicicletas eléctricas y plegables en variados diseños, con una alta calidad y precios competitivos en el mercado, para así complacer, satisfacer y exceder las necesidades de nuestros clientes, además de brindar una mejor alternativa de transporte sostenible que favorezca a un mejor estilo de vida para las personas y una propuesta más amigable con el medio ambiente.

#### 1.3.2. Visión

Ser una empresa líder en el sector de bicicletas eléctricas y plegables en Lima Metropolitana, con gran prestigio en el mercado en base a la alta calidad de los productos ofrecidos y gozando de la confianza y la fidelización de nuestros clientes.

#### 1.3.3. Análisis FODA

A continuación, se realizará un análisis de Fortalezas, Oportunidades, Debilidades y Amenazas basado en la evaluación de factores internos y externos, que permitirá definir las estrategias más adecuadas para el negocio.

En la **Tabla 3** se muestra los puntajes con los que se calificará tanto los factores internos como externos a evaluar.

**Tabla 3.** Puntuación de factores internos y externos para matrices EFI-EFE.

Nivel de factores I/E	Puntuación
muy positivo	4
positivo	3
negativo	2
muy negativo	1

Matriz de evaluación de factores internos: En la **Tabla 4**, se muestra el resultado de la evaluación de factores internos, considerando un peso y un puntaje por cada factor, el producto de ambos permite obtener una ponderación para cada uno de ellos; finalmente, la sumatoria final arroja un valor de **2.39**.

Cabe mencionar, que los pesos para los 10 factores internos, se definieron mediante una matriz de enfrentamiento (revisar **Anexo 1**).

**Tabla 4.** Matriz EFI.

<b>Factores Internos</b>			
<b>Fortalezas</b>	<b>Peso</b>	<b>Calificación</b>	<b>Ponderación</b>
1. Los costos de producción y de mano de obra directa son muy bajos.	6.56%	3	0.20
2. Altos estándares de calidad de producto, considerando que la gran parte de materia prima es importada.	14.75%	4	0.59
3. Máquinas y equipos no son de alta tecnología, por lo que sus costos son bajos.	6.56%	3	0.20
4. Al estar en un mercado emergente y poco monopolizado, los costos de marketing no requieren ser tan altos.	13.11%	4	0.52
5. Costos bajos nos permiten dirigir nuestros esfuerzos a marketing y distribución.	9.84%	4	0.39
<b>Subtotal fortalezas</b>	<b>51%</b>		<b>1.90</b>
<b>Debilidades</b>	<b>Peso</b>	<b>Calificación</b>	<b>Ponderación</b>
6. Se es muy dependiente de las importaciones y proveedores.	14.75%	1	0.15
7. Se presentan altos costos logísticos.	9.84%	1	0.10
8. Hay riesgo de altos lead time por ser un mercado importador nuevo.	13.11%	1	0.13
9. Alta vanguardia tecnológica puede ser contraproducente si existe desconocimiento al respecto.	6.56%	2	0.07
10. La distribución de las bicicletas será un problema por la distancia a recorrer.	4.92%	2	0.05
<b>Subtotal debilidades</b>	<b>49%</b>		<b>0.49</b>
<b>Total</b>	<b>100%</b>		<b>2.39</b>

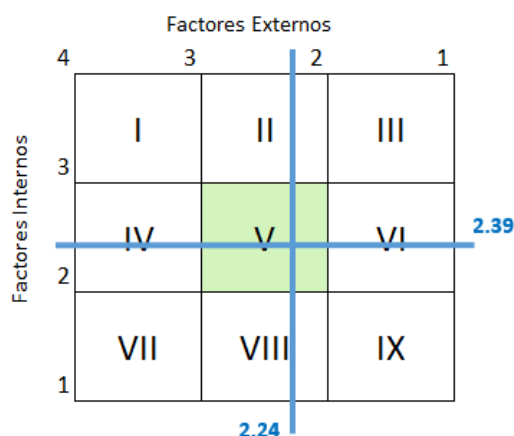
Matriz de evaluación de factores externos: En la **Tabla 5**, se muestran el resultado de la evaluación de factores externos, considerando un peso y un puntaje por cada factor, el producto de ambos permite obtener una ponderación para cada uno de ellos; finalmente, la sumatoria final arroja un valor de **2.24**.

Cabe mencionar, que los pesos para los 10 factores externos, se definieron mediante una matriz de enfrentamiento (revisar **Anexo 2**).

**Tabla 5.** Matriz EFE.

Factores Externos			
Oportunidades	Peso	Calificación	Ponderación
1. El sector de vehículos eléctricos, puntualmente de bicicletas, está en constante crecimiento.	13.43%	4	0.54
2. Ante la insatisfacción, producto del tráfico, más gente busca alternativas de movilidad sostenible.	11.94%	4	0.48
3. La tendencia de que empresas públicas y privadas promuevan e incentiven el uso de bicicletas está en alza.	4.48%	3	0.13
4. Cada vez más la gente se preocupa más por llevar una vida saludable y respetable con el medio ambiente.	11.94%	3	0.36
5. La comunidad ciclista va creciente en América Latina, lo que favorece a la masificación del uso de bicicletas en la región.	7.46%	3	0.22
<b>Subtotal oportunidades</b>	<b>49%</b>		<b>1.73</b>
Amenazas	Peso	Calificación	Ponderación
6. Actualmente, existe un bajo nivel de ciclovías interconectadas en Lima Metropolitana.	13.43%	1	0.13
7. Hay un bajo nivel de cultura y seguridad vial en la ciudad.	13.43%	1	0.13
8. El Gobierno no regula ni promueve leyes y normativas detalladas en favor de los ciclistas.	4.48%	2	0.04
9. La inseguridad ciudadana también representa un peligro alto para el uso seguro y confiable de las bicicletas en la ciudad.	13.43%	1	0.13
10. Los posibles nuevos competidores, que tengan gran renombre en otros rubros de mercado, pueden abarcar alto público.	5.97%	2	0.06
<b>Subtotal amenazas</b>	<b>51%</b>		<b>0.51</b>
<b>Total</b>	<b>100%</b>		<b>2.24</b>

Matriz Interna – Externa: finalmente, según se aprecia en el **Gráfico 11**, la intersección en la matriz I-E resulta en el cuadrante V, producto de los valores de 2.39 y 2.24 obtenidos en la evaluación de factores internos y externos respectivamente, lo cual indica que las estrategias a emplear son las de penetración de mercado y desarrollo de productos.



**Gráfico 11.** Matriz I-E.

A continuación, se presenta las estrategias a aplicar en función al análisis EFI-EFE en la **Tabla 6** con la matriz FODA.

**Tabla 6.** Matriz FODA.

<b>MATRIZ FODA</b>	<b>FORTALEZAS</b>	<b>DEBILIDADES</b>
	Los costos de producción y de mano de obra directa son muy bajos.	Se es muy dependiente de las importaciones y proveedores.
	Altos estándares de calidad de producto, considerando que la gran parte de materia prima es importada.	Se presentan altos costos logísticos.
	Máquinas y equipos no son de alta tecnología, por lo que sus costos son bajos.	Hay riesgo de altos lead time por ser un mercado importador nuevo.
	Al estar en un mercado emergente y poco monopolizado, los costos de marketing no requieren ser tan altos.	Alta vanguardia tecnológica puede ser contraproducente si existe desconocimiento al respecto.
	Costos bajos nos permiten dirigir nuestros esfuerzos a marketing y distribución.	La distribución de las bicicletas será un problema por la distancia a recorrer.
<b>OPORTUNIDADES</b>	<b>ESTRATEGIAS FO</b>	<b>ESTRATEGIAS DO</b>
El sector de vehículos eléctricos, puntualmente de bicicletas, está en constante crecimiento.	1) Buscar alianzas comerciales con puntos de venta formales, donde se aprecie la relación calidad – precio.  2) Invertir en campañas de marketing vinculadas a la movilidad sostenible para empezar en el mercado.  3) Resaltar las novedades tecnológicas que tienen ambos tipos de bicicletas para fomentar el uso como medio de transporte sostenible.	4) Evaluar las condiciones contractuales de los proveedores periódicamente para plantear mejorar continuas.  5) Planificar la solicitud y recepción de pedidos tanto para proveedores como para clientes para favorecer la reducción de los tiempos de entrega.  6) Realizar capacitaciones paulatinas a los trabajadores de la empresa sobre las características y el uso de las bicicletas eléctricas.
Búsqueda de modalidades de movilidad alternativas debido al alto tráfico.		
La tendencia que empresas públicas y privadas promuevan el uso de bicicletas está en alza.		
Cada vez más la gente se preocupa más por llevar una vida saludable y amigable con el medio ambiente.		
La comunidad ciclista va creciendo en América Latina.		
<b>AMENAZAS</b>	<b>ESTRATEGIAS FA</b>	<b>ESTRATEGIAS DA</b>
Actualmente, existe un bajo nivel de ciclovías interconectadas en Lima Metropolitana.	7) Crear alianzas estratégicas con entidades que fomenten la movilidad sostenible y el respeto por las normas de tránsito y la seguridad vial.  8) Cuidar la cadena de valor de la empresa, teniendo en cuenta a los proveedores como parte de la imagen de la compañía.  9) Invertir en campañas publicitarias vinculadas a la movilidad sostenible para así captar la fidelización de los clientes.	10) Adecuar los procesos de licitaciones con los proveedores a un cronograma de compras para reducir los costos logísticos.  11) Invertir tanto en el producto como en concientizar a la población sobre seguridad vial.
Hay un bajo nivel de cultura y seguridad vial en la ciudad.		
El Gobierno no regula ni promueve leyes y normativas detalladas en favor de los ciclistas.		
La inseguridad ciudadana representa un peligro alto para el uso seguro de bicicletas.		
Los actuales competidores en el mercado pueden modificar sus productos para competir.		



#### **1.3.4. Estrategia genérica**

Considerando lo explicado en el análisis del macroentorno, la evaluación del microentorno, el desarrollo de las 5 Fuerzas de Porter (Porter, 1989) y el Análisis FODA; se concluye que la estrategia genérica tendrá un enfoque de diferenciación y se aplicará al mercado objetivo conformado por personas que tengan como necesidad básica el requerir de una nueva alternativa de movilidad sostenible urbana para transporte en Lima Metropolitana.

La estrategia mencionada anteriormente tiene como meta principal el ir obteniendo progresivamente una participación de mercado importante en el sector; por ello, los pilares que han de considerarse para lograr dicho objetivo son los siguientes:

- Basar las estrategias de marketing con el slogan asociado a la movilidad sostenible, innovadora, rápida y confortable.
- Ofrecer una alta calidad del producto para satisfacción de los clientes, para que, de esta forma, se logre una fidelización con el público objetivo.

La marca del producto debe ser sinónimo de confianza para los clientes, a tal punto que los precios que estén dispuestos a pagar, involucren un rango aceptable para ellos y acorde a los del resto de la competencia.

#### **1.3.5. Objetivos**

A continuación, se presentan los objetivos estratégicos y financieros de la empresa:

##### *a) Objetivos estratégicos*

- ✓ Lograr una participación de mercado importante en los primeros 5 años del negocio.
- ✓ Ofrecer una alta calidad de producto para la satisfacción de los clientes.
- ✓ Obtener la fidelización de la marca para que lidere el sector.

##### *b) Objetivos financieros*

- ✓ Obtener una tasa anual de retorno (TIR) no menor al 20% en los primeros 5 años de vida del proyecto.
- ✓ Incrementar el nivel de ventas anuales en al menos un 5%.
- ✓ Recuperar la inversión inicial entre el tercer y cuarto año del proyecto.

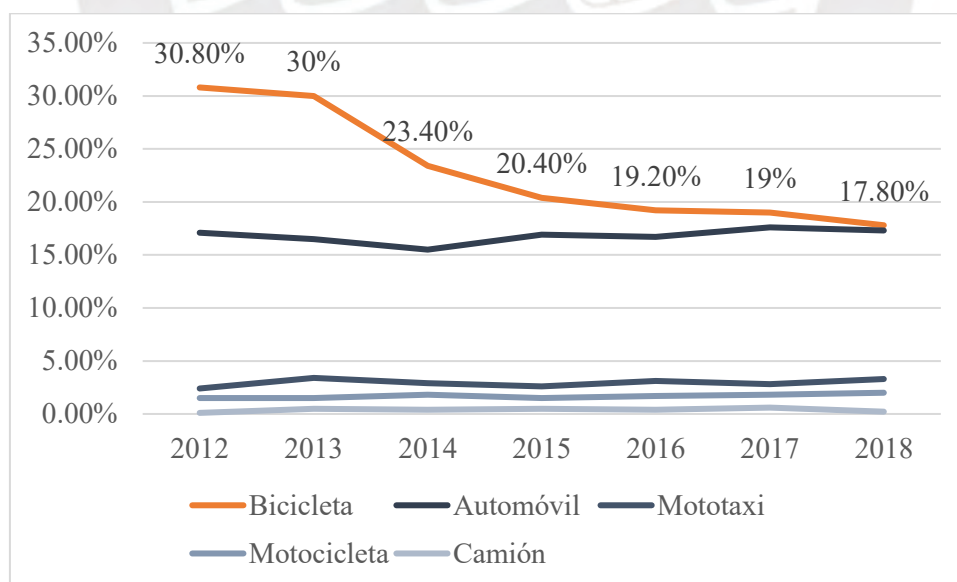
## CAPÍTULO 2: ESTUDIO DE MERCADO

En el presente capítulo, se desarrollarán los aspectos de mercado para el estudio de pre factibilidad, se realizará un estudio de la demanda y oferta existente para calcular la demanda del proyecto en función a un porcentaje de la demanda insatisfecha asociada. Asimismo, se definirá un plan de marketing y las estrategias de mercadotecnia que garanticen el correcto funcionamiento del proyecto.

### 2.1. El mercado actual

El sistema de transporte en Lima Metropolitana se encuentra frente a cambios muy significativos en corto plazo. La coyuntura actual ha fomentado el desarrollo de políticas públicas como la Ley N° 30936, ley que promueve y regula el uso de la bicicleta como medio de transporte sostenible, la cual insta a los gobiernos locales a implementar desde sistemas de bicicletas públicas hasta redes viales en sus zonas de influencia (El Peruano, 2019). Por otro lado, el Gobierno peruano ha propuesto implementar 301 kilómetros de ciclovías temporales y el desarrollo de una bicicleta popular de bajo precio (menos de 350 soles) por el Estado de Emergencia (El Comercio, 2020).

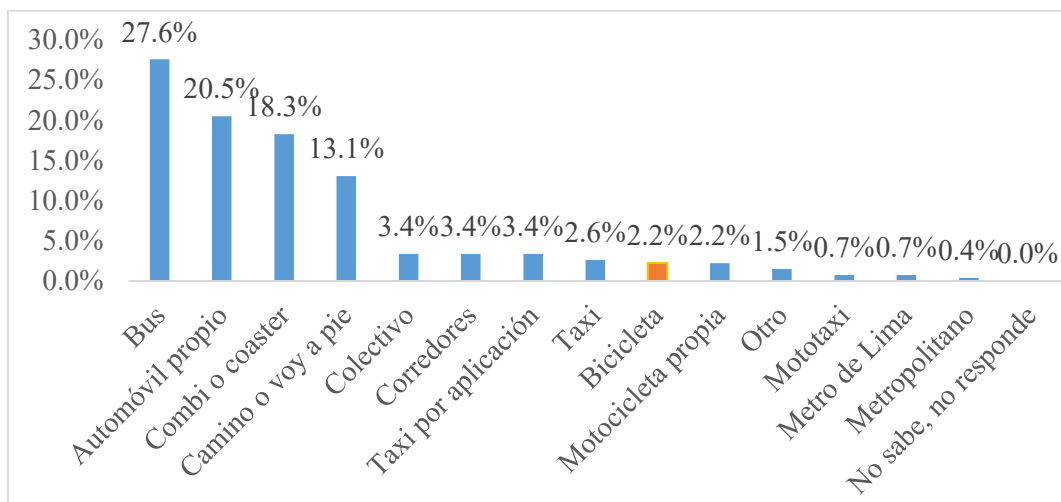
A pesar de ello, existen estudios que demuestran que la bicicleta, como medio de transporte, tiene una penetración muy baja en el mercado. Según el INEI (2019) la cantidad de hogares que cuentan con, al menos, una bicicleta a su disposición ha caído de 30.80% al 17.80% para el 2018 (Ver **Gráfico 12**).



**Gráfico 12.** Tenencia de vehículos por hogares en Lima Metropolitana y Callao.

Fuente: INEI (2019)

Si bien, este indicador no refleja que la cantidad de personas que usan bicicletas haya disminuido, se puede entender como una consecuencia del no uso de bicicletas explicado en el entorno sociocultural del Estudio Estratégico de la presente. Por otro lado, este factor explica que es difícil captar nuevos clientes para este medio de transporte sostenible, sobre todo en una ciudad tan agresiva para las mismas. En ese sentido, podemos observar que en la encuesta de Lima Cómo Vamos (2019) se registró que, en Lima Centro, solo un 2.20% de los encuestados usa bicicletas de forma cotidiana<sup>1</sup>. En el **Gráfico 13**, se puede ver que este valor está muy por debajo de otros medios de transporte como el bus o el automóvil propio (27.60% y 20.50%).



**Gráfico 13.** Uso cotidiano de medios de transporte en Lima Centro.

Fuente: Lima Cómo Vamos (2019)

Lejos de entender estos indicadores como negativos, se debe analizar la oportunidad de aprovechar el gran potencial del mercado que existe. En ese sentido, Oswaldo Aza, *Country Manager* de Oxford Perú, indicó que el mercado de bicicletas crecería un 25% en el 2019, debido a las condiciones favorables en nuestro país (Gestión, 2019). Además, en la misma entrevista a este diario local, indicó que “el crecimiento del negocio va por el segmento eléctrico”, destacando que el mercado de bicicletas pasará por una modernización que ya han vivido otros países.

Debido a todos estos factores, se puede entender que el mercado actual de bicicletas es favorable y que un proyecto de desarrollo de bicicletas nacionales tiene gran potencial en este escenario. El mercado actual está sufriendo por muchas transformaciones naturales, como el aumento del consumo de medios de transporte sostenibles y la búsqueda de una vida más saludable, y otros cambios externos, como los

<sup>1</sup> Cotidiano para la encuesta hace referencia a movilizarse dentro de la ciudad para ir al trabajo, oficina o centro de estudios.

proyectos políticos en torno al desarrollo de una cultura de uso de la bicicleta extendida en toda la nación.

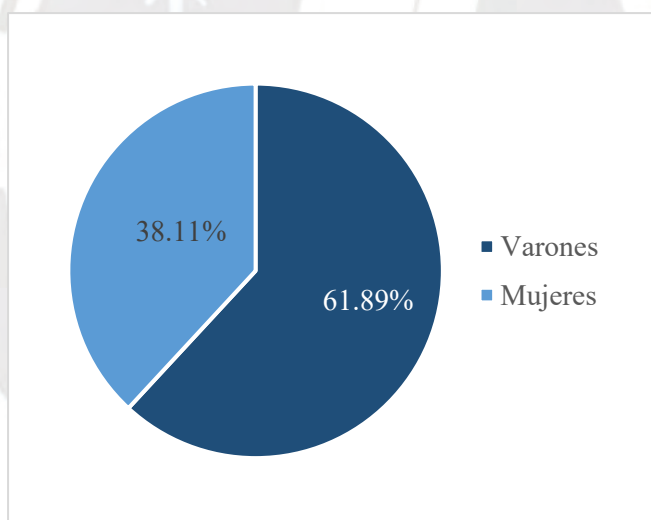
## 2.2. Mercado objetivo

A continuación, se definirá al público objetivo del proyecto mediante la segmentación del mercado correspondiente, teniendo en cuenta los perfiles existentes junto a los patrones y características que se encuentren en las descripciones del mercado potencial.

### 2.2.1. Características generales del ciclista en Lima Metropolitana

La siguiente información está basada en los resultados de la última encuesta realizada por el colectivo Actibícimo en abril del 2020 con una muestra de 1860 personas sondeadas.

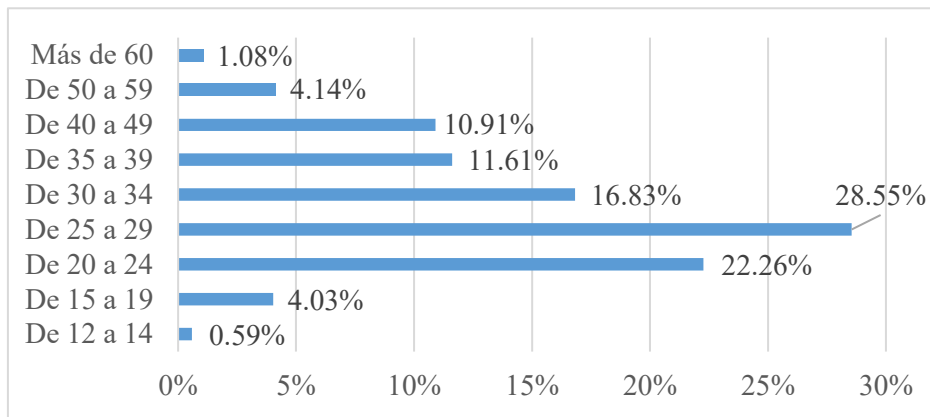
- **Género:** Respecto del total, se puede observar en el **Gráfico 14** que los varones conforman el 62% y las mujeres el restante 38%, y aunque la preferencia del primer grupo es casi el doble que la del segundo, el enfoque del público objetivo estará dirigido hacia ambos géneros.



**Gráfico 14.** Clasificación del ciclista según su género

Fuente: Actibícimo (2020)

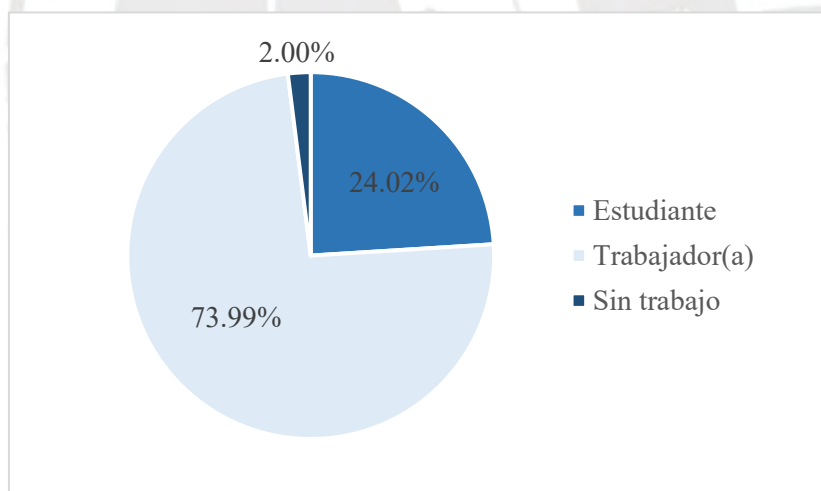
- **Edad:** Como se puede apreciar en el **Gráfico 15**, los 3 grupos etarios más asociados al perfil ciclista son los de rango entre 25 a 29 años con el 28.55%, seguido del rango entre 20 a 24 años con 22.26% y el de 30 a 34 con 16.83%. Esta información toma relevancia al momento de definir el perfil patrón del cliente final.



**Gráfico 15.** Clasificación del ciclista según su grupo etario

Fuente: Actibícimo (2020)

- **Ocupación:** En el **Gráfico 16**, se observa que la cantidad de personas que trabajan es casi el triple de las que estudian y entre ambas, forman casi la totalidad de la muestra, ya que la cantidad de personas desempleadas es poco significativa. Cabe resaltar también que las 3 principales profesiones asociadas al perfil ciclista son la de ingeniero (17.3%), gestión/administración/marketing (10.8%) y comunicador (10.1%) (Actibícimo, 2020).

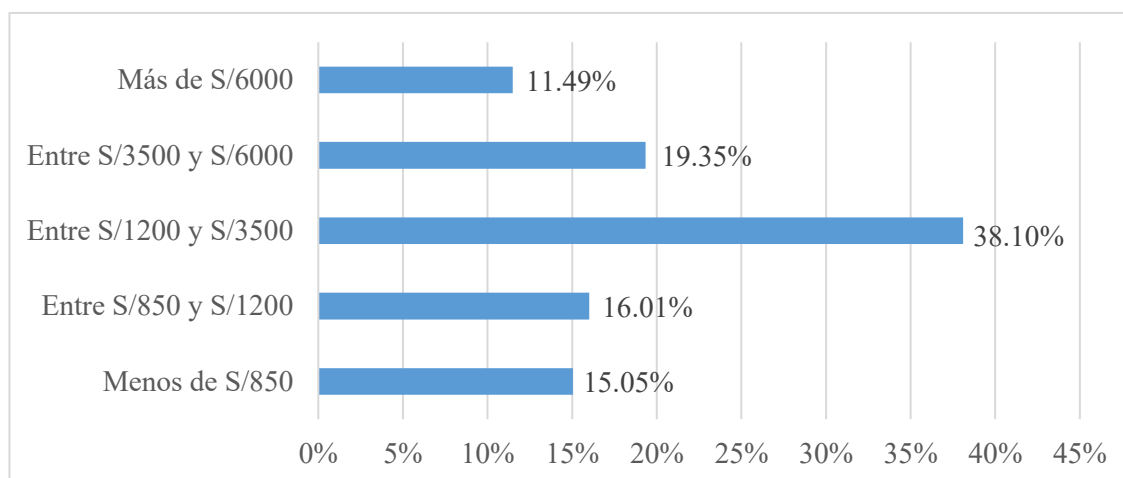


**Gráfico 16.** Clasificación del ciclista según su ocupación

Fuente: Actibícimo (2020)

- **Nivel de ingresos:** Respecto a los ingresos que perciben las personas que cuentan con trabajo, en el **Gráfico 17**, se observa que casi el 60% de los ciclistas cuentan con un salario que fluctúa entre los rangos de los S/ 1200 a S/ 3500 (38.1%) y los S/ 3500 a S/ 6000 (19.3%). Esta característica es

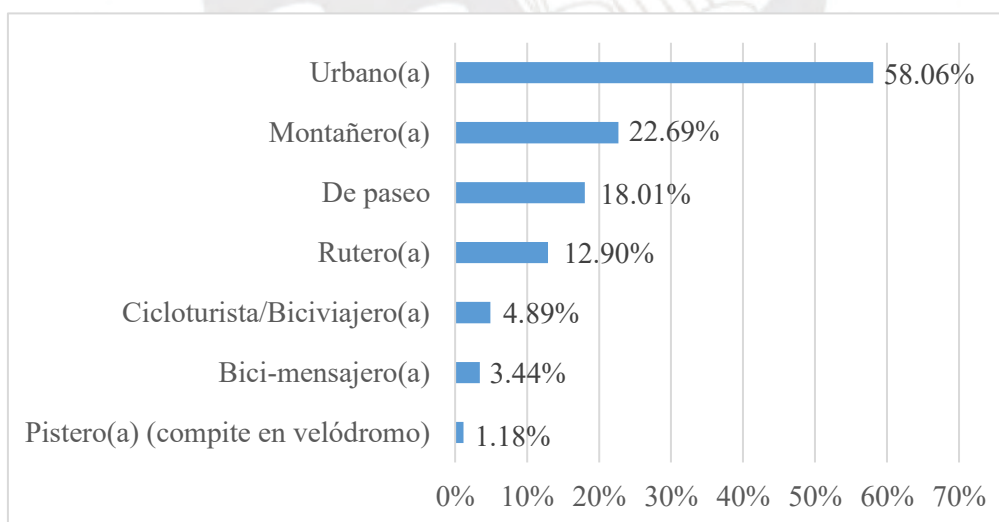
altamente importante de considerar ya que define el poder adquisitivo de los potenciales clientes que puede tener el producto.



**Gráfico 17.** Clasificación del ciclista según su nivel de ingresos

Fuente: Actibícimo (2020)

- Tipo de ciclista: Por último, y como última característica general, tenemos a los tipos de ciclistas. Según el **Gráfico 18**, tal y como se observa cuyo rubro es liderado por los urbanos con el 58%, seguido por los mountain bikers con el 22.69% y los que la usan a modo de paseo o entretenimiento con el 18%.



**Gráfico 18.** Clasificación del ciclista según el tipo

Fuente: Actibícimo (2020)

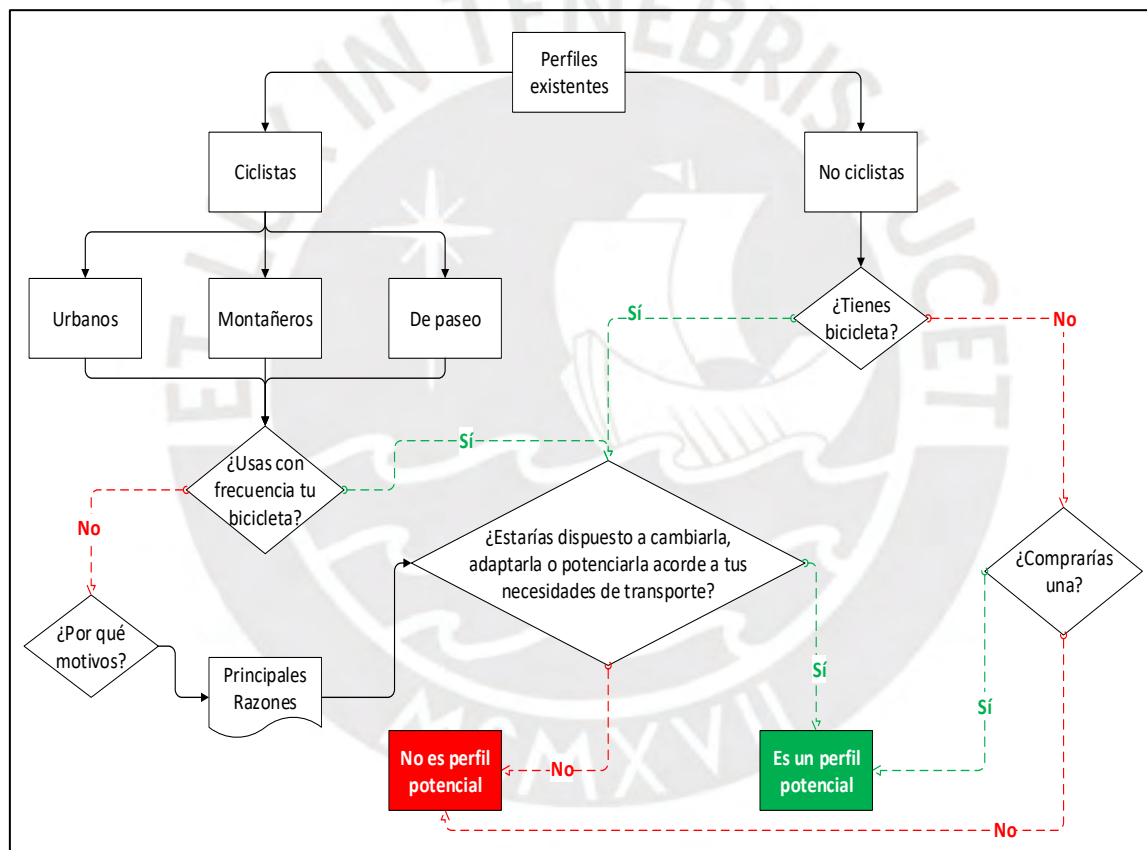
Lo descrito en este acápite sirve para tener una noción inicial del perfil del cliente potencial para las bicicletas eléctricas y plegables, las nociones generales son una base importante para aterrizar el modelo



del mercado objetivo, en el siguiente punto, se evaluará nociones más específicas que permitan arraigar más fino con el producto.

### 2.2.2. Perfiles existentes y potenciales

Para obtener una noción de los perfiles potenciales, se partirá de un análisis de los perfiles existentes mediante un diagrama de flujo para enfocar los principales factores que podrían arraigar las necesidades del mercado con las características del producto ofrecido, para el caso, las bicicletas eléctricas y plegables. En el **Gráfico 19**, se detalla el proceso de preguntas que orientarían la toma de decisiones de los potenciales clientes del mercado objetivo, cabe resaltar que para el perfil del ciclista existente se toma como referencia a los 3 tipos más frecuentes que se identificaron (urbano, montañoso y de paseo).

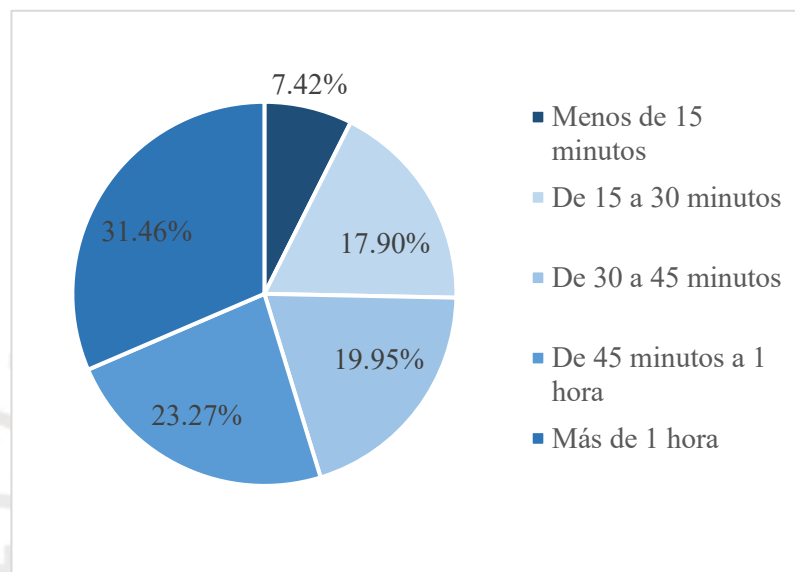


**Gráfico 19.** Diagrama de flujo para el enfoque de los perfiles potenciales

Por otro lado, es conveniente traer a descripción aquellas características del contexto actual del ciclista en conjunto con la coyuntura del transporte en la ciudad y las necesidades que éste demanda, por ello, a continuación, se describirán algunos datos específicos que ayudarán a un enfoque inicial del mercado objetivo orientado a los factores de oportunidad que se identifiquen y permitan resolver las preguntas planteadas en el diagrama de flujo propuesto.

La siguiente información está basada en una encuesta realizada por la Universidad de Cataluña, tesis de maestría (Miranda Arellano, 2017), en junio del 2017 con un tamaño de muestra de 385 personas sondeadas en Lima Metropolitana.

- **Tiempo de viaje:** En primer término, es necesario analizar la situación actual en cuanto a la demanda del tiempo que demora una persona en movilizarse en la ciudad. Como se puede apreciar en el **Gráfico 20**, es resaltante notar que más del 50% de personas demora entre 45 minutos a más de 1 hora, si se considerará viajes de ida y vuelta, sería por lo menos 1 hora y media de viaje diario.

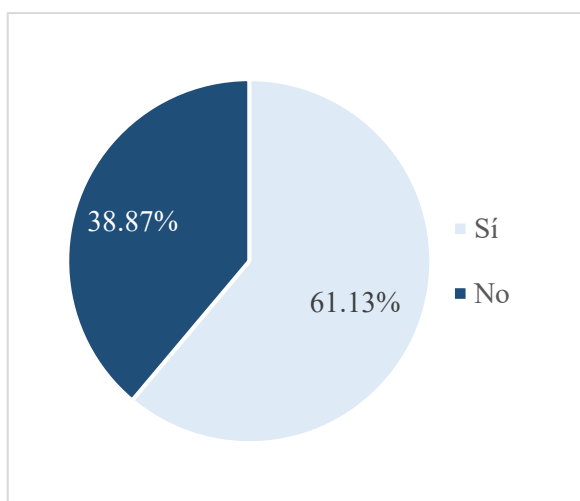


**Gráfico 20.** Demanda de tiempo de viaje

Fuente: U. Cataluña (2017)

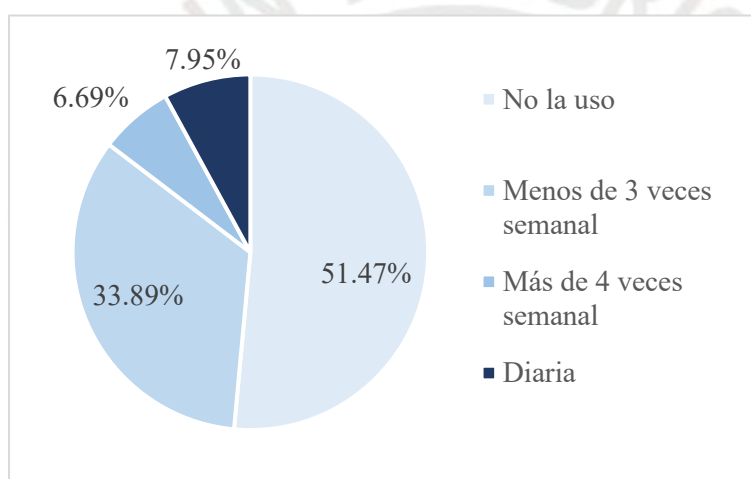
En base a esta información, se puede concluir que, ante un sistema de transporte tan ineficiente, reflejado en un alto tiempo transcurrido para transitar en la ciudad, es necesario una alternativa más eficiente en cuanto al ahorro de tiempo y amigable en cuanto a contrarrestar el estrés de un tráfico constante y frecuente.

- **Tenencia y frecuencia de uso de bicicletas:** Como se puede apreciar en el **Gráfico 21**, un 61.13% de los encuestados cuentan con una bicicleta, mientras que el restante 38.87% no tiene. Asimismo, en el **Gráfico 22** se nota que del total de aquellos que tienen una bicicleta, más del 50% menciona que no la usa.



**Gráfico 21.** ¿Cuentas con una bicicleta?

Fuente: U. Cataluña (2017)

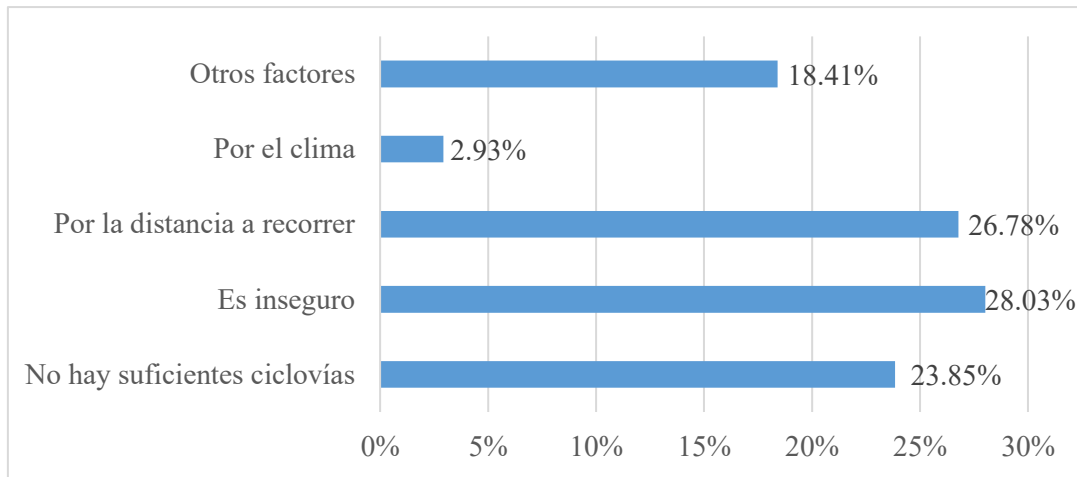


**Gráfico 22.** Frecuencia de uso de bicicletas

Fuente: U. Cataluña (2017)

A modo de conclusión, se puede apreciar claramente la alta oportunidad encontrada en aquellos que no tienen bicicleta y en aquellos que tienen, pero no la usan.

- **Razones para no usar bicicleta:** Como se puede observar en el **Gráfico 23**, el principal motivo por el cual la gente no usa bicicleta es por la inseguridad ciudadana (28.03%), seguida de la distancia a recorrer (26.78%) y por la cantidad insuficiente de ciclovías (23.85%). Asimismo, cabe resaltar que respecto al ítem de “otros factores”, el que más destaca es la comodidad asociada al cansancio o trajín que puede representar hacer esta modalidad de viaje.

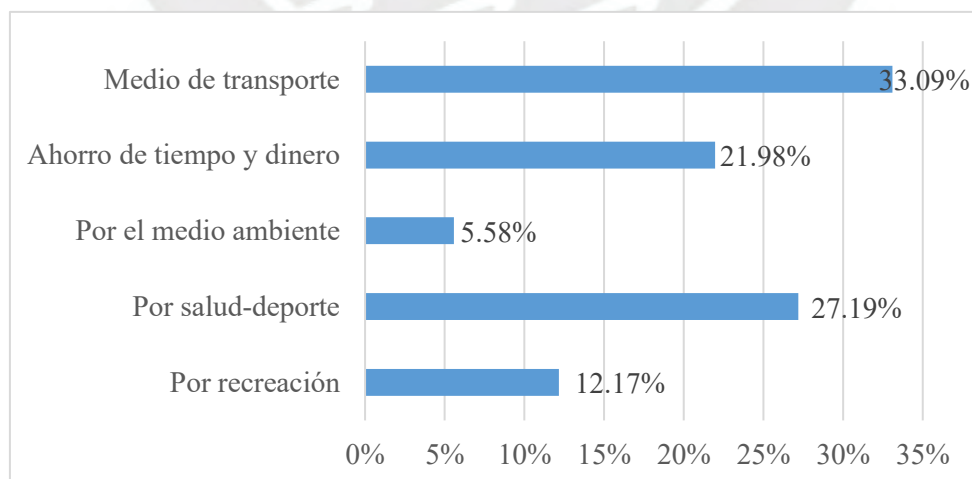


**Gráfico 23.** Razones para no usar bicicleta

Fuente: U. Cataluña (2017)

En base a este análisis, se puede concluir que existen muchos factores exógenos que involucran más el accionar de políticas estatales respecto al tema de la inseguridad y la infraestructura ciclista, sin embargo, también se puede constatar que hay oportunidades de cubrir las necesidades del ciudadano con un valor agregado que permita contrastar por ejemplo la distancia a recorrer o la comodidad con un producto más innovador o versátil en cuanto a su funcionalidad.

- **Motivaciones para usar bicicleta:** Como se puede observar en el **Gráfico 24**, la principal motivación por la cual la gente utiliza bicicleta es para usarla como medio de transporte (33.09%), seguida del factor salud-deporte (27.19%) y ahorro de tiempo y dinero (21.98%).

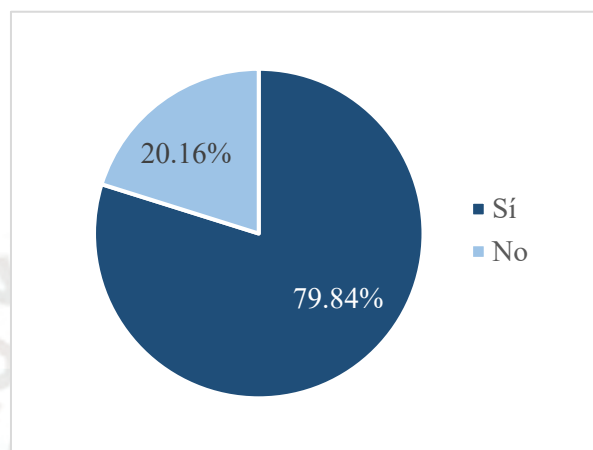


**Gráfico 24.** Principales motivaciones para el uso de bicicleta

Fuente: U. Cataluña (2017)

Y aunque la muestra de la encuesta es baja a comparación con la de Actibícimo, se puede notar que la motivación de uso como medio de transporte tiene consecuencia con el dato del perfil del ciclista urbano (el de mayor porcentaje de representación).

- **Cambio a favor del uso de bicicleta:** Por último, como se observa en el **Gráfico 25**, partiendo del universo de aquellos que no tienen una bicicleta o los que no la usan, se muestra una tendencia favorable a usarla como medio de transporte con casi el 80% constituidos principalmente por las personas que transitan a pie (91.67%) y los que viajan en bus o cúster (86.86%) (U. Cataluña, 2017).



**Gráfico 25.** ¿Cambiaría su modo de transporte a una bicicleta?

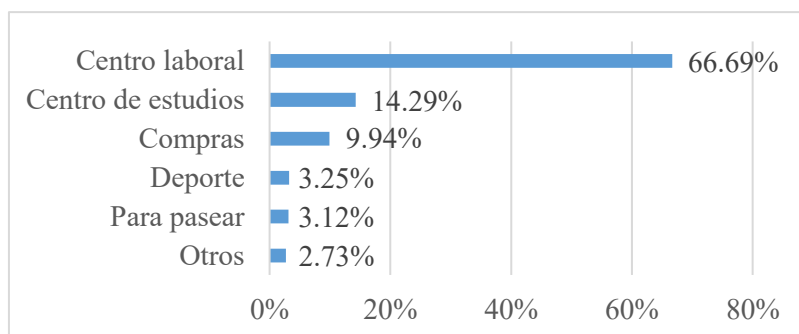
Fuente: U. Cataluña (2017)

Del análisis de los resultados de la encuesta se puede concluir que existen diversos perfiles relacionados a la movilidad en bicicletas y que tienes necesidades diversas. Entre ellas, se puede reconocer a los usuarios que consideran a la bicicleta como su medio de transporte habitual o a las personas que podrían cambiar su comportamiento de consumo de transporte ante un escenario favorable y seguro. Cabe destacar que este grupo de personas representan una gran cantidad del mercado, por lo que los perfiles potenciales son diversos y muy favorables para el desarrollo del proyecto.

### 2.2.3. Definición del público objetivo

En base al análisis previo con las características generales y específicas de los perfiles potenciales y existentes, en el este punto se definirá el proceso de segmentación del público objetivo contemplando la información analizada previamente y se realizará la delimitación geográficamente del mercado meta. En primer término, cabe resaltar los lugares o fines de destino más frecuentes para aquellas personas que se movilizan en bicicleta. El **Gráfico 26** muestra el detalle de esta información, donde se aprecia que más del 60% tiene como lugar de destino a su centro laboral, mientras que casi el 15% se dirige a

su centro de estudios, mientras que, en tercera línea, la finalidad de hacer compras cuenta con un arraigo de casi el 10%.



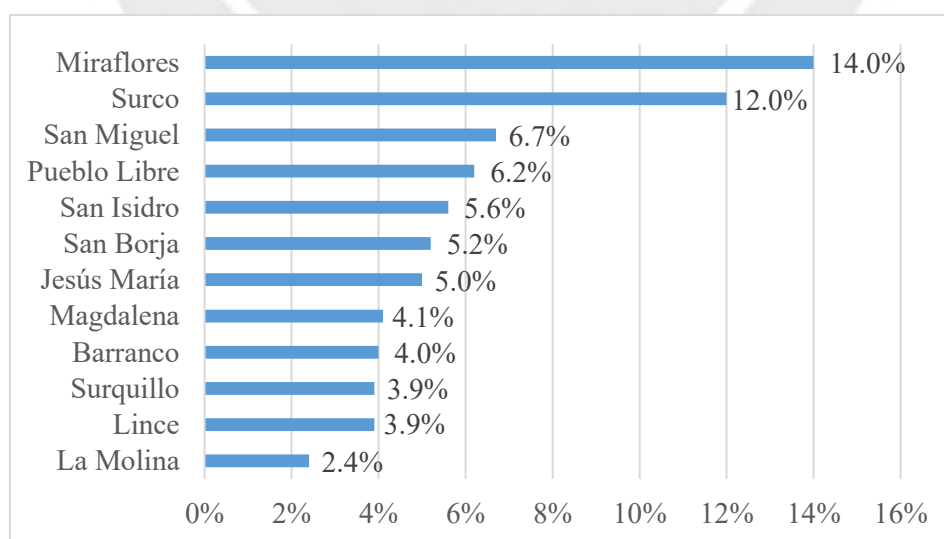
**Gráfico 26.** Lugares o fines de destino

Fuente: Actibícimo (2020)

Por otro lado, tal y como lo muestra el **Gráfico 27**, existen 12 distritos en donde se concentra el 73% de los desplazamientos en bicicleta que hay en Lima Metropolitana, y son aquellos que constituyen la llamada Lima Moderna, porción geográfica que concentra casi el 15% de la población en la ciudad (CPI, 2019).

Se puede observar que Miraflores es el distrito con más desplazamientos en bicicleta con un 14% del total, seguido por Surco con 12%, San Miguel con 6.7%, Pueblo Libre con 6.2% y San Isidro con 5.6%.

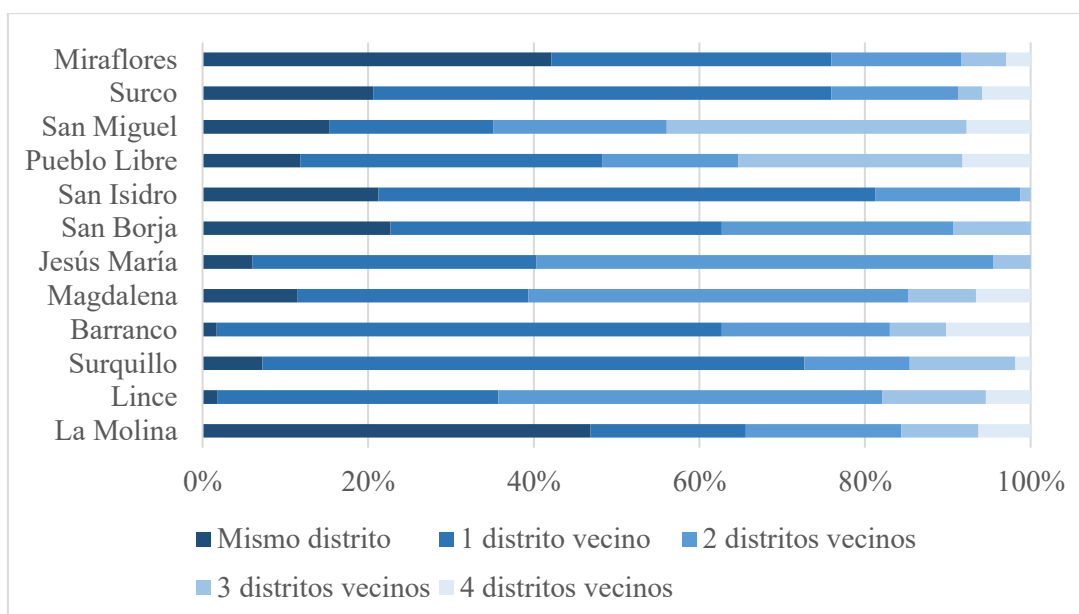
Asimismo, el **Gráfico 28** muestra los desplazamientos que cada uno tiene en su misma área geográfica y entre distritos vecinos, lo que detalla el nivel de concentración de los traslados en bicicleta en esta zona de la ciudad hasta un radio máximo de 4 distritos de distancia desde el origen.



**Gráfico 27.** Porcentaje de desplazamientos por distrito

Fuente: Actibícimo (2020)





**Gráfico 28.** Nivel de desplazamientos entre distritos

Fuente: Actibícimo (2020)

De acuerdo al último gráfico, del total de ciclistas de La Molina y Miraflores, un 41.7% y 41.5% respectivamente transitan en su mismo distrito, del total de ciclistas de Surquillo y Barranco, un 63.2% y 61% respectivamente se movilizan hacia 1 distrito vecino de distancia, del total de ciclistas de Jesús María y Magdalena, un 50.7% y 45.9% respectivamente se movilizan hacia 2 distritos de distancia, del total de ciclistas de San Miguel y Pueblo Libre, un 50.7% y 45.9% respectivamente se movilizan hacia 3 distritos de distancia, mientras que Barranco es el distrito que presenta el mayor porcentaje de desplazamientos hacia 4 distritos con un 10.2%.

Finalmente, para concluir con la segmentación del público objetivo, se delimitará a los NSE A y B, teniendo en cuenta el factor del nivel de ingresos del universo del ciclista estándar, y los distritos analizados anteriormente, cuyo porcentaje de representación para estos niveles socioeconómicos representa el 76.8% del total de su población, tal y como lo muestra la **Tabla 7**.

**Tabla 7.** Segmentación de Público Objetivo por NSE

<b>NSE AB en Lima Moderna</b>	76,8%
-------------------------------	-------

Zona geográfica	Población 2019	% de representación	Población NSE A y B
Lima Moderna	1.416.100	40,4%	<b>1.087.565</b>
Lima Metropolitana	9.480.500	100%	2.692.123

Fuente: CPI (2019)

En conclusión, el universo potencial del público objetivo está representado por 1 087 565 personas de los NSE A y B de Lima Moderna.

## **2.3. Descripción del cliente**

A continuación, se detallará el perfil de cliente/consumidor final en base a lo analizado en la sección anterior y como referencia potencial para el público objetivo en función a los tipos de productos que se ofrecerán:

### **1. Bicicletas eléctricas**

Género: Indistinto

Edad: 20-40 años

NSE: A/B

Ocupación: Trabajador(a) en primer término/ estudiante en segunda línea

Necesidad de transportarse distancias relativamente medianas (5 a 15 km) y con alto flujo de tráfico dentro de su recorrido rutinario.

### **2. Bicicletas plegables**

Género: Indistinto

Edad: 15-35 años

NSE: A/B

Ocupación: Estudiante en primer término/ trabajador en segunda línea

Necesidad de transporte intermodal. Perfil de ciclista ocasional cuya demanda se centre en recorrer tramos medianos (5 a 15 km), pero sin mucha frecuencia o cuyos hábitos sea salir a entretenerse por la ciudad o en viajes esporádicos fuera de ella.

## **2.4. El producto**

Los productos principales a ofrecer serán bicicletas eléctricas, bicicletas plegables y un híbrido de ambos modelos (bicicletas eléctricas-plegables), asimismo, se considerará la venta de accesorios como complementos u otra línea de producto (perfil secundario), así como también de servicios al cliente vinculados al mantenimiento y otros servicios post venta o independientes.

### **2.4.1. Atributos**

A continuación, se detallarán los atributos y aspectos generales de los productos patrones para el proyecto.

## - Bicicletas eléctricas

También conocidas como e-bikes (siglas en inglés de electric bike), son bicicletas generalmente ligeras (cuyo material se base en aleaciones de aluminio o fibra de carbono en su mayoría) cuyas presentaciones pueden ser muy variadas (montañeras, clásicas, urbanas, plegables, etc). Se constituye de un motor eléctrico (con fuente en una batería) que sirve de complemento a la fuerza ejercida por el ciclista mediante el pedaleo convencional, cabe resaltar que la asistencia eléctrica solo es activada mediante el pedaleo del ciclista, a este sistema se le conoce como pedaleo asistido (BPA o Pedelec), una vez que el ciclista deja de pedalear, dicha asistencia se desactiva, lo que no significa que el vehículo dejará de andar.

Componentes básicos:

- **Batería.** Es la parte principal de la e-bike, generalmente son de litio, su capacidad se mide en amperios/h y es el componente que define la autonomía; a mayor capacidad, mayor será la autonomía de la bicicleta (fluctúan entre 20 y 100 km). Tienen una vida útil entre las 350 y 1000 recargas.
- **Controlador.** Es el componente que se encarga de enviar la fuente de energía desde la batería hacia el motor para su funcionamiento. Para su accionar, es indispensable que reciba la información del BPA por intermedio del sensor.
- **Motor.** Su principal fuente de funcionamiento es la batería, existen 2 tipos de motores, el tipo HUB que se coloca en el buje de las ruedas (generalmente en la posterior) y el motor central, el más eficiente y recomendable, ya que se coloca en el eje de los pedales y de esta manera, equilibra mejor los pesos de la bicicleta y optimiza la potencia que recibe de la batería, lo que favorece el rendimiento y el manejo de la e-bike.
- **Sensor.** Generalmente ubicado en el eje de los pedales, es el aparato encargado de enviar información al controlador sobre la velocidad durante el pedaleo y esfuerzo del ciclista. Pueden ser de 2 tipos, de pedaleo (mide la velocidad únicamente), de torque (aparte de la velocidad, considera el esfuerzo durante el pedaleo, lo que permite regular la potencia del motor de manera paulatina).
- **Panel de control.** Se encuentra ubicado en el timón de la bicicleta y sirve para controlar los parámetros asociados al nivel de la batería, la distancia recorrida y la velocidad con la que se moviliza la e-bike, entre otras cosas.

Por otro lado, las características técnicas deben ir acorde a los siguientes estándares para que sea considerada como una bicicleta legalmente y no como un ciclomotor (el cual requiere de permisos y licencias para conducir, entre otra documentación):

- Motor eléctrico con potencia no superior a 250 W.
- La asistencia del motor no puede ser mayor a los 25 km/h.

En el **Gráfico 29**, se puede apreciar una mirada general y concisa de un modelo e-bike tipo montaña, identificando sus componentes básicos previamente descritos. Asimismo, en el **Anexo 3**, se muestra la ficha técnica respectiva.



**Gráfico 29.** Componentes de una e-bike convencional

Fuente: Ir en bici eléctrica

### - Bicicletas plegables

La principal característica de este tipo de bicicleta es su portabilidad, que le permite adaptarse al tipo de transporte intermodal (su principal valor agregado), guardarse en casi cualquier lugar e inclusive ser llevada en un viaje para ser utilizada como medio de transporte en el lugar de destino, lo que rompe los estereotipos de las bicicletas plegables sean exclusivamente urbanas (aunque mayoritariamente cumplen con este perfil).

Técnicamente hablando, existen ciertas diferencias respecto a una bicicleta convencional y son las siguientes:

- Respecto al tamaño, en líneas generales se podría decir que son más pequeñas en comparación a los modelos clásicos, sin embargo, lo que varía en si es la estructura del cuadro que debe favorecer a la portabilidad de la misma, lo que la hace ver como una versión de mini-bici, pero

que contrasta con la altura del asiento y del timón que son un poco más largos de lo normal para equilibrar la estructura de la misma.

- Respecto al cuadro, la gran mayoría de las bicicletas plegables caben en dimensiones de 60x60x35 cm, similares al de una maleta estándar, esto gracias a las articulaciones que favorecen su portabilidad y su modo compacto de traslado, sin embargo, existe un contraste respecto a la vulnerabilidad que pueden tener ante imperfecciones en la acera o por golpes o caídas.
- Respecto a las ruedas, en líneas generales, los tamaños fluctúan normalmente entre el aro 16 y aro 20. Mientras más pequeñas sean las ruedas, más compactas será la bicicleta, sin embargo, no es recomendable al momento de montar, tener aros de rueda por debajo del rango estándar anteriormente descrito, ya que también serían sensibles si hay imperfecciones en la acera.
- Respecto al sistema de cambios, el plato suele tener más engranajes para equilibrar el contraste con el tamaño de las llantas pequeñas, sin embargo, esto no es tan significativo para superficies llanas o planas (sin pendientes al alza).
- Por último, respecto al peso, la mayoría de ellas fluctúa entre los 12 y 14 kg, aunque eso puede variar en función a los accesorios o al material que constituya su estructura.

A continuación, en el **Gráfico 30**, se aprecia al detalle un modelo tradicional de bicicleta plegable abierta (lado izquierdo) y compacta (lado derecho). Asimismo, en el **Anexo 4**, se muestra la ficha técnica respectiva.



**Gráfico 30.** Representación de una bicicleta plegable

Fuente: Automoción Total



## 2.4.2. Marca

Para definir el nombre e imagen apropiado de la marca se trabajó con los atributos más importantes que se deseaban reflejar en el mercado. Se pudo concluir que los atributos deseados eran agilidad, modernidad e inclusividad.

Además, se identificaron conceptos asociados a estas cualidades. La peruanidad, los andes, animales veloces, felinos y formas minimalistas son algunos de los conceptos resultantes de este ejercicio. En ese sentido, se propuso conceptos que engloben estas ideas, obteniendo como resultado elegido al Lince Andino.

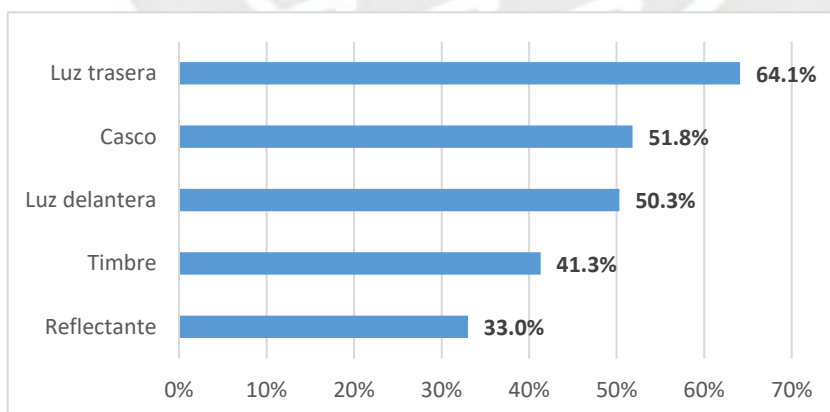
El proyecto, respondiendo a los atributos de marca requeridos, tiene como imagen el siguiente logotipo:



**Gráfico 31.** Logotipo del proyecto

## 2.4.3. Complementos

Como productos complementarios para venta, todos importados, se puede tomar como referencia la información del **Gráfico 32** que lista los implementos de seguridad más utilizados por los ciclistas:



**Gráfico 32.** Principales implementos de seguridad

Fuente: Actibícimo (2020)



Como se puede apreciar, el accesorio más utilizado es la luz trasera con 64.1% de las preferencias, seguido del casco con 51.8% y la luz delantera con el 50.3%. Cabe resaltar que la vanguardia respecto a las luces es que sean de modelos LED y con alcance de visibilidad de hasta 1 km de distancia.

Asimismo, es conveniente destacar que las cadenas de seguridad con estructura maciza, están siendo demandas con alta frecuencia debido a su diseño rígido y poco vulnerable a roturas por cizallas. (Ver **Gráfico 33**).



**Gráfico 33.** Accesorios más demandados por el ciclista (izquierda luz LED y derecha cadena de seguridad maciza)

Fuente: Bicicletas Vintage; Javier Sabe

#### **2.4.4. Servicio al cliente**

Por último, el servicio al cliente es un factor muy importante para el proceso de fidelización, independientemente de la calidad del producto o el valor agregado que pueda entregar, la atención al cliente durante y post-venta es una buena herramienta para arraigar mayores demandas.

Por ello, se propondrá un servicio de mantenimiento que favorezca con políticas de garantía y descuentos a los clientes en sus primeros 3 meses tras su última compra.

Asimismo, también se brindará asesorías y absolución de consultas referidas al funcionamiento de las bicicletas según su tipo y finalmente, a medida de plus, se brindará clases gratuitas para el manejo de bicicletas dirigidas a los clientes y/o a sus contactos directos.

### **2.5 Análisis de demanda**

Para el cálculo de la demanda histórica, se tomará en cuenta fuentes secundarias, tales como información brindada por el INEI, para conocer la cantidad de personas que encajan en el público objetivo y las tasas de crecimiento del mercado de bicicletas, por otro lado, las fuentes primarias estarán basadas en una encuesta de 9 preguntas (ver **Anexo 3**), desarrollada exclusivamente para este proyecto.

Respecto al cálculo del tamaño de la muestra para la encuesta, se consideró un total de 353 encuestados (ver **Anexo 4**), teniendo en cuenta la segmentación del público objetivo definida y los parámetros estadísticos pertinentes detallados en la ficha técnica de la misma. (ver **Anexo 5**).

El análisis de esta información y el posterior cálculo, que se explicará en este capítulo, ayudarán a encontrar el porcentaje de personas que adquirirán el producto del proyecto, el porcentaje de personas que no lo harán y las tasas de crecimiento asociadas a estos indicadores. Para finalizar el presente inciso, se hallará la demanda histórica y se proyectará para encontrar los valores de consumo futuro del producto del proyecto.

### 2.5.1. Demanda histórica

El análisis y cálculo de la demanda histórica para el presente proyecto inicia con la recolección de información de fuentes secundarias. Como se verá en el siguiente cuadro, se sistematizó la población de Lima Moderna para el rango de años propuesto, lo que, posteriormente nos ayudará a evaluar su crecimiento.

Cabe mencionar que, para el año 2019, el porcentaje de personas del nivel socioeconómico (NSE) AB de Lima Moderna es 76.8%. En ese sentido, se aplicará este porcentaje en los años precedentes para delimitar correctamente el público objetivo de este proyecto.

**Tabla 8.** Población de Lima Moderna 2016 al 2019

<b>Distrito</b>	<b>2016</b>	<b>2017</b>	<b>2018</b>	<b>2019</b>
Barranco	30,600	34,378	31,800	37,500
Jesús María	73,200	75,359	76,300	82,000
Lince	51,300	54,711	53,400	59,600
La Molina	175,100	140,679	181,300	154,000
Magdalena del Mar	55,800	60,290	58,000	65,800
Miraflores	84,000	99,337	87,600	107,800
Pueblo Libre	77,800	83,323	81,000	90,700
San Borja	114,400	113,247	119,000	122,900
San Isidro	55,600	60,735	58,000	65,500
San Miguel	138,300	155,384	143,500	170,300
Santiago de Surco	351,200	329,152	364,000	360,400
Surquillo	93,200	91,023	96,600	99,600
<b>Total</b>	<b>1,300,500</b>	<b>1,297,618</b>	<b>1,350,500</b>	<b>1,416,100</b>

Fuente: (CPI 2016 – 2018, cuadro N° 8)

Como se puede apreciar en los resultados de la encuesta (ver **Anexo 6**), la intención de compra de bicicletas en el actual contexto es mayor que la negativa, llegando a representar el 53% del total de la población estudiada. A continuación, en la **Tabla 9**, se puede observar el cálculo de estos dos conceptos.

**Tabla 9.** Cantidad de personas que comprarían bicicletas

	Población de Lima Moderna	Población de Lima Moderna del NSE A y B	Porcentaje de compradores de bicicletas en el escenario actual	Cantidad de personas que comprarían bicicletas
<b>2019</b>	1,416,100	1,087,565	53%	641,663

Fuente: Encuesta del proyecto (anexo 6 – inciso h)

Adicionalmente, se consultó por la intención específica de comprar bicicletas eléctricas o plegables, lo que resultó los siguientes valores mostrados en la **Tabla 10**.

**Tabla 10.** Cantidad de personas que comprarían bicicletas eléctricas o plegables

	Cantidad de personas que comprarían bicicletas	Porcentaje de compradores de bicicletas eléctricas	Cantidad de personas que comprarían bicicletas eléctricas (A)	Porcentaje de compradores de bicicletas plegables	Cantidad de personas que comprarían bicicletas plegables (B)
<b>2019</b>	641,663	30%	192,499	17%	109,083

Fuente: Encuesta del proyecto (anexo 6 – inciso l)

Por otro lado, a las personas que presentaron una respuesta negativa en la intención de compra para el producto, se les consultó sobre sus razones con una lista que implicaba factores que dependían de ellos y otros que no. La **Tabla 11** muestra la lista de estas respuestas clasificadas por tipo de respuesta.

**Tabla 11.** Clasificación de razones para negativa en decisión de compra

Factores que no dependen del encuestado	Factores que dependen del encuestado
Problemas de seguridad vial	Temas económicos
Inseguridad ciudadana	Falta de práctica manejando bicicleta
Falta de ciclovías	Discapacidad para el uso de bicicletas convencionales

Luego de analizar los resultados de la encuesta, se puede concluir que hay un porcentaje de personas que han indicado que no comprarían bicicletas, ni plegables ni eléctricas, pero que podrían cambiar su parecer dependiendo de que el entorno social sea más favorable para las bicicletas.

En el presente estudio, se tomará en cuenta a las personas que, según la tabla 10, hayan manifestado que su cambio de parecer dependería de factores externos a su control, como problemas de seguridad vial, inseguridad ciudadana y falta de ciclovías. Esto se debe a que los factores que dependen del encuestado no son fáciles de predecir en cuanto a cambios.

En ese sentido, como se indica en el capítulo 1 de la presente investigación, el entorno político y social serán favorables en los siguientes años, lo que hace fácil predecir este cambio de decisión de compra. En la **Tabla 12**, podemos observar los cálculos relacionados a estos supuestos:

**Tabla 12.** Cantidad de personas que optarían por cambiar su decisión de compra

	Cantidad de personas que no comprarían bicicletas	Porcentaje de no compradores que optarían por cambiar su decisión si cambia el escenario	Porcentaje de no compradores que optarían por cambiar su decisión si cambia el escenario en factores que no dependen del encuestado	Cantidad de personas que optarían por cambiar su decisión de compra (B)
2019	445,902	68%	27%	81,868

Fuente: Encuesta del proyecto (anexo 6 – incisos i y j)

A este valor, se le aplicará los mismos porcentajes de preferencia indicados en la tabla 10, donde se puede el grado de preferencia entre los dos modelos de análisis. La información al respecto es la mostrada en la **Tabla 13**:

**Tabla 13.** Cantidad de personas que comprarían bicicletas eléctricas o plegables cambiando el escenario de factores externos al encuestado

	Cantidad de personas que optarían por cambiar su decisión de compra	Porcentaje de compradores de bicicletas eléctricas	Cantidad de personas que comprarían bicicletas eléctricas (C)	Porcentaje de compradores de bicicletas plegables	Cantidad de personas que comprarían bicicletas plegables (D)
2019	81,868	30%	24,560	17%	13,917

Fuente: Encuesta del proyecto (anexo 6 – inciso l)

Una vez calculados los valores (A) y (B) de las tablas precedentes, se puede calcular la demanda total presente.

**Tabla 14.** Consolidado de personas que optarían por comprar una bicicleta

	Cantidad de personas que comprarían bicicletas eléctricas (A)	Cantidad de personas que comprarían bicicletas eléctricas (C) cambiando de escenario	Total de personas que comprarían bicicletas eléctricas (E=A+C)	Cantidad de personas que comprarían bicicletas plegables (B)	Cantidad de personas que comprarían bicicletas plegables (D)	Total de personas que comprarían bicicletas plegables (F=B+D)
2019	192,499	24,560	217,059	109,083	13,917	123,000

De este cálculo se obtienen los valores de demanda presente (E) y (F) para cada uno de los tipos de bicicletas. Cabe mencionar que no es posible identificar la demanda de años anteriores para poder analizar la tendencia de la misma. Afortunadamente, se aplicarán otros métodos de estudio para lograr esta estimación.

### 2.5.2. Proyección de la demanda

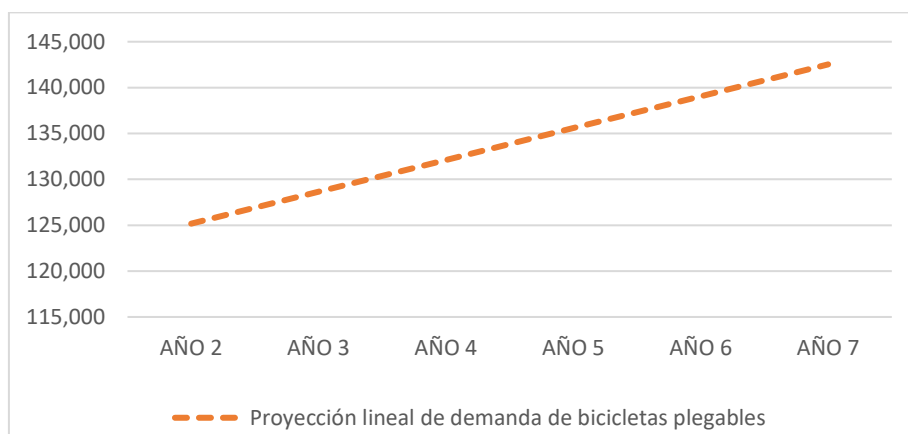
Con la conclusión favorable en la demanda histórica previamente explicada, se podrá evaluar el desarrollo futuro de la demanda mediante el método de proyección mejor aplicable para este escenario. Esta proyección de demanda se realizará a lo largo de los 6 años de horizonte del proyecto y ayudará en la identificación de demanda insatisfecha posterior.

Primero, se procederá a evaluar el coeficiente de determinación ( $R^2$ ) de cada método de pronóstico disponible para el presente estudio. Esto nos llevará a la conclusión de cuál es el método más apropiado según los datos de demanda histórica. Los valores calculados se presentan a continuación:

**Tabla 15.** Coeficiente de determinación para los métodos de pronóstico en la demanda.

Método	$R^2$		Ecuación de pronóstico	
	Bicicletas eléctricas	Bicicletas plegables	Bicicletas eléctricas	Bicicletas plegables
Exponencial	0.8658	0.8658	$y = 3E-21e^{0.0295x}$	$y = 108131e^{0.0295x}$
Lineal	0.8633	0.8633	$y = 6126.3x - 1E+07$	$y = 3471.6x + 107814$
Logarítmica	0.8631	0.7018	$y = 1E+07\ln(x) - 9E+07$	$y = 6722\ln(x) + 111152$
Potencial	0.8656	0.7056	$y = 2E-192x^{59.596}$	$y = 111240x^{0.0573}$

Como se puede observar en la **Tabla 15**, los dos métodos más cercanos al valor de uno en el coeficiente de determinación son el método exponencial y el lineal. Además, se puede interpretar que el método exponencial tiende a mostrar un crecimiento de la demanda en un escenario muy superior al esperado por las conclusiones del Capítulo 1. En ese sentido, se optará por realizar la proyección de demanda con el método lineal, que brindará valores en un escenario neutral. Se procederá a estimar la proyección de la demanda de bicicletas eléctricas y plegables con este método, el detalle en el **Gráfico 34**.



**Gráfico 34.** Proyección de la demanda.

Del gráfico anterior, se puede observar que, en el horizonte del proyecto de 6 años, existe demanda proyectada creciente y constante en el tiempo. Los valores específicos de la proyección se presentan en la **Tabla 16**.

**Tabla 16.** Valores específicos de la proyección de demanda en el horizonte de tiempo del proyecto.

	Total de personas que comprarían bicicletas eléctricas	Total de personas que comprarían bicicletas plegables
2019	217,059	123,000
AÑO 1	220,891	125,172
AÑO 2	227,018	128,643
AÑO 3	233,144	132,115
AÑO 4	239,270	135,586
AÑO 5	245,396	139,058
AÑO 6	251,523	142,530



Teniendo los valores de demanda proyectada de estos años, se puede concluir que la tendencia es creciente y se presentan en un escenario realista respecto al crecimiento de la economía expuestos en el primer capítulo.

## **2.6 Análisis de oferta**

Para el análisis de la oferta, se tomó como información base el nivel de las importaciones para cada tipo de producto. Cabe mencionar que tanto las exportaciones y la producción nacional se obviarán del análisis, esto debido a que el mercado de bicicletas en el Perú está constituido casi en su 100% por las importaciones (Gestión, 2019).

El desarrollo de este inciso contemplará el cálculo de la oferta histórica, para ambos tipos de bicicletas, teniendo como base el año 2017, las principales empresas del rubro y su respectiva participación de mercado, y finalmente, la estimación y proyección de la oferta existente para horizonte de 6 años tomando como base el 2020; con esto, se obtendrá una estimación de la oferta futura del sector, lo que permitirá estimar el porcentaje de participación para el proyecto.

### **2.6.1. Oferta histórica**

Tal y como se mencionó anteriormente, el cálculo de la oferta tendrá como base la información del nivel de importaciones y las opiniones de expertos al respecto. En ese sentido, el Gerente General de Oxford Perú, Oswaldo Asa (Gestión, 2019) indica que el mercado de bicicletas crecerá a un nivel de 25% del año 2019 al 2020. Además, un informe de Navigant Research (2018) indica que, excluyendo el mercado chino, donde la expansión de las bicicletas eléctricas data de años, el mercado de bicicletas eléctricas en el mundo estaría creciendo a tasas de 8.2% anual hasta el 2025, sobresaliendo los países de Asia Pacifico.

Para estimar el nivel de importaciones, se tomaron los valores (en volumen) de la partidas arancelaria 8711.60.00.00 -vehículos automóviles, tractores, velocípedos y demás vehículos terrestres propulsados con motor eléctrico-, donde se encuentra referido el rubro de las bicicletas eléctricas y la partida arancelaria 8712.00.00.00 -bicicletas y demás velocípedos (incluidos triciclos de reparto) sin motor-, en donde se encuentra referido el rubro de las bicicletas plegables.

En primer término, respecto a la primera partida, vinculada al rubro de bicicletas eléctricas, sólo se tomaron en cuenta los valores del volumen de importaciones por año de las empresas cuyo rubro tuviese incluida la venta de bicicletas, ya sea de forma individual o compartida. Los resultados se pueden apreciar en la **Tabla 17**.

**Tabla 17.** Total de importaciones de empresas con el rubro individual o compartido de bicicletas eléctricas para el período 2017-2019

	Total de importaciones de bicicletas eléctricas (en unidades) (A)
2017	425
2018	1,600
2019	8,285

Fuente: Veritrade (2020)

Por otro lado, con relación a la segunda partida, vinculada al rubro de bicicletas plegables, primero se partió del universo total de bicicletas convencionales de las principales empresas del mercado, que según el porcentaje de sus importaciones y alineadas a su participación de mercado, son Monark Perú S.A. y Oxford S.A. En la **Tabla 18**, se muestra el volumen y porcentaje de sus importaciones para el período 2017-2019:

**Tabla 18.** Nivel y porcentaje de importaciones de las principales empresas del sector de bicicletas

	Monark Perú S.A.		Oxford S.A.		Totales de importaciones de bicicletas convencionales por año (B)
	Unidades importadas	Porcentaje respecto del total	Unidades importadas	Porcentaje respecto del total	
2017	18,736	7.53%	9,684	3.89%	28,420
2018	22,779	7.33%	19,660	6.32%	42,439
2019	33,443	10.16%	21,278	6.47%	54,721
Totales por empresa	74,958		50,622		

Fuente: Veritrade (2020)

Para obtener la cantidad de bicicletas plegables importadas entre el período 2017-2019, se partió del supuesto de que la oferta de este tipo de bicicletas tiene una proporción baja con respecto a la oferta del resto al universo de bicicletas (convencionales y eléctricas). Asimismo, considerando esta acotación, se asumirá que la oferta de las plegables irá en función directa a la demanda solicitante, a modo de sistema “pull”, por ello, para calcular la ratio que indica la proporción entre plegables respecto a los otros tipos de bicicletas, se utilizarán los porcentajes de preferencia para cada tipo obtenidos en la encuesta, tal como lo muestra la **Tabla 19**.

**Tabla 19.** Porcentajes de preferencia por tipo de bicicleta y proporción “plegable vs total”

	Porcentaje de preferencia obtenidos en la encuesta
Convencional	53%
Eléctrica	30%
Plegable	17%
Ratio (plegable vs total) (C)	0.21

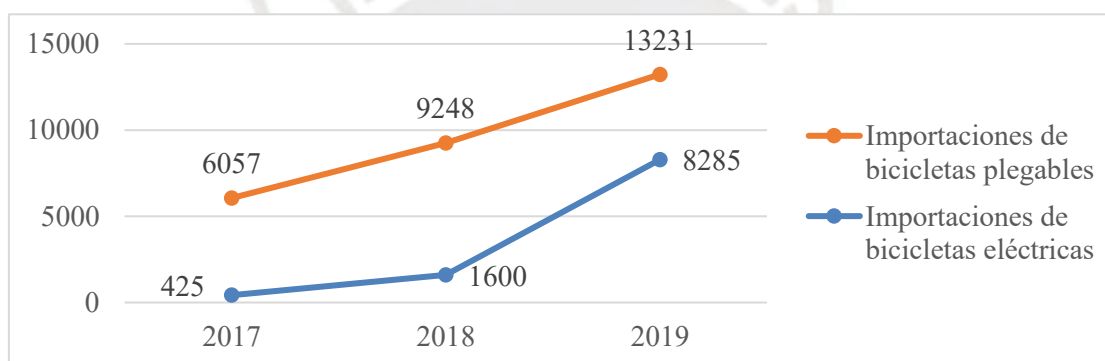
Fuente: Encuesta del proyecto (anexo 6 – inciso l)

Seguidamente, para obtener el nivel de importaciones de las bicicletas plegables, se aplica el ratio encontrado y se multiplica al total de importaciones tanto de bicicletas eléctricas como de convencionales para el período 2017-2019, lo que arroja los resultados mostrados en la **Tabla 20**.

**Tabla 20.** Total de importaciones de bicicletas plegables para el período 2017-2019

	Total de importaciones eléctricas + convencionales (A+B)	Ratio plegable vs total (C)	Total de importaciones de bicicletas plegables (D)
2017	28,845	0.21	<b>6,057</b>
2018	44,039	0.21	<b>9,248</b>
2019	63,006	0.21	<b>13,231</b>

Finalmente, el **Gráfico 35** muestra la oferta histórica representada por el nivel de importaciones de cada tipo de bicicletas para el período 2017-2019, lo que representa la oferta histórica.



**Gráfico 35.** Oferta histórica del proyecto.

Analizando los resultados obtenidos, se concluye que tanto la oferta de bicicletas eléctricas como plegables ha venido en alza en los últimos años, asimismo, vale acotar el crecimiento para el rubro de las e-bikes, que ha tenido un comportamiento con una tendencia exponencial, concluyendo así, que el sector de bicicletas representa a un mercado emergente.

### 2.6.2. Proyección de la oferta

Luego de haber obtenido la oferta histórica y habiendo concluido que esta muestra un comportamiento creciente, el siguiente paso será proyectar la oferta para un horizonte de 6 años, para ello, se evaluará que tipo de ecuación se utilizará para la estimación, tomando como dato base el coeficiente de determinación ( $R^2$ ), análogamente a lo realizado para la demanda; de esta forma se obtendrá el método más adecuado para pronosticar la oferta para el período deseado.

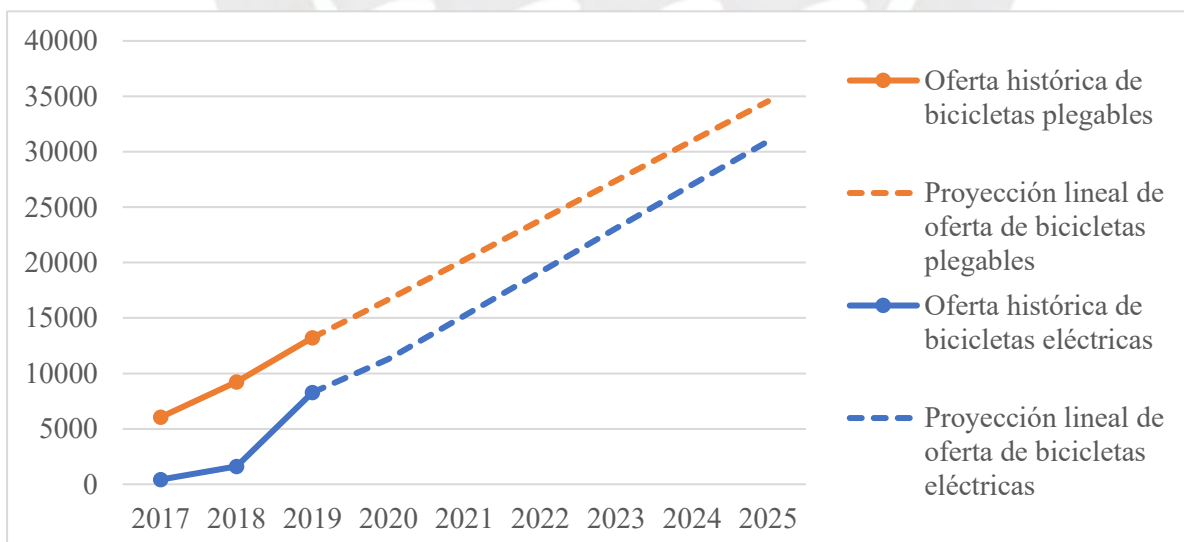
La **Tabla 21**, muestra las ecuaciones de pronóstico con su respectivo coeficiente de determinación para cada tipo de bicicletas y se presenta a continuación:

**Tabla 21.** Coeficiente de determinación para los métodos de pronóstico en la oferta.

Método	R <sup>2</sup>		Ecuación de pronóstico	
	Bicicletas eléctricas	Bicicletas plegables	Bicicletas eléctricas	Bicicletas plegables
Exponencial	0.9962	0.9977	$y = 91,277e^{1,4851x}$	$y = 4143,2e^{0,3906x}$
Lineal	<b>0.8592</b>	<b>0.9960</b>	<b><math>y = 3930x - 4423.3</math></b>	<b><math>y = 3586.9x + 2338.5</math></b>
Logarítmica	0.7404	0.9550	$y = 6566,6\ln(x) - 485,26$	$y = 6322,4\ln(x) + 5736,2$
Potencial	0.9558	0.9896	$y = 372,49x^{2,6183}$	$y = 5956,6x^{0,7003}$

Aunque los resultados obtenidos, demuestran que los coeficientes de determinación más adecuados para hacer el pronóstico son los del método exponencial y potencial, una estimación utilizando estas dos técnicas, tendería a un sesgo exageradamente optimista, por lo que el pronóstico estaría muy alejado de la realidad, por ello, se optará por hacer una proyección más estándar mediante el método lineal.

El **Gráfico 36** muestra la tendencia de los datos proyectados para un horizonte de 6 años partiendo como base del 2020, lo que muestra un comportamiento creciente propio de un mercado en ascenso.



**Gráfico 36.** Proyección de la oferta

Finalmente, los valores específicos para la proyección se muestran en la **Tabla 22**.

**Tabla 22.** Valores específicos de la proyección de oferta en el horizonte de tiempo del proyecto.

	Total de importaciones de bicicletas eléctricas	Total de importaciones de bicicletas plegables
2017	425	6,057
2018	1,600	9,248
2019	8,285	13,231
AÑO 1	11,297	16,657
AÑO 2	15,227	20,237
AÑO 3	19,157	23,818
AÑO 4	23,087	27,399
AÑO 5	27,017	30,979
AÑO 6	30,947	34,560

Analizando los resultados obtenidos, se puede apreciar que existe una tendencia al crecimiento en las importaciones de este tipo de productos, lo que generará que haya una oferta existente que camina en forma paralela a la demanda del mercado, reflejando así un comportamiento de un sector con potencial para el período estimado.

Cabe mencionar que, al no poder contar con mayor información histórica ni a sus fuentes, la proyección y los supuestos utilizados para la misma, son referenciales para este estudio.

## 2.7. Demanda insatisfecha

Para el cálculo de la demanda insatisfecha, se tomarán tanto los valores de la demanda proyectada como de la oferta proyectada para cada tipo de bicicletas en el horizonte proyectado de 6 años (período 2020-2025) y se restarán, obteniéndose así los resultados que se muestran en la **Tabla 23**.

**Tabla 23.** Demanda insatisfecha para bicicletas eléctricas y plegables

	Total de personas que comprarían bicicletas eléctricas (A)	Total de personas que comprarían bicicletas plegables (B)	Total de importaciones de bicicletas eléctricas (C)	Total de importaciones de bicicletas plegables (D)	Demanda insatisfecha de bicicletas eléctricas (E=A-C)	Demanda insatisfecha de bicicletas plegables (F=B-D)
<b>AÑO 1</b>	220,891	125,172	11,297	16,657	<b>209,594</b>	<b>108,515</b>
<b>AÑO 2</b>	227,018	128,643	15,227	20,237	<b>211,791</b>	<b>108,406</b>
<b>AÑO 3</b>	233,144	132,115	19,157	23,818	<b>213,987</b>	<b>108,297</b>
<b>AÑO 4</b>	239,270	135,586	23,087	27,399	<b>216,183</b>	<b>108,187</b>
<b>AÑO 5</b>	245,396	139,058	27,017	30,979	<b>218,379</b>	<b>108,079</b>
<b>AÑO 6</b>	251,523	142,530	30,947	34,560	<b>220,576</b>	<b>107,970</b>

Como se aprecia en los resultados, una demanda insatisfecha para eléctricas con tendencia creciente y una constante para plegables, muestran que el proyecto tiene una gran oportunidad de acaparamiento en ambos frentes para el período evaluado.

Por otro lado, se conoce que en la zona de influencia de este proyecto, se estarán realizando cambios significativos en el transporte público que modifican el comportamiento de las personas en la ciudad. Se conoce que los dos medios de transporte masivo más importantes con los que cuenta la ciudad de Lima son: El Metropolitano y El Metro de Lima. Estos enfrentarán ampliaciones y modificaciones que aumentarán la capacidad de atención a ciudadanos con la que ya cuentan. Este escenario crea una demanda adicional debido al uso combinado de medios de transporte como las bicicletas y los servicios de transporte público. En ese sentido, se puede prever que estos usuarios, por las características propias de transporte en medios masivos, optarán en su mayoría por la utilización de bicicletas eléctricas y plegables, debido a las características portables y funcionales que tienen.

Para evaluar el impacto de estos proyectos en el estudio, se investigaron las posibles ampliaciones o modificaciones en estos dos medios de transporte, obteniendo los siguientes resultados.

**Tabla 24.** Principales proyectos de transporte público a inaugurar en el tiempo evaluado.

Concepto	Pasajeros a atender	Año de implementación proyectada
Ampliación Cono Norte del Metropolitano	80,000	AÑO 4
Línea 2 del Metro de Lima	660,000	AÑO 2

Con base en estos resultados, se estimó que el 2.75% de las personas beneficiadas por el proyecto (Actibícimo, 2020) utilizará las bicicletas como transporte para la movilización cotidiana. Es importante



mencionar que este uso será complementario al uso de los medios de transporte público expuestos. En ese sentido, la demanda insatisfecha de bicicletas aumentará según este análisis de la siguiente manera:

**Tabla 25.** Población adicional que utilizará bicicletas para trasladarse en conjunto con los nuevos proyectos viales en Lima Moderna.

	Ampliación del Metropolitano (demanda adicional)	Línea 2 del Metro de Lima (demanda adicional)
AÑO 1	0	0
AÑO 2	0	18,150
AÑO 3	0	18,150
AÑO 4	2,200	18,150
AÑO 5	2,200	18,150
AÑO 6	2,200	18,150

Ante este nuevo escenario, la demanda insatisfecha se puede estimar con los siguientes valores para los años de estudio.

**Tabla 26.** Demanda insatisfecha total de bicicletas por modelo

	Demanda insatisfecha total de bicicletas eléctricas	Demanda insatisfecha total de bicicletas plegables	Demanda insatisfecha total de bicicletas
AÑO 1	209,594	108,515	318,109
AÑO 2	229,941	114,971	344,912
AÑO 3	232,137	114,862	346,999
AÑO 4	236,533	115,548	352,081
AÑO 5	238,729	115,440	354,169
AÑO 6	240,926	115,331	356,257

Se puede concluir que existe una demanda insatisfecha creciente en el mercado, favorable para el desarrollo del proyecto en estudio. Además, se puede observar que esta demanda es influenciada por un escenario político y económico que prioriza la inversión pública y promueve el uso de movilidad sostenible en la zona de impacto.

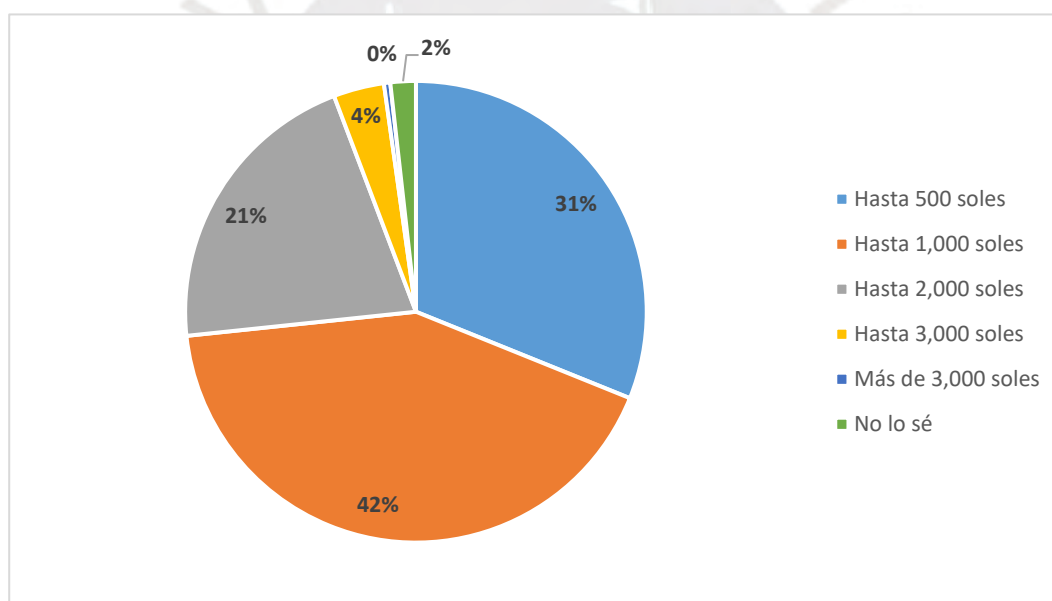
## 2.8. Demanda del proyecto

Para definir la demanda del proyecto, se tomará como base la demanda insatisfecha por cada tipo de bicicleta y se considerará un porcentaje de participación de 6%, considerando la tendencia del mercado, en donde el estándar de posicionamiento fluctúa entre esa media, fuera de los principales competidores que cuenta con un promedio de 8% a 9%. La **Tabla 24** muestra los resultados de esta estimación.

**Tabla 27.** Demanda del proyecto para bicicletas eléctricas y plegables

	Demanda insatisfecha total de bicicletas eléctricas	Demanda insatisfecha total de bicicletas plegables	Porcentaje de participación del proyecto (C)	Demanda del proyecto para bicicletas eléctricas (D=C*A)	Demanda del proyecto para bicicletas plegables (E=C*B)
AÑO 1	209,594	108,515	6%	12,576	6,511
AÑO 2	229,941	114,971		13,796	6,898
AÑO 3	232,137	114,862		13,928	6,892
AÑO 4	236,533	115,548		14,192	6,933
AÑO 5	238,729	115,440		14,324	6,926
AÑO 6	240,926	115,331		14,456	6,920

Por otro lado, se tomó en consideración el análisis de la preferencia de pago del público objetivo en este estudio. Esto se debe a que no todo el público objetivo a analizar estará dispuesto a comprar un producto en el rango de precios que se desea estudiar. Como resultado de esta pregunta en la encuesta realizada, se muestran los resultados en el **Gráfico 37**.



**Gráfico 37.** Preferencia de pago del público objetivo.

Como se podrá ver en el análisis de precios posterior, el precio de las bicicletas del proyecto estará alrededor de los 2000 soles, por lo que el público que realmente está dispuesto a pagar el producto representa solo el 25% del total.

**Tabla 28.** Demanda del proyecto ajustada al precio de venta.

	Demanda del proyecto para bicicletas eléctricas	Demanda del proyecto para bicicletas plegables	Porcentaje de ajuste según precio	Demanda del proyecto ajustada para bicicletas eléctricas (D=C*A)	Demanda del proyecto ajustada para bicicletas plegables (E=C*B)
<b>AÑO 1</b>	12,576	6,511	25%	3,144	1,628
<b>AÑO 2</b>	13,796	6,898		3,449	1,725
<b>AÑO 3</b>	13,928	6,892		3,482	1,723
<b>AÑO 4</b>	14,192	6,933		3,548	1,733
<b>AÑO 5</b>	14,324	6,926		3,581	1,732
<b>AÑO 6</b>	14,456	6,920		3,614	1,730

Como se puede observar, la demanda total del proyecto ajustada al precio sigue el mismo comportamiento creciente descrito previamente. Ante esto, podemos concluir que se presenta un escenario favorable para el desarrollo del mismo.

## 2.9. Mercadotecnia

En este punto, se describirán y analizarán las estrategias de mercado a aplicar en el proyecto. Las áreas de estudio serán: el precio, el producto, la plaza y la promoción.

### 2.9.1. Análisis de precios

Para el análisis de precios, se tomaron en cuenta los precios de mercado de productos competidores y complementarios, además de los montos máximos a pagar por parte del público objetivo, información se obtiene de la encuesta realizada.

Se recolectaron las características de los principales modelos de marcas con mayor participación de mercado. Como el proyecto se enfoca en bicicletas plegables o eléctricas, mas no en las dos descripciones juntas en una sola bicicleta, solo se tomaron en cuenta los modelos que tenían una solo de estas características. Los datos recolectados se presentan en la **Tabla 29**.

**Tabla 29.** Principales precios de productos de la competencia.

	Compañía	Tipo	Modelo	Precio
Giant	Monark	Eléctrica	Explore E Aro 29	S/ 9,321.34
Giant	Monark	Eléctrica	Stance E Aro 27.5"	S/ 12,979.54
Giant	Monark	Eléctrica	Fathom E Aro 27.5"	S/ 13,317.34
Giant	Monark	Eléctrica	Trance E Aro 27.5"	S/ 18,467.56
Giant	Monark	Eléctrica	Reign E Aro 27.5"	S/ 22,863.00
Oxford	Oxford	Eléctrica	OX 27.5 Freeway 7V	S/ 4,999.00
Oxford	Oxford	Eléctrica	OX 20 Speedway 7V	S/ 5,499.00
Oxford	Oxford	Eléctrica	OX 27.5 Ez way 8V	S/ 5,799.00
Dahon	BikeHouse	Plegable	Dahon Vybe D7	S/ 1,859.00
Dahon	BikeHouse	Plegable	Dahon EEZZ D3	S/ 3,960.00
DYU	MyPlace	Eléctrica	DYU D1 Estándar	S/ 1,699.00

En promedio, se puede observar que el valor de mercado de una bicicleta plegable se encuentra cerca a los 3,000 soles y para una bicicleta eléctrica se encuentra cerca a los 10,000 soles. Cabe mencionar que estas empresas no comparten las características de inclusión y vanguardia con los que sí cuenta el presente proyecto.

Como método de asignación de precio, se utilizará el valor percibido por el consumidor a través del producto. La aplicación de este método hace evaluar las necesidades y aspiraciones que el cliente tiene para poder satisfacerlos y comparar este valor con un precio meta estimado.

El valor de preferencia de pago de la encuesta que más se acerca al promedio de los productos competidores en el mercado y que representa gran parte de los encuestados es el de 2,000 soles (21% de los encuestados declaró poder pagar este precio). Por lo tanto, se los precios de las bicicletas serán de 1,750 soles, para el caso de la eléctrica, y 1,500 soles para la plegable. Ambos valores están dentro del rango del precios preferido por el público objetivo en la encuesta en mención.

### **2.9.2. Análisis de producto**

Los productos ofertados serán dos: una bicicleta plegable de aro 20 (PlegaLince) y una bicicleta eléctrica de aro 27.5 (ElectroLince). Estos productos, por sus características, son modelos bastante frecuentes en el mercado, como se puede observar en la tabla 17. En ese sentido, se optará por vender estos modelos en las campañas publicitarias iniciales.

La fichas técnicas de las bicicletas eléctrica y plegable se encuentran en el **Anexo 7** y en el **Anexo 8** respectivamente, en donde se puede ver las características completas y detalladas de ambos productos.

### **2.9.3. Análisis de plaza**

El proyecto está enfocado en la zona moderna de Lima Metropolitana, dándole énfasis a ciudadanos del NSE AB. En ese sentido, como parte de los resultados de la encuesta, se puede observar que el distrito de residencia más frecuente es San Miguel, el distrito de trabajo más frecuente es Miraflores y el distrito de estudio fue San Miguel.

El canal de comercialización será directo y mediante un local propio que garantice la venta del producto y el adecuado servicio post venta.

Por otro lado, uno de los servicios complementarios a implementar en el tiempo, es el taller de servicio técnico, donde se puede dar servicio post venta a los clientes. Este servicio se dará en el propio local comercial, por lo que es muy importante tener en cuenta este servicio en la determinación de la plaza.

### **2.9.4. Análisis de promoción y publicidad**

La marca propuesta en este estudio tiene atributos definidos mediante un taller de atributos esperados. La conclusión de este taller fue que la marca debe estar alineada con los siguientes atributos: agilidad, modernidad e inclusividad. Además, debe estar a la vanguardia del sector, con el uso de tecnologías para tener ventajas competitivas.

Para la etapa temprana del proyecto, se debe considerar publicidad en torno a temas relacionados a movilidad sostenible y vida saludable, debido a que la marca debe estar ligada a estos conceptos. En ese sentido, se estima que la carga publicitaria por parte del Estado y de medios privados en torno a estos temas, van a ayudar al proyecto en este objetivo de posicionamiento.

Posteriormente, la publicidad y promoción debe estar enfocada en la venta de productos y enlistar prospectos para que conozcan la marca. La promoción debe tener énfasis en educar al público objetivo con contenido de alto impacto, buscando estar en el '*top of mind*' del mercado.

Los principales medios de comunicación serán redes sociales, campañas de mailing y buscadores como Google. Adicionalmente, se debe tener en cuenta incursiones en bicicleteadas o caravanas ciclistas donde se pueda entregar material publicitario útil para el público objetivo. Estas acciones deben tener el objetivo de lograr la consideración de la marca en las etapas de compra de las personas impactadas.

El detalle del material publicitario y los montos de publicidad que se pagarán mensualmente estarán detallados en el capítulo 5 de este estudio.

## **CAPÍTULO 3: ESTUDIO TÉCNICO**

El presente capítulo tiene como objetivo el análisis técnico del proyecto en estudio, tomando en consideración los aspectos técnicos y de mercado previamente desarrollados. En ese sentido, se describirán las tecnologías disponibles para ejecutar el proyecto, sus beneficios y contrariedades, así como la localización, distribución y tamaño de la planta manufacturera. Finalmente, se tendrá un cronograma de implementación que considere los puntos antes mencionados.

### **3.1. Localización**

El objetivo de este numeral es determinar el marco geográfico donde se ubicará el proyecto en específico, considerando una evaluación de la macro y microlocalización. Para estos dos análisis, es necesario determinar los factores relevantes, los cuales darán sentido a las conclusiones del estudio técnico. Posteriormente, se evaluará la macrolocalización de la planta productora relacionada al proyecto, buscando establecer un área geográfica en Lima destinada a las actividades productivas, para luego pasar al análisis del microentorno, donde se buscará un terreno específico de desarrollo de las actividades. Adicionalmente, se dispondrá de la ficha técnica y principales características específicas a resalta del terreno elegido.

#### **3.1.1. Análisis de factores relevantes**

Para el análisis de la localización del proyecto, se debe tomar en cuenta los criterios más relevantes de esta evaluación. En ese sentido, se definió factores que engloban varios criterios de decisión, los que se describen a continuación:

1. Abastecimiento de servicios: Concepto el cual engloba las necesidades de agua, luz, internet, gas y telefonía. Además de considerar su disponibilidad, se debe evaluar la atención en periodo de emergencia, así como la tarifa por servicios que se paga en promedio en la zona.
2. Características de materia prima y mano de obra: Este punto mide la disponibilidad de materia prima y mano de obra, en ese sentido, se evalúa el recorrido de abastecimiento, los medios de transporte y el tiempo que tomará en llegar y ser utilizado.
3. Servicio de transporte: Se tomará en cuenta la disponibilidad de transporte cercano y confiable para las operaciones del proyecto. También, el costo del flete de transporte está relacionado a la distancia que recorrerán las entregas de productos terminados o materia prima, por lo que es un criterio a evaluar.
4. Política fiscal: En este punto, se tiene que considerar la disponibilidad de establecimientos para trámites, como SUNARP, SUNAT, o establecimientos de la Municipalidad según sea el caso.



Además, como los costos de los trámites de licencias dependen de la zona en la que se ejecutan, este criterio también debe ser evaluado.

5. Entorno sociocultural: El apoyo a la movilidad sostenible es fundamental para el desarrollo del presente proyecto, debido a los conflictos asociados que pueden derivar de la producción industrial.

Con estos factores ya establecidos, debemos identificar los criterios adecuados para cada factor y los pesos específicos en cada caso. Para esta evaluación, se tomará en cuenta la metodología de comparaciones pareadas y su evaluación es descrita en el **Anexo 9**. Los resultados finales se presentan en la **Tabla 30**.

**Tabla 30.** Criterios para la macrolocalización.

Factor		Criterio		PORCENTAJE
A	Abastecimiento de servicios	A1	Disponibilidad de servicios básicos	13%
		A2	Disponibilidad de servicios de emergencia	6%
		A3	Tarifa de servicios	14%
B	Características de materia prima y mano de obra	B1	Disponibilidad de materia prima	16%
		B2	Disponibilidad de mano de obra	13%
C	Servicio de Transporte	C1	Disponibilidad de empresas de transporte	4%
		C2	Distancia a los clientes	10%
D	Política fiscal	D1	Disponibilidad de establecimientos para trámites	2%
		D2	Costos de licencias	14%
E	Entorno sociocultural	E1	Apoyo a la movilidad sostenible	9%
				100%

Luego de analizar los resultados, podemos descartar los criterios menos relevantes al análisis (A2, C1 y D1). Los criterios restantes y su priorización ayudarán en el análisis de la macro y microlocalización del presente proyecto y servirán de base para la evaluación tecnológica del mismo. En el **Anexo 10** se muestra el detalle del cálculo, sin la depuración previamente descrita, y se puede apreciar que los resultados en el análisis de localización no varía significativamente.

### 3.1.2. Definición de macro localización y micro localización

En el análisis de la macrolocalización, se tomará en cuenta cuatro de las seis zonas propuestas para Lima Metropolitana propuesta por Ipsos (2009:01) debido a que son zonas industriales donde el precio por metro cuadrado es más barato y presentan características específicas para estas labores.

En ese sentido, se procede a evaluar los criterios previamente mencionados con las cuatro zonas de Lima en consideración, los pesos específicos de cada criterio ayudarán a discriminar la mejor opción. La **Tabla 31** muestra el detalle.

**Tabla 31.** Puntaje para las zonas en Lima Metropolitana.

Criterio		Calificación				Peso
		Lima Norte	Lima Este	Lima Sur	Callao	
A1	Disponibilidad de servicios básicos	10	5	7	3	11%
A3	Tarifa de servicios	5	3	3	5	17%
B1	Disponibilidad de materia prima	3	10	5	7	19%
B2	Disponibilidad de mano de obra	5	7	5	7	15%
C2	Distancia a los clientes	3	5	3	7	11%
D2	Costos de licencias	10	7	3	5	17%
E1	Apoyo a la movilidad sostenible	5	7	5	7	10%
<b>Total</b>		5.78	6.45	4.31	5.89	

En conclusión, la opción con mejor puntaje es Lima Este, por lo que se prefiere que en la microlocalización se elija una opción de terreno cercana a esta zona.

Posteriormente, se encontró opciones en el mercado de terrenos industriales que se puedan ocupar. Cabe mencionar que, en el contexto de pandemia en el que se desarrolla este proyecto, la oferta de terrenos disponibles ha disminuido, sin embargo, se analizan las opciones de la **Tabla 32**.

**Tabla 32.** Opciones de terrenos industriales en Lima.

Ubicación	Dirección	Área total (m <sup>2</sup> )	Precio (USD/m <sup>2</sup> )
Lima Este - Huachipa	Avenida Principal 1, Huachipa	1,223.58	180
Lima Este - Lurigancho	Av. Las Torres Media Luna	300	167

Con estos resultados, se escoge al terreno ubicado en Huachipa, en Avenida Principal 1 por su extensión, adecuada para el desarrollo del proyecto, precio de acorde al mercado y por estar ubicado en la zona elegida en la macrolocalización.

## 3.2. Tamaño de planta

El tamaño de planta toma en cuenta diferentes factores de análisis como los criterios a utilizar, herramientas que faciliten la toma de decisiones y la aplicación teórica de los mismos. En las próximas líneas se desarrollarán estos puntos para el correcto dimensionamiento de la planta.

### 3.2.1. Análisis de factores relevantes

Este análisis está basado en los factores listados en el libro Evaluación de Proyectos (Baca Urbina, 2013) y en la priorización cuantitativa por parte del equipo evaluador del proyecto. Los criterios finales son los siguientes:

1. Demanda del proyecto: la cantidad de unidades que representa la demanda del proyecto indica, como primer indicador, que las dimensiones del proyecto son significativamente grandes. En ese sentido, el proyecto atenderá el 3% de la demanda insatisfecha existente, la cual se mantendrá constante en el horizonte de evaluación.
2. Financiamiento: lograr conseguir el monto de inversión de capital de trabajo y demás inversiones necesarias será un factor altamente relevante debido a que, por la estimación de los montos de facturación, se provee que este monto será alto. Es por ello que se debe ser cauto al momento de solicitar este préstamo a alguna entidad bancaria y asegurar que este monto permita el inicio de las operaciones en la planta de fabricación.
3. Tecnología: A pesar que los principales procesos eléctricos no serán trabajados en las líneas de producción, el trabajo metalmecánico como la soldadura o el cortado eléctrico son muy demandantes de recursos y mano de obra para su correcto funcionamiento. Además, el proceso de pintado se realizará a través de un horno, que va añadiendo pintura a la superficie del producto en proceso. Adicionalmente, se sabe que el proceso de ensamble y recepción no son demandantes de alta tecnología, por el contrario, son muy intensivos en mano de obra y control de calidad óptico. En relación con esto, los principales insumos eléctricos serán importados listos para acoplar por lo que los procesos productivos más demandantes estarán en la parte de ensamble y trabajo metalmecánico.
4. Materia prima: El tubo de acero modelo LAF ASTM A513 (ver ficha técnica en el **Anexo 11**) es un tubo utilizado principalmente en estructuras metálicas ligeras y carrocerías. Debido a sus características de resistencia y facilidad para la manufactura, este tubo se encuentra presente en el mercado sin mayores dificultades para su compra. El principal proveedor será Aceros Arequipa, el cual cuenta con tubos de acero con las siguientes dimensiones: 3 m de largo, 48.3 mm de diámetro y 2.28 mm de espesor. Por otro lado, el manejo de los insumos para el proceso productivo es muy relevante para el correcto dimensionamiento de la planta.

Debido a las características de manejo de materiales e insumos, por su peso y capacidad de maniobra, la materia prima tendrá recursos de utilización especiales y procesos de aseguramiento de calidad especiales para garantizar la correcta elaboración de estos productos.

Estos factores son muy relevantes para el análisis cualitativo del tamaño de planta y servirán como guía para el análisis cuantitativo que prosigue.

### **3.2.2. Criterios a utilizar en la definición de tamaño**

Los procesos de manufactura del proyecto se establecerán por lotes (Baca Urbina, 2010, pag 76), debido a que la organización cuenta con solo dos productos con grandes cantidades de venta al mes. Los procesos productivos son mayoritariamente metalmecánicos o de ensamble, por lo que la distribución de la planta será, como se podrá explicar más adelante, por proceso. Con el tiempo, como indica Baca Urbina – 2010, los procesos se pueden dividir en operaciones sencillas, dando la oportunidad de optimizar y estudiar los mismos contantemente.

Cabe mencionar que el proceso de producción presenta diferencias menores entre los dos modelos, como se verá más a detalle en los siguientes acápite, pero estas diferencias no conllevan a diferencias en los lotes de producción ni en el ordenamiento del cumplimiento de las cuotas de producción. En ese sentido, los procesos de ensamble e inspección de las bicicletas eléctricas son procesos que no difieren demasiado respecto al modelo plegable.

Respecto a las características específicas del proceso productivo, se puede seguir los mismos que se indican según Baca Urbina en el acápite ‘Determinación del tamaño óptimo de la planta:

1. Las cantidades que se desean producir son predecibles en el tiempo y bastante grandes cuantitativamente.
2. La intensidad de mano de obra en el proceso productivo es bastante alta. Se necesitan muchos operarios para producir las cantidades que se requieren debido al proceso manual de ensamble, corte y soldadura.
3. Se establecerá una distribución de planta que tenga en cuenta la seguridad del proceso debido a que existen procesos que juntos, simbolizan un gran riesgo material, como pintado y soldadura.
4. La capacidad individual de los procesos nos indican que, potencialmente, los cuellos de botella se darán en los procesos de horneado y ensamble mecánico y eléctrico, Es por ello que se dará especial atención a mejorar estos procesos constantemente.

El tamaño de planta se puede determinar mediante el método de escalamiento, el cual es el más indicado para este proyecto debido a que la demanda y las cuotas de producción mensual son predecibles, lo que permite saber cuál será la capacidad necesaria a mediano plazo y con ello, ahorrar costos en maquinaria, equipos e insumos para la producción a largo plazo. Además, el entorno cultural y político expuesto en el capítulo estratégico del presente estudio, es muy favorable para el desarrollo del negocio, por lo que se estima que la demanda del proyecto se mantendrá con tendencia positiva a lo largo del tiempo, lo que ayuda en la toma de la decisión de invertir a largo plazo para ahorrar dinero y mejorar el margen en corto plazo.

Debido a que los montos de demanda del proyecto no crecen muy abruptamente en el horizonte de evaluación, la capacidad instalada debe de contemplar la producción máxima de evaluación ya que se estima que la capacidad ociosa en el año inicial y en los siguientes, no será muy alta. Esto ayudará a mejorar los márgenes iniciales y dar mayor rentabilidad al proyecto.

Respecto a la demanda del proyecto, esta tiene una tendencia creciente, siendo siempre el 3% de la demanda insatisfecha observada. La tasa de crecimiento es cercana al 1%, por lo que el tamaño de planta estimado al inicio del proyecto no variará mucho en el tiempo. Se puede estimar que la capacidad ociosa de la planta vaya disminuyendo en el tiempo para abrirle paso al crecimiento de las unidades a producir, por lo que la productividad de la planta crecerá sin hacer mayores aplicaciones adicionales a la planta.

### **3.2.3. Aplicación de herramientas y productividad de planta**

Para la estimación del tamaño óptimo de planta es necesario tomar en cuenta los factores previamente descritos como la capacidad de planta y la cuota de producción mensual, así como la poca variedad de modelos en las líneas de producción. Además, cuantitativamente, la demanda del proyecto no se incrementa significativamente en el tiempo, supuesto también ha sido evaluado previamente.

En ese sentido, se el tamaño de planta será calculado en exceso, tomando en cuenta la capacidad teórica que tiene el proceso productivo para producir bicicletas. Cabe mencionar que, debido a una demanda creciente pero estable, la productividad de la planta no se ve afectada significativamente durante el periodo evaluado. Al análisis la productividad por estación de trabajo, se puede observar que la cortadora eléctrica es la máquina con menor valor, llegando al 25% en el primer año, y el horno eléctrico a presión es la máquina con mayor productividad, llegando a 88% para el mismo año de evaluación. Cabe mencionar que esta estación de trabajo cuenta solo con una máquina hasta el año 6, donde llega a tener una productividad de 98% y es importante prever una ampliación del número de máquinas en los siguientes años.

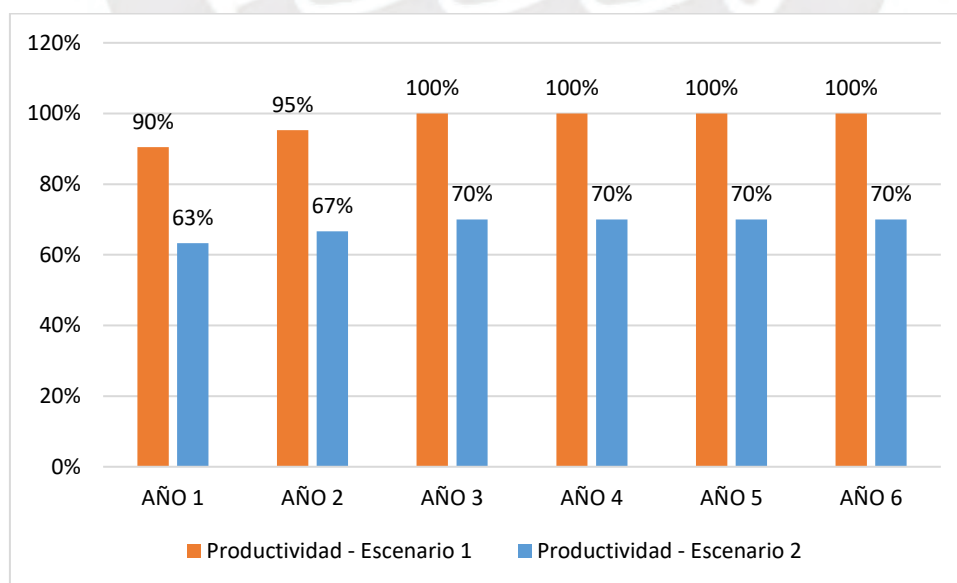


Adicionalmente, se tomará un 2% de stock de seguridad debido a la poca variedad de productos a producir en la línea de producción y la demanda estimada para los mismos. La producción total estimada se muestra en la **Tabla 33**.

**Tabla 33.** Producción total estimada por año.

	Demanda del proyecto para bicicletas eléctricas	Demanda del proyecto para bicicletas plegables	Demanda total de bicicletas	Stock de seguridad	Producción total estimada
<b>AÑO 1</b>	3,144	1,628	4,772	144	4,916
<b>AÑO 2</b>	3,351	1,725	5,075	153	5,228
<b>AÑO 3</b>	3,384	1,723	5,107	154	5,261
<b>AÑO 4</b>	3,438	1,733	5,171	156	5,327
<b>AÑO 5</b>	3,471	1,732	5,202	157	5,359
<b>AÑO 6</b>	3,503	1,730	5,233	158	5,391

Por otro lado, al evaluar la productividad de las máquinas de la planta, se puede observar que existen dos escenarios para el caso de las máquinas de soldadura. En el primer escenario, se cuenta con una sola máquina en la estación de trabajo y se programan 4 horas de trabajo (medio turno) para alcanzar la cuota de producción. En este escenario, la productividad alcanza niveles del 100% para los últimos años de evaluación. En el segundo escenario, se adquiere una segunda máquina de soldadura para cubrir la cuota de producción en un solo turno, haciendo que la productividad baje a niveles de 70%. Estos dos escenarios se pueden observar en el **Gráfico 38**.



**Gráfico 38.** Productividad de la estación de soldadura.



Adicionalmente, se debe considerar que la adquisición de una máquina de soldadura no tiene un precio muy elevado, cercano a los 4,000 soles. Tomando en cuenta que añadir medio turno involucra un desgaste mayor de los operarios, así como costos de producción y administrativos mayores, se decide por la compra de una máquina adicional.

Finalmente, se define el tamaño de planta por exceso y el proceso productivo que delimita la capacidad es el horneado. Este proceso cuenta con una sola máquina en la estación de trabajo y trabaja al 88% de productividad en el primer año, llegando a 98% en el último año de evaluación. En consecuencia, la capacidad de producción de este proceso es de 21 bicicletas por turno, por lo que la planta de manufactura tendrá ese valor como tamaño de planta.

### **3.3. Tecnología del proyecto**

Se describirá a detalle los componentes tecnológicos del proyecto como la tecnología disponible en el mercado, el proceso productivo de los dos modelos de bicicletas y todas las implicancias manufactureras involucradas en el estudio. Además, se estimará el balance de línea y distribución de planta óptimo para el proceso de producción con las implicancias técnicas que conllevan.

#### **3.3.1. Descripción y elección de alternativas tecnológicas**

En este acápite, se discutirá la metodología y criterios que se han utilizado para poder tomar la decisión sobre alternativas tecnológicas en los procesos de producción. Para este análisis se tomó en cuenta criterios cuali y cuantitativos, que permitieron dilucidar acerca de las mejores opciones para la manufactura.

En un primer escenario, debido a la necesidad de moldear los tubos de acero estándar a un modelo específico que no se encuentra en el mercado, se evaluaron los tipos de procesos de transformación disponibles. En ese sentido, se evaluaron los siguientes procesos de manufactura: (i) horneado y tallado a martillo y (ii) horneado y tallado bajo presión con programación CNC, sabiendo que los dos procesos llevan al producto deseado.

La primera opción ofrece un costo de producción e instalación muy bajo en comparación con el segundo (las máquinas para moldeo a martillo cuestan el 5% del costo total de las máquinas para moldeo con horno eléctrico). Sin embargo, el nivel de calidad esperado y el requerimiento de trabajo manual que este implica no son admisibles con los estándares del proyecto. Además, el escalamiento de la opción con tallado a martillo es poco viable debido a que es intensiva en mano de obra y no permite optimizar sus tiempos de producción de manera significativa, así como lo hace el horno que trabaja bajo

presión. Es por ello que, priorizando la calidad del producto final y la facilidades para trabajar a mayor escala, se optó utilizar la tecnología CNC y el horno eléctrico.

En segundo lugar, un punto determinante en el proceso de producción es el área de pintado. En este caso, el pintado se puede realizar de diversas maneras aunque las más comunes, según la investigación realizada para este proyecto, son por horno de pintado y mediante aerosol manual. Así como en el primer caso, la calidad del producto final y la viabilidad de incrementar la carga de producción a largo plazo hacen poco viable trabajar con procesos manuales, por ello, se descarta utilizar el pintado mediante spray y se optó por emplear el horno de pintado.

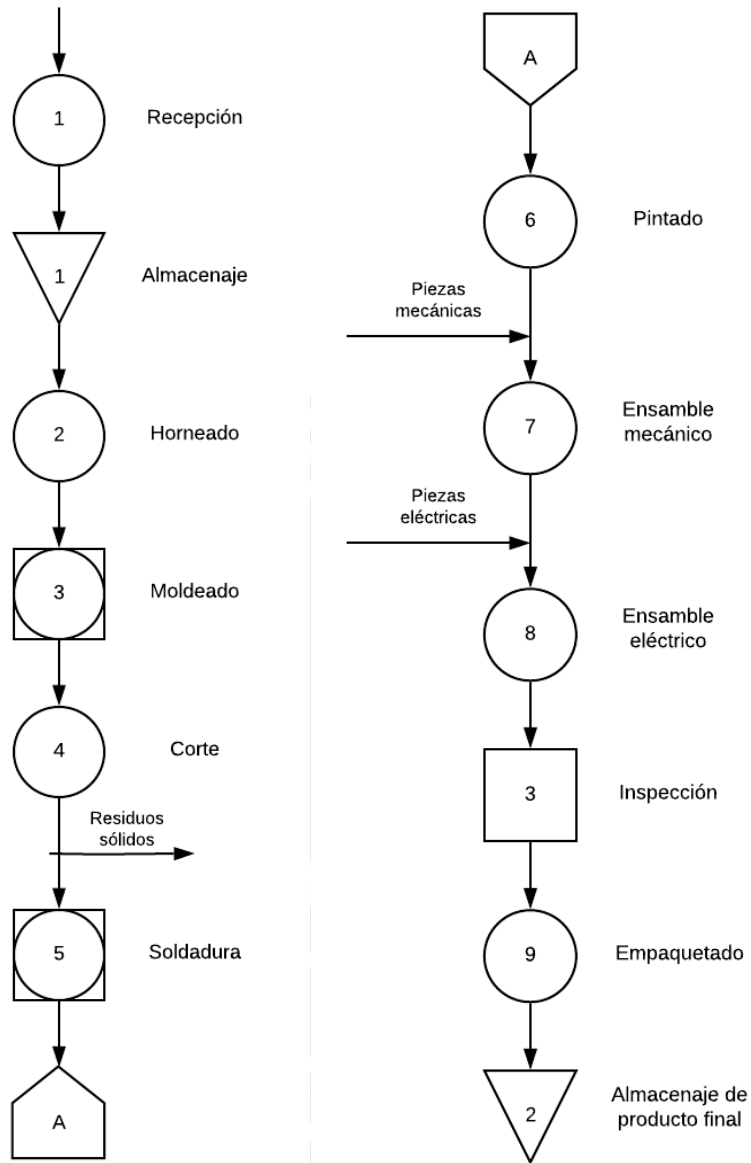
A modo de conclusión, se puede indicar que que todas estas decisiones se han basado en la búsqueda de la mejora en la calidad operativa y de producto final, siendo competitivos en un mercado agresivo.

### **3.3.2. Descripción del proceso productivo**

En este punto, se detallarán todas las actividades que constituyen los procesos productivos por cada tipo de bicicleta. En ese sentido, en el **Anexo 12** (eléctrica) y en el **Anexo 13** (plegable), se describe cada etapa a detalle, lo que permitirá explicar la fabricación, manufactura y ensamble para ambos modelos de bicicleta.

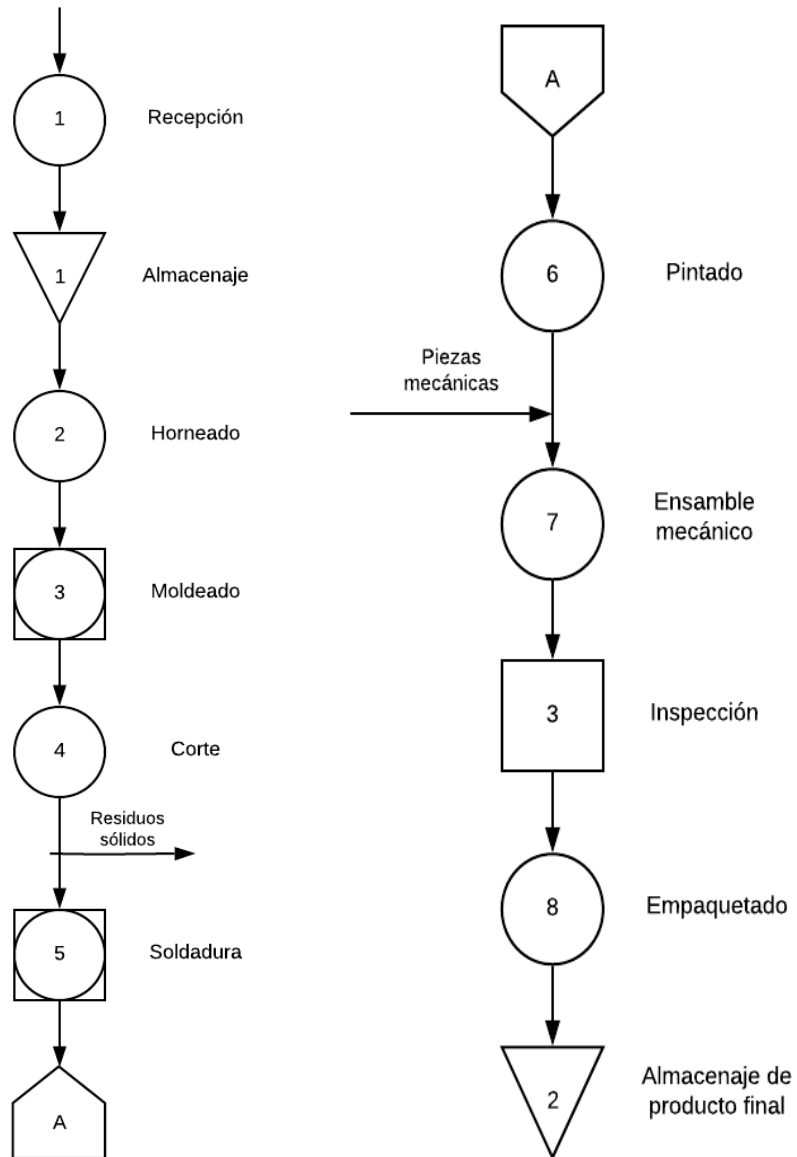
Asimismo, en los **Gráficos 39** y **40**, se muestran los Diagrama de Operaciones del Proceso (DOP) que describen la secuencia y tipo de operación de los procesos productivos involucrados, tanto para las bicicletas eléctricas como para las bicicletas plegables respectivamente.

Tubos de acero



**Gráfico 39.** Diagrama de Operaciones del Proceso de Producción para Bicicletas Eléctricas.

Tubos de acero



**Gráfico 40.** Diagrama de Operaciones del Proceso de Producción para Bicicletas Plegables.

### 3.3.3. Detalle del requerimiento de maquinarias y equipos

El detalle del cálculo de las máquinas requeridas para el proceso productivo se encuentran en el **Anexo 14**. El resumen del requerimiento anual se muestra en la **Tabla 34**.

**Tabla 34.** Requerimiento de maquinarias por año.

Año	Horno de pintado	Horno eléctrico de presión	Cortadora eléctrica	Pistola de soldadura
AÑO 1	1	1	1	2
AÑO 2	1	1	1	2
AÑO 3	1	1	1	2
AÑO 4	1	1	1	2
AÑO 5	1	1	1	2
AÑO 6	1	1	1	2

Adicionalmente, en la **Tabla 35** se describe las características principales de las máquinas requeridas para las diversas áreas de producción. Cabe mencionar que estas máquinas serán tomadas en consideración para los estudios posteriores.

**Tabla 35.** Especificaciones de maquinarias requeridas.

	Proveedor	Capacidad (und/hora)	Dimensiones (AxLxA)	Precio (soles)
Horno de pintado	UE	5	1.8x0.8x2.1	4,600
Horno eléctrico de presión	Huxin	6	1.2x2.75x1.7	142,400
Cortadora eléctrica	HXH	5	0.6x0.5x0.55	9,256
Pistola de soldadura	SHANDA	-	0.47x0.37x0.36	3,845

### 3.3.4. Detalle de insumos

En este punto, se debe tener en cuenta los **Anexos 15** y **16** donde se identifican cantidad y precios los insumos asociados a la producción tanto para la bicicleta eléctrica como para la bicicleta plegable respectivamente. Asimismo, para tener en cuenta en el plan de producción, se considera una proporción de 66% para las bicicletas eléctricas y un 34% para las bicicletas plegables. La **Tabla 36** muestra el detalle correspondiente a la cantidad de insumos totales por cada año del horizonte del proyecto.

**Tabla 36.** Requerimiento de insumos por año.

NOMBRE	AÑO 1	AÑO 2	AÑO 3	AÑO 4	AÑO 5	AÑO 6
AMORTIGUADORES	20,043	20,175	20,307	20,437	20,567	20,699
ARO CON RADIOS	20,043	20,175	20,307	20,437	20,567	20,699
BATERÍA	6,614	6,658	6,701	6,744	6,787	6,831
BIELA	20,043	20,175	20,307	20,437	20,567	20,699
CABLEADO	16,535	16,644	16,753	16,860	16,967	17,076
CADENA	10,022	10,088	10,154	10,219	10,284	10,350
CAMBIO TRASERO	10,022	10,088	10,154	10,219	10,284	10,350
CONTROLADOR DE CAMBIOS	6,614	6,658	6,701	6,744	6,787	6,831
CONTROLADOR DE VELOCIDAD	6,614	6,658	6,701	6,744	6,787	6,831
CUERPO ESTÁNDAR	6,614	6,658	6,701	6,744	6,787	6,831
CUERPO PLEGABLE	3,408	3,430	3,453	3,475	3,497	3,519
FRENO DE DISCO	20,043	20,175	20,307	20,437	20,567	20,699
HORNILLAS	20,043	20,175	20,307	20,437	20,567	20,699
LLANTA	20,043	20,175	20,307	20,437	20,567	20,699
MANGO	20,043	20,175	20,307	20,437	20,567	20,699
MOTOR PARA PEDAL	6,614	6,658	6,701	6,744	6,787	6,831
PEDAL	20,043	20,175	20,307	20,437	20,567	20,699
PIÑÓN	20,043	20,175	20,307	20,437	20,567	20,699
PLATOS PARA CADENA	20,043	20,175	20,307	20,437	20,567	20,699
SEGURO PARA DOBLES	3,408	3,430	3,453	3,475	3,497	3,519
SEGURO PARA ENCAJE	6,815	6,860	6,905	6,949	6,993	7,038
SILLÍN	10,022	10,088	10,154	10,219	10,284	10,350
SISTEMA DE DETECCIÓN DE PEDAL	6,614	6,658	6,701	6,744	6,787	6,831
TELESCOPIO	10,022	10,088	10,154	10,219	10,284	10,350
VÁLVULA	20,043	20,175	20,307	20,437	20,567	20,699

### 3.3.5. Programa de producción

Con base en las consideraciones antes planteadas, se debe considerar que las características de los productos a fabricar en este proyecto favorecen la planificación del stock y toma de seguridades a través de stocks de seguridad con el valor promedio de 5%. Además, para finalizar el programa de producción,



se debe tomar en cuenta que se trabaja de lunes a viernes en un turno a la semana con 8 horas de trabajo. Adicionalmente, se considera que se trabaja 22 días al mes en este escenario, con lo cual se tiene el siguiente programa de producción, detallado en la **Tabla 37**.

**Tabla 37.** Programa de producción anualizado.

Año	Producción total anual	Producción mensual (unidades)	Producción diaria (unidades)
AÑO 1	4,916	410	19
AÑO 2	5,228	436	20
AÑO 3	5,261	439	20
AÑO 4	5,327	444	21
AÑO 5	5,359	447	21
AÑO 6	5,391	450	21

### 3.3.6. Balance de línea

Para realizar esta estimación, primero se evaluó la demanda total de bicicletas específicas por cada modelo, la **Tabla 38** muestra el detalle.

**Tabla 38.** Producción total y por tipo de bicicleta.

	Total Bicicletas (unidades)	Bicicletas plegables (unidades)	Bicicletas eléctricas (unidades)
AÑO 1	4,916	1,672	3,245
AÑO 2	5,228	1,778	3,451
AÑO 3	5,261	1,789	3,472
AÑO 4	5,327	1,812	3,516
AÑO 5	5,359	1,823	3,538
AÑO 6	5,391	1,834	3,559

Cabe mencionar que las características productivas y especificaciones del producto llevan a proponer una distribución de planta por producto, donde los diferentes módulos de producción se adecuen a la demanda a atender en cada espacio de tiempo.

Además, los procesos productivos de cada bicicleta son bastante parecidos y se diferencian por procedimientos específicos que hacen que tengan diferentes tiempos. Es por ello que se tomó en cuenta cada proceso en específico para el balance de línea, considerando que los módulos similares podrían unificarse según se requiera.

**Tabla 39.** Balance de línea para el último año de evaluación.

Descripción	Tiempo (min/und)	Factor de eficiencia	Factor de utilización	TE ajustado (min/und)	Demanda (unidades)	Cadencia (min/und)	Número estaciones	Estaciones ajustadas	Cadencia (min/und)
Recepción	0,12	0,90	0,90	0,15	1386	0,35	0,43	1	0,15
Moldeado	10	0,95	0,95	11,08	42	11,43	0,97	1	11,08
Corte plegable	15	0,90	0,90	18,52	7	67,23	0,28	1	18,52
Corte eléctrico	10	0,90	0,90	12,35	14	34,63	0,36	1	12,35
Soldadura	30	0,90	0,90	37,04	21	22,86	1,62	2	18,52
Pintado	12	0,90	0,90	14,81	21	22,86	0,65	1	14,81
Ensamble mecánico plegable	30	0,90	0,90	37,04	7	67,23	0,55	1	37,04
Ensamble mecánico eléctrico	12	0,90	0,90	14,81	14	34,63	0,43	1	14,81
Ensamble eléctrico	15	0,90	0,90	18,52	15	32,00	0,58	1	18,52
Empacado plegable	5	0,90	0,90	6,17	7	67,23	0,09	1	6,17
Empacado eléctrico	3,33	0,90	0,90	4,12	14	34,63	0,12	1	4,12

De la **Tabla 39** se puede observar que se tiene un total de 11 módulos en toda la zona de producción más el área de recepción. Además, se puede concluir que la soldadura es una de las actividades críticas dentro del proceso productivo, al necesitar 2 estaciones de trabajo. Esto se debe al proceso manual y detallado que deben realizar los operarios para la producción de una bicicleta en específico, en comparación con los demás procesos de manufactura.

Finalmente, para el año final de evaluación, se estima que se pueden realizar algunas mejoras en el proceso de producción como unificar las estaciones de empacado plegable y eléctrico debido a que la demanda de las dos puede ser atendida en una sola estación y los procesos productivos son muy similares. Además, debido a que el requerimiento de una estación adicional en el ensamble eléctrico y moldeado son por muy poca diferencia numérica, en este caso se podría trabajar con horas extra y no implementar otro módulo. Asimismo, es posible que para el último año, se puedan unificar los módulos de ensamble mecánico para lograr mejorar los procesos y mejorar la eficiencia de la estación.

### 3.3.7. Detalle de mano de obra

Debido a la tendencia constante de la demanda del proyecto, es importante establecer de forma concisa, la mano de obra requerida para la producción a lo largo de toda su vida útil. A continuación, se explicará el detalle de su estimación.

Teniendo en cuenta el cálculo obtenido en el balance de línea, en donde se obtiene un total de 12 estaciones de trabajo en la área productiva (1 en recepción, 1 en moldeado, 2 en corte, 2 en soldadura, 1 en pintado, 3 en ensamble y 2 en empaçado), se puede tomar como base que se necesitaría un operario para cada estación; sin embargo, se observa que las estaciones de corte y empaçado son bajas en cuanto a porcentaje de utilización y carga laboral, por ello, se contempló tener un operario para cada una de estas áreas. Asimismo, cabe resaltar que la estación de corte requiere un nivel de especialización por el manejo del proceso CNC, lo que sustena más la idea de que haya 1 operario para esta área. En conclusión, la cantidad de operarios será de 10, tal y como se detalla en la **Tabla 40**.

**Tabla 40.** Requerimiento de operarios por año.

	2020	2021	2022	2023	2024	2025
Cantidad de operarios	10	10	10	10	10	10

Cabe resaltar que existen algunas limitaciones para la contratación de los operarios, como la necesidad de que al menos uno sea especialista en el trabajo de soldadura y que otro sea especialista en el manejo de materiales y moldeado de metales. Estos requerimientos están directamente relacionados con el área de moldeado y soldadura del proceso productivo descrito previamente. Por ende, la estimación del número de operarios contempla la misma cantidad para todo el horizonte del proyecto.

### 3.3.8. Distribución de planta

Según figura en el **Anexo 17**, se estimó la distribución de la planta mediante el algoritmo de Francis, para determinar el nivel de relación entre las áreas, y con ello, se realizó la Tabla Relacional de Actividades (TRA). Posteriormente, se diseñó el Layout de Bloques Unitarios (LBU) detallado en el **Gráfico 41**.

<b>Corte eléctrico</b>	<b>Corte plegable</b>	<b>Soldadura</b>
<b>Pintado</b>	<b>Moldeado</b>	
<b>Ensamble Eléctrico</b>	<b>Ensamble mecánico plegable</b>	<b>Ensamble mecánico eléctrico</b>
<b>Empacado eléctrico</b>	<b>Recepción</b>	<b>Empacado mecánico</b>

**Gráfico 41.** Layuot de Bloques Unitarios.

Seguidamente, se presentará el detalle de las áreas correspondientes tanto de las estaciones de manufactura como de las áreas auxiliares. La **Tabla 41** muestra el detalle de las áreas productivas que toman como base para el cálculo tanto las dimensiones de las máquinas mostradas en la tabla 35 y las cantidad de estaciones de trabajo por área, detalladas en el balance de línea mostrado en la tabla 39.

**Tabla 41.** Áreas (en m<sup>2</sup>) de las estaciones de trabajo

Estación de trabajo	Constituyentes	Longitud	Ancho	Área (m <sup>2</sup> )	Nº estaciones	Área total (m <sup>2</sup> )	Factor de adición	Área total de zona productiva
Moldeado	Horno de moldeado a presión	2,75	1,20	3,30	1	6,80	200%	14,00
	Estación de reposo	1,00	0,50	0,50				
	Mesa de trabajo	2,00	1,50	3,00				
Corte	Cortadora eléctrica	0,50	0,60	0,30	1	6,80	200%	14,00
	Estación de reposo	1,00	0,50	0,50				
	Mesa de trabajo	3,00	2,00	6,00				
Soldadura	Pistola de soldadura	0,37	0,47	0,17	2	7,35	200%	14,00
	Estación de reposo	1,00	0,50	0,50				
	Mesa de trabajo	2,00	1,50	3,00				
Pintado	Horno de Pintado	0,80	1,80	1,44	1	7,04	200%	14,00
	Estación de reposo	1,00	0,60	0,60				
	Mesa de trabajo	2,50	2,00	5,00				
Ensamble mecánico plegable	Estación de reposo	1,00	0,50	0,50	1	6,50	200%	13,00
	Mesa de trabajo	3,00	2,00	6,00				
Ensamble mecánico eléctrico	Estación de reposo	1,00	0,50	0,50	1	6,50	200%	13,00
	Mesa de trabajo	3,00	2,00	6,00				
Ensamble eléctrico	Estación de reposo	1,00	0,50	0,50	1	6,50	200%	13,00
	Mesa de trabajo	3,00	2,00	6,00				
Empacado plegable	Estación de reposo	1,00	0,50	0,50	1	2,50	200%	5,00
	Mesa de trabajo	2,00	1,00	2,00				
Empacado eléctrico	Estación de reposo	1,00	0,50	0,50	1	2,50	200%	5,00
	Mesa de trabajo	2,00	1,00	2,00				
<b>Total</b>								<b>105,00</b>

Tal y como se muestra en la tabla anterior, las áreas de cada uno de los componentes que constituyen a cada estación se multiplicaron por el número de estaciones que habrá en cada una de las áreas, de acuerdo al balance de línea realizado. Seguidamente, se procedió a aplicar un factor de adición de 200% para crear una distribución más espaciosa, adecuar y dimensionar los pasillos pertinentes (se recomienda en mínimo 91 centímetros) para tener una mayor tolerancia ante posibles contingencias que pongan en riesgo la seguridad de los operarios y personal que trabaje directamente en las zonas de manufactura (Meyers, 2006, pág. 218).

En línea con el desarrollo del dimensionamiento de espacios, también se realizó el cálculo de las áreas auxiliares, siguiendo el siguiente procedimiento:

En primer término, se calculó las áreas de recepción y de las oficinas administrativas, contemplando un área por persona de 9.3 m<sup>2</sup> (Meyers, 2006, pág. 228) y de 18.6 m<sup>2</sup> por persona (Meyers, 2006, pág. 422) respectivamente, teniendo en cuenta a 3 personas en la primera zona y 8 personas en la restante.

Seguidamente, se procedió a calcular las áreas de los almacenes tanto para los productos terminados, como para el de insumos, herramientas y materiales. Inicialmente se comenzó con el almacén de PT, para ello se utilizó la información de la demanda anual y mensual del último año del proyecto detallados en la tabla 39. Asimismo, se utilizó las dimensiones por cada tipo de bicicleta. En la **Tabla 42**, se muestra el detalle del cálculo, utilizando el inventario promedio mensual teniendo como valor de Q (cantidad a producir) la suma de la demanda + con el Stock de seguridad (5%) (Meyers, 2006, pág. 246).

**Tabla 42.** Detalle del cálculo del área para el almacén de productos terminados

Almacén de PT									
Producto\ Dimensiones	Longitud	Ancho	Área (m <sup>2</sup> )	Demanda anual (año 6)	Demanda mensual (año 6)	Inventario de seguridad (5% de la demanda mensual)	Cantidad a producir (Q)	Inventario promedio (Q/2)	Área por tipo de producto en almacén (m <sup>2</sup> )
<b>Bicicleta eléctrica</b>	1.50	0.54	0.81	5,832	486	24	510	255	206.55
<b>Bicicleta plegable</b>	1.00	0.20	0.20						51.00
<b>Total</b>									<b>180.29</b>

Luego, en la **Tabla 43**, se detalla el cálculo para el almacén de insumos, materiales y herramientas, se establece una proporción aproximada del 30% del total del área de almacenamiento debido a las pequeñas dimensiones de las piezas y componentes que integran a la mayoría de herramientas e insumos para el producto final, así como también por la alta rotación de los mismos en el proceso productivo.

**Tabla 43.** Detalle del cálculo del área para el almacén de insumos, herramientas y materiales

Almacén de insumos, materiales y herramientas		
Relación con Alm. PT	Área Alm. PT	Área (m <sup>2</sup> )
0.44	180.29	<b>80.13</b>

Respecto a los estacionamientos, la **Tabla 44** muestra el detalle del cálculo de su respectiva área. Por cada bloque de estacionamiento por vehículo, se contempla un área de 18.6 m<sup>2</sup> (Meyers, 2006; pág. 266), asimismo, en función a la cantidad de operarios y personal administrativo, se plantea un espacio para 10 vehículos.

**Tabla 44.** Detalle del cálculo del área para el estacionamiento

Estacionamiento		
Área (m2) x vehículo	Cantidad de vehículos	Área (m2)
18.6	10	<b>186</b>

Por otra parte, la **Tabla 45** muestra el detalle respecto al área para el patio de maniobras, donde se contempla tener un radio mínimo de movilización de 4.2 m (Meyers, 2006, pág. 228).

**Tabla 45.** Detalle del cálculo del área para el patio de maniobras

Patio de maniobras	
Radio de movilización mínimo (m)	Área (m2)
4.2	<b>55.42</b>

Por último, la **Tabla 46** muestra el detalle de las dimensiones tanto de los vestidores como de los baños para varones y de mujeres, se contemplará 1.4 m<sup>2</sup> por cada inodoro y caño que haya, asimismo, se contemplará 1 m<sup>2</sup> para cada urinario, 1.4 m<sup>2</sup> por cada puerta principal y por un área de reposo y 0.5 m<sup>2</sup> por cada casillero (Meyers, 2006, págs. 269-270).

**Tabla 46.** Detalle del cálculo del área para baños y vestidores

Estructura de baños	Área (m2)	Varones	Mujeres	Varones	Mujeres	
		Cantidad		Área total (m2)		
<b>Inodoros</b>	1.4	2	2	2.8	2.8	
<b>Lavabos</b>	1.4	2	2	2.8	2.8	
<b>Minigtorios</b>	1	2	0	2	0	
<b>Área de reposo</b>	1.4	0	1	0	1.4	
<b>Puerta</b>	1.4	1	1	1.4	1.4	
<b>Casilleros</b>	0.5	6	2	3	1	
<b>Vestidores</b>	1	6	2	6	2	
				<b>Total</b>	<b>18</b>	<b>11.4</b>



Finalmente, en la **Tabla 47** se muestra el consolidado de todas las áreas auxiliares calculadas anteriormente.

**Tabla 47.** Áreas (en m<sup>2</sup>) de las zonas auxiliares

Zonas auxiliares	Área (m2) x persona	Nº personas	Área total de zonas auxiliares (m2)
Recepción + área de control	9.3	3	28
Of. Administrativas	18.6	8	149
Almacén PT			180
Almacén de insumos, materiales y herramientas			80
Estacionamientos y patio de maniobras			241
Baños y vestidores			29
		<b>Total</b>	<b>707</b>

Se distribuirá en 2 pisos

Y la **Tabla 48** muestra el total de área a utilizar, constituido por las estaciones de manufactura y las áreas auxiliares y teniendo en cuenta las dimensiones y ubicación del terreno elegido (Ver **Anexo 18**).

**Tabla 48.** Área total a utilizar en el almacén (en m<sup>2</sup>)

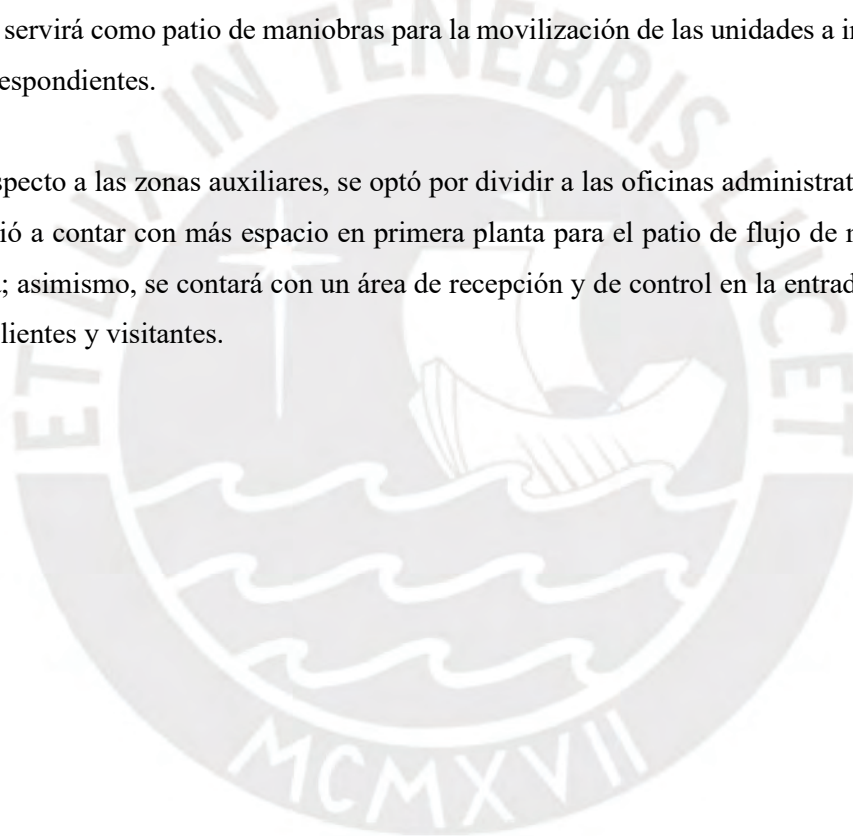
	Área (m2)
Estaciones de trabajos	105
Zona de flujo de materiales	255
Almacenes	260
Zonas auxiliares	447
<b>Total</b>	<b>1,067</b>

En el **Gráfico 42** se presenta el plano de distribución de planta y a continuación se hará una breve descripción de la conformación de cada una de las áreas que lo conforman.

En primer término, las estaciones de trabajo se encuentran distribuidas de manera conexas, siguiendo el lineamiento del flujo productivo, asimismo, tanto el área de moldeado (inicio) como la zona de empaque (final), se encuentran cerca a la zona de almacenes, lo que favorece a la reducción de desplazamientos excesivos entre áreas vecinas y dependientes entre sí; por otro lado, se contará con un patio de maniobras para tener un área propia que favorezca al flujo de materiales, de esta manera se fomentará a una óptima productividad dada la reducción por tiempos de espera por traslado de materiales.

Por otra parte, respecto a la zona de almacenes, tanto el de productos terminados como el de materiales, insumos y herramientas también se encontrarán colindantes entre sí y cerca a las estaciones de trabajo de inicio y fin, tal y como se explicó anteriormente. Asimismo, tendrá habilitada una zona de descarga para el despacho, colindante con la área de estacionamiento, que contará con 10 cubículos y cuyo espacio medio servirá como patio de maniobras para la movilización de las unidades a ingresar para las descargas correspondientes.

Por último, respecto a las zonas auxiliares, se optó por dividir a las oficinas administrativas en 2 pisos, lo que favoreció a contar con más espacio en primera planta para el patio de flujo de materiales en la zona operativa; asimismo, se contará con un área de recepción y de control en la entrada para recibir a proveedores, clientes y visitantes.



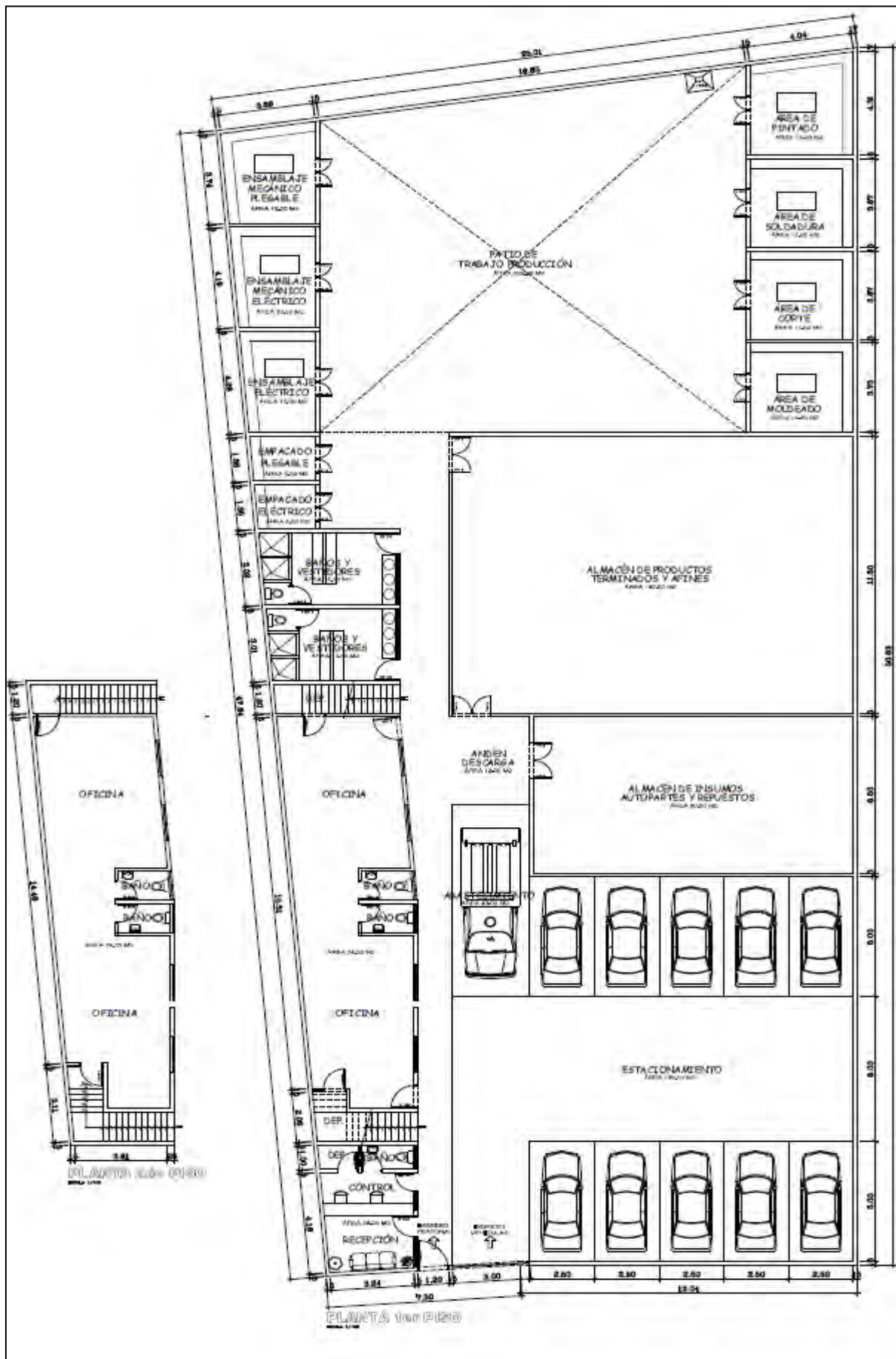


Gráfico 42. Plano de distribución de la planta.

## **CAPÍTULO 4: ESTUDIO LEGAL ADMINISTRATIVO**

Este capítulo se dividirá en dos estudios, el legal, con el objetivo de evidenciar y analizar la normativa específica que involucra al proyecto, y el administrativo, con el que se busca planificar las operaciones de soporte del proyecto y a su vez, plantear un organigrama, organizar el requerimiento de personal con perfiles y funciones.

### **4.1. Estudio legal**

Se define la normativa asociada al proyecto, así como el tipo de sociedad, tributos y marco legal al que se debe acoger los gestores al momento de ejecutar el presente proyecto.

#### **4.1.1. Normas legales que afectan al proyecto**

El presente proyecto está enmarcado en una normativa que cumplir, tanto para los procesos administrativos como para los procesos productivos. Se revisará cada uno de estos aspectos a continuación:

Ley general de industrias: La Ley N° 23407 es el máximo marco en que cualquier manufactura se ve enmarcado. En ese sentido, la ley tiene como objetivo promover la generación de el incremento de la riqueza promoviendo sectores industriales como la manufactura.

Cuidado ambiental: En este aspecto, el Decreto Legislativo N° 1278 y el Decreto Supremo N° 085-2003-PCM mencionan criterios para la regulación de la gestión de residuos sólidos y calidad ambiental del ruido, respectivamente.

Transporte en general: para el transporte de materia prima, producto en proceso y producto terminado se aplica la norma NTP 383.022.1980 (revisada el 2012) la cual establece las definiciones para vehículos comerciales para el transporte de carga. Como el producto o insumos del mismo no son material pesquero o insumos químicos, no presentan una normativa específica y se ajustan a la norma antes mencionada.

Además, como marco general de salud y seguridad en el trabajo, se tiene la ley N° 29783 y su reglamento aprobado con Decreto Supremo N° 005-2012-TR. Estos procesos se encuentran normados en el Art. 3 del Reglamento Ley Servicio Civil (Decreto Supremo N° 040-2014-PCM) que coloca este concepto en la gestión de relaciones humanas y sociales y presenta concepto base para la gestión de este concepto tan importante en un proyecto de fabricación de bienes.

#### **4.1.2. Definición de la personería jurídica**

La persona jurídica que se utilizará para el registro del presente proyecto será la Sociedad Anónima Cerrada (S.A.C.) con dos accionistas en el registro que aportarán, en cantidades iguales, el monto necesario para el capital de trabajo, provenga de la fuente que se defina posteriormente. En ese sentido, estas personas formarán parte del directorio de la empresa, la cual se reunirá con la gerencia general en el marco de rendir cuentas de las operaciones y cumplimiento de objetivos.

Según SUNARP, la Superintendencia Nacional de los Registros Públicos, los pasos para la constitución de una empresa, enlistados en el documento 'Requisitos para el cumplimiento del procedimiento registral para el ciudadano', son los siguientes:

1. Búsqueda del nombre de la empresa: este punto es opcional pero se recomienda considerarlo para no correr con el riesgo de gastar dinero sin éxito en un registro que ya se esté utilizando. Este trámite permitirá conocer si el nombre deseado se encuentra o no en uso por otra persona jurídica.
2. Reserva del nombre ubicado: este proceso se realiza en la misma SUNARP y tiene un costo de 20 soles que se puede realizar por internet.
3. Ingreso del trámite de registro al 'Sistema de Intermediación Digital (SID-SUNARP)': en este caso, se debe elegir una notaría donde hacer el proceso y realizar el registro en línea de la persona jurídica.
4. Firma de Escritura Pública: este proceso se realiza en la misma notaría y tiene un plazo de 30 días calendario.
5. Información al correo electrónico del usuario: una vez realizado todos los pasos previos, se registra un número de trámite donde se podrá comunicar el estado de la solicitud.

Además, hay que considerar que la empresa a registrar estaría en el rango de mediana empresa por su nivel de facturación, proyectada en el capítulo 2 del presente estudio.

#### **4.1.3. Tributos**

Se revisará la lista de obligaciones tanto en materia de impuestos como en contribuciones salariales a las que la organización está expuesta:

**Impuesto a la renta:** La empresa, por su nivel de facturación, debe realizar un pago del 29.5% en los años de evaluación del proyecto. En ese sentido, la renta de esta empresa se considera como Renta de Tercera Categoría según el portal de SUNAT.



Impuesto general a las ventas: El 18% de todas las compras que se realizará en el proyecto presenta un componente que va directamente al tesoro público y otro componente llamado Impuesto de Promoción Municipal que representa un 2% del monto de la compra realizada.

Impuesto Predial: Para este proyecto, el impuesto predial se paga en Lima Este, en el Distrito de Huachipa. Para este cálculo se toma en cuenta el área del terreno a nombre de la empresa, los acabados internos, la calidad de instalaciones internas y la antigüedad de la propiedad. En este caso, el predio vale más de 60 IT por lo que el valor del impuesto es del 1%.

Impuesto a las transacciones financieras (ITF): Este impuesto se graba a las obligaciones de pago que tienen las compañías con el prestamista. Los directivos del proyecto en evaluación deben establecer el mejor mecanismo para la financiación y en caso esta fuera mediante un préstamo, las obligaciones de pago estarán afectadas por un 0.005% del valor de la operación financiera.

Otros impuestos: Adicionalmente, se tiene otros impuestos como el pago por la licencia de edificación, la cuál se establece como el 1.1% del valor total de la obra realizada en el terreno. En el caso particular de este proyecto, la habilitación de ambientes en el terreno a adquirir será el monto base para el pago de este servicio. Además, se debe responder a la licencia de apertura del establecimiento comercial en Miraflores donde se hará la venta de las bicicletas.

## **4.2. Estudio de la organización**

En el presente punto se analizará la estructura interna de la organización, así como el requerimiento de personal con funciones y perfil. Este estudio recoge las necesidades planteadas en los capítulos anteriores para cuantificar el requerimiento de personal y servicios de terceros en el proyecto.

### **4.2.1. Descripción de la organización**

La razón social del proyecto será Lince Bicicletas S.A.C, la cual comercializará los dos productos descritos en el capítulo 2 del presente estudio. La organización se encuentra ubicada en la zona este de Lima, en el distrito de Huachipa. Oficinas, almacén, líneas de producción, zona de despacho, etc. se encuentran en esta ubicación y la tienda estará ubicada en el distrito de Miraflores.

Además, se ha planteado que la organización tenga 3 jefaturas: marketing y comercial, producción y logística, y administración. Todas encargadas de sus respectivas actividades y presupuestos. Por otro lado, se debe definir dos aspectos relacionados a esta organización:

Políticas de compra: la relación con proveedores será crucial para la organización por lo que se realizarán capacitaciones en temas de calidad, seguridad y cuidado del medio ambiente a los aliados

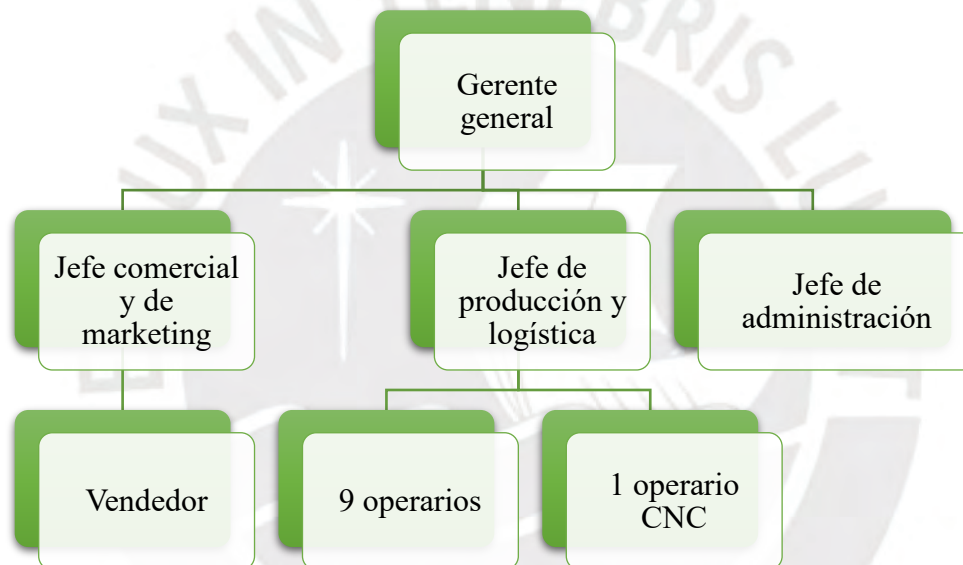


comerciales. Además, se debe tener en cuenta que se tratará de alinear el periodo de pago de la empresa en 60 días como mínimo a todas las facturas emitidas.

Políticas de venta: el medio de ventas principal será la venta directa a través de las tiendas ubicadas en Miraflores. Se vende casi siempre con pago al momento, mediante efectivo o tarjetas de crédito o débito.

#### 4.2.2. Organigrama

Las necesidades planteadas en los capítulos anteriores del presente estudio, reflejan una necesidad de recurso humano importante que sostenga las operaciones en el día a día. Se ha tenido en consideración la necesidad de personal en producción, así como en la partes comercial y de administración. En ese sentido, se presenta en el **Gráfico 43** la distribución de personal para este proyecto.



**Gráfico 43.** Organigrama de la empresa (año 1)

Cabe mencionar que este organigrama tiene la estructura inicial del proyecto. En el horizonte de tiempo de evaluación se incrementarán los puestos según la necesidad de cada área en específico.

#### 4.2.3. Funciones principales

Las principales funciones del personal antes mencionado, así como el perfil del profesional deseado, se describen y detallan en el **Anexo 19**.

#### 4.2.4. Requerimiento de personal

El requerimiento de personal para la organización para los próximos 5 años se muestran en la **Tabla 49**. Además, los sueldos mensuales y el gasto asociado a planilla es detallado en el **Anexo 20**.

**Tabla 49.** Requerimiento de personal para el horizonte del proyecto

Puesto	AÑO 1	AÑO 2	AÑO 3	AÑO 4	AÑO 5	AÑO 6
Gerente general	1	1	1	1	1	1
Jefe comercial y de marketing	1	1	1	1	1	1
Vendedor	1	1	1	1	1	2
Asistente de marketing	0	1	1	1	1	1
Jefe de producción y logística	1	1	1	1	1	1
Asistente de producción y logística	0	1	1	1	1	1
Jefe de administración	1	1	1	1	1	1
Operarios	9	9	9	9	9	9
Operario CNC	1	1	1	1	1	1
	<b>15</b>	<b>17</b>	<b>17</b>	<b>17</b>	<b>17</b>	<b>18</b>

Cabe mencionar que esta proyección responde a las necesidades operativas crecientes por la demanda del proyecto.

#### **4.2.5. Servicio de terceros**

Los servicios terceros que se van a contratar son los siguientes: seguridad, limpieza, marketing y transporte. Al ser estos esenciales para la operación diaria, se debe tener en cuenta una relación directa y bien establecida, que esté enmarcada en un contrato con los siguientes criterios básicos:

Servicio de seguridad y limpieza: Este servicio requerirá 2 guardias siempre presentes y 2 personas de limpieza en un turno en el primer año. Respecto al personal de seguridad, se busca que tengan diferentes ubicaciones dentro de nuestra locación y que crezcan según el requerimiento de personal.

Servicio de transporte: Estará a cargo de un operador logístico que se encargará de la distribución entre el almacén, la tienda y el cliente final. Además, se encargará de recoger la materia prima, accesorios y todo lo necesario para la operación diaria.

Servicio de marketing: Una agencia publicitaria se encargará de la elaboración de piezas POP para la tienda, así como la publicidad digital del proyecto y el sistema de venta. Además, tendrá que coordinar con la jefatura comercial y de marketing para el diseño de estrategias que permitan el crecimiento de ventas y la mayor captación de interesados en internet.

Los servicios generales están incluidos dentro del contrato con el arrendador del terreno en uso.

## CAPÍTULO 5: ESTUDIO ECONÓMICO Y FINANCIERO

En el siguiente capítulo, se analizará la viabilidad económica financiera del proyecto en evaluación. Con este procedimiento, se detallarán las inversiones de activos fijos e inversiones de capital de trabajo, así como las opciones de financiamiento por las que se optará. Adicionalmente, se evaluará el punto de equilibrio y estados financieros proyectados del proyecto, y finalmente, se evaluarán los escenarios posibles en los que se desarrollará el proyecto con el objetivo de analizar todas las implicancias futuras.

### 5.1. Inversiones

A continuación, se detallarán las inversiones realizadas en activos fijos, activos intangibles y en el capital de trabajo del proyecto.

#### 5.1.1. Inversiones en activos fijos

En este acápite, se enlistará la inversión de los conceptos de maquinarias, muebles, equipos y otros.

- Inversión en terreno y edificaciones: el terreno a adquirir no está acondicionado a los procesos productivos ni a la distribución de planta mencionados previamente. Por ello, además de adquirir el predio para las laborales productivas y de administración, se realizarán mejoras en las instalaciones para acondicionar los espacios para la producción. La **Tabla 50** muestra el detalle.

**Tabla 50.** Inversión en terreno.

Concepto	Área (m2)	Precio por m2 (soles)	Total (soles)
Terreno	1,223.60	648.00	792,892.80

Respecto a las remodelaciones, se tomó como referencia el costo promedio por metro cuadrado declarado en el Colegio de Arquitectos de Lima (CAP 2021). En este documento de precios, se consideraron solo los precios para predios techados, debido a que los estacionamientos y el patio de maniobras podrán ser acondicionados con una inversión mínima. Además, se considera un 5% de este presupuesto para el mantenimiento de las instalaciones de manera anual. Los resultados se observan en la **Tabla 51**.

**Tabla 51.** Inversión en remodelación.

Concepto	Área (m2)	Subtotal (soles)	IGV (soles)	Total con IGV(soles)
Terreno techado	598.39	359,034.00	64,626.12	423,660.12

- Inversión en maquinarias: las máquinas necesarias y mostradas en el capítulo 3 se muestran en la **Tabla 52**.

**Tabla 52.** Inversión en maquinaria.

Concepto	Cantidad (unid.)	Subtotal (soles)	IGV	Total con IGV (soles)
Horno de pintado	1	4,600.00	828.00	5,428.00
Horno eléctrico de presión	1	142,400.00	25,632.00	168,032.00
Cortadora eléctrica	1	9,256.00	1,666.08	10,922.08
Pistola de soldadura	2	7,690.00	1,384.20	9,074.20
<b>TOTAL</b>	<b>5</b>	<b>163,946.00</b>	<b>29,510.28</b>	<b>193,456.28</b>

- Inversión en equipos y otros: Los equipos y materiales de trabajo para las actividades de producción se muestran en la **Tabla 53**. Cabe mencionar que estas cantidades no varían en el tiempo de evaluación y se destinará un 5% de su valor anual para concepto de mantenimiento.

**Tabla 53.** Inversión en equipos de producción.

Concepto	Cantidad (unid.)	Subtotal (soles)	IGV	Total con IGV (soles)
Mesas de acero	4	2,080.00	374.40	2,454.40
Estación de reposo	8	2,200.00	396.00	2,596.00
Tenazas	4	320.00	57.60	377.60
Reposo para acero	2	170.00	30.60	200.60
Balde de acero	1	120.00	21.60	141.60
Estantes para embalaje	4	1,400.00	252.00	1,652.00
Carro de carga	2	7,052.00	1,269.36	8,321.36
Estacionamiento de almacén <sup>2</sup>	45	17,325.00	3,118.50	20,443.50
Pallets	4	188.00	33.84	221.84
<b>TOTAL</b>	<b>74</b>	<b>30,855.00</b>	<b>5,553.90</b>	<b>36,408.90</b>

- Inversión en equipos de oficina: el requerimiento de personal administrativo se detalló en la tabla 40, donde se proyecta este requerimiento a lo largo de los años de evaluación. El resumen de las adquisiciones de equipos de oficina se muestra en la **Tabla 54**.

**Tabla 54.** Compra de equipos de oficina.

Concepto	AÑO 1	AÑO 2	AÑO 3	AÑO 4	AÑO 5	AÑO 6
Laptop	6	2	0	3	0	0
Impresora	2	0	0	0	0	0
Proyector	1	0	0	0	0	0
Escritorios	6	2	0	3	0	0
Sillas	6	2	0	3	0	0
Otros	-	-	-	-	-	-

<sup>2</sup> Los estacionamientos de almacén hacen referencia a las estructuras donde se almacenarán las bicicletas previo a su despacho. Estas estructuras cuelgan las bicicletas desde el cuerpo metálico y soporta el mango y ruedas.

Al respecto, los precios de compra para cada uno de estos productos, y el correspondiente pago del IGV, se muestran en la **Tabla 55**.

**Tabla 55.** Precios de referencia de equipos de oficina.

Concepto	Subtotal (soles)	IGV	Total con IGV (soles)
Laptop	2,711.86	488.14	3,200.00
Impresora	1,525.42	274.58	1,800.00
Proyector	1,694.92	305.08	2,000.00
Escritorios	1,016.95	103.05	1,200.00
Sillas	508.47	91.53	600.00
Otros	1,016.95	183.05	1,200.00

Como consecuencia, el cronograma de compras y pagos por concepto de IGV se detallan en la **Tabla 56, 57 y 58** respectivamente.

**Tabla 56.** Inversión en equipos de oficina.

Concepto	AÑO 1	AÑO 2	AÑO 3	AÑO 4	AÑO 5	AÑO 6
Laptop	16,271.19	5,423.73	0.00	8,135.59	0.00	0.00
Impresora	3,050.85	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
Proyector	1,694.92	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
Escritorios	6,101.69	2,033.90	0.00	3,050.85	0.00	0.00
Sillas	3,050.85	1,016.95	0.00	1,525.42	0.00	0.00
Otros	1,016.95	1,016.95	1,016.95	1,016.95	1,016.95	1,016.95
<b>TOTAL</b>	<b>31,186.44</b>	<b>9,491.53</b>	<b>1,016.95</b>	<b>13,728.81</b>	<b>1,016.95</b>	<b>1,016.95</b>

**Tabla 57.** Pago de IGV por equipos de oficina.

Concepto	AÑO 1	AÑO 2	AÑO 3	AÑO 4	AÑO 5	AÑO 6
Laptop	2,928.81	976.27	0.00	1,464.41	0.00	0.00
Impresora	549.15	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
Proyector	305.08	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
Escritorios	1,098.31	366.10	0.00	549.15	0.00	0.00
Sillas	549.15	183.05	0.00	274.58	0.00	0.00
Otros	183.05	183.05	183.05	183.05	183.05	183.05
<b>TOTAL</b>	<b>5,613.56</b>	<b>1,708.47</b>	<b>183.05</b>	<b>2,471.19</b>	<b>183.05</b>	<b>183.05</b>

**Tabla 58.** Inversión en equipos de oficina con IGV.

Concepto	AÑO 1	AÑO 2	AÑO 3	AÑO 4	AÑO 5	AÑO 6
Laptop	19,200	6,400	0	9,600	0	0
Impresora	3,600	0	0	0	0	0
Proyector	2,000	0	0	0	0	0
Escritorios	7,200	2,400	0	3,600	0	0
Sillas	3,600	1,200	0	1,800	0	0
Otros	1,200	1,200	1,200	1,200	1,200	1,200
<b>TOTAL</b>	<b>36,800.00</b>	<b>11,200.00</b>	<b>1,200.00</b>	<b>16,200.00</b>	<b>1,200.00</b>	<b>1,200.00</b>

- Inversión en muebles y enseres: En la **Tabla 59**, se muestra el detalle de la inversión relacionada a muebles y enseres.

**Tabla 59.** Inversión en muebles y enseres.

Concepto	Cantidad (unid.)	Subtotal (soles)	IGV	Total con IGV (soles)
Estantes	2	508.47	91.53	600.00
Muebles de cocina	1	423.73	76.27	500.00
Juego de comedor	1	466.10	83.90	550.00
Lámparas	6	406.78	73.22	480.00
Mesa de reuniones	1	423.73	76.27	500.00
Sillas para reunión	6	1,271.19	228.81	1,500.00
Sofá	2	203.39	36.61	240.00
Tachos de basura	8	169.49	30.51	200.00
Sanitarios	3	1,016.95	183.05	1,200.00
Urinarios	3	508.47	91.53	600.00
Vestidores	2	542.37	97.63	640.00
<b>TOTAL</b>	<b>35</b>	<b>5,940.68</b>	<b>1,069.32</b>	<b>7,010.00</b>

- Resumen de activos fijos: Finalmente, en las **Tablas 60, 61 y 62**, se detalla la inversión total de activos fijos, IGV y montos totales respectivamente.

**Tabla 60.** Resumen de inversiones en activos fijos.

Concepto	AÑO 1	AÑO 2	AÑO 3	AÑO 4	AÑO 5	AÑO 6
Terreno	792,892.80	-	-	-	-	-
Edificación	359,034.00	-	-	-	-	-
Máquinas	163,946.00	-	-	-	-	-
Equipos	30,855.00	-	-	-	-	-
Equipos de oficina	31,186.44	9,491.53	1,016.95	13,728.81	1,016.95	1,016.95
Muebles y enseres	5,940.68	-	-	-	-	-
<b>TOTAL</b>	<b>1,383,854.92</b>	<b>9,491.53</b>	<b>1,016.95</b>	<b>13,728.81</b>	<b>1,016.95</b>	<b>1,016.95</b>

**Tabla 61.** Resumen de pago del IGV.

Concepto	AÑO 1	AÑO 2	AÑO 3	AÑO 4	AÑO 5	AÑO 6
Terreno	-	-	-	-	-	-
Edificación	64,626.12	-	-	-	-	-
Máquinas	29,510.28	-	-	-	-	-
Equipos	5,553.90	-	-	-	-	-
Equipos de oficina	5,613.56	1,708.47	183.05	2,471.19	183.05	183.05
Muebles y enseres	1,069.32	-	-	-	-	-
<b>TOTAL</b>	<b>106,373.18</b>	<b>1,708.47</b>	<b>183.05</b>	<b>2,471.19</b>	<b>183.05</b>	<b>183.05</b>



**Tabla 62.** Inversión total incluido IGV.

Concepto	AÑO 1	AÑO 2	AÑO 3	AÑO 4	AÑO 5	AÑO 6
Terreno	792,892.80	-	-	-	-	-
Edificación	423,660.12	-	-	-	-	-
Máquinas	193,456.28	-	-	-	-	-
Equipos	36,408.90	-	-	-	-	-
Equipos de oficina	36,800.00	11,200.00	1,200.00	16,200.00	1,200.00	1,200.00
Muebles y enseres	7,010.00	-	-	-	-	-
<b>TOTAL</b>	<b>1,490,228.10</b>	<b>11,200.00</b>	<b>1,200.00</b>	<b>16,200.00</b>	<b>1,200.00</b>	<b>1,200.00</b>

### 5.1.2. Inversiones en activos intangibles

En este acápite, se enlistará la inversión en activos intangibles como licencias, permisos y servicios.

- Inversión en trámites de edificación: En la **Tabla 63**, se detallan todos los trámites relacionados a edificación y registro.

**Tabla 63.** Inversión en trámites de edificación y registro.

Concepto	Precio sin IGV	IGV	Precio con IGV
Constitución de persona jurídica	508	92	600
Licencia de edificación	258		
Licencia municipal	83		
Inspección técnica de seguridad - INDECI	795		
Registro sanitario - DIGESA	305	55	360
Legalización de planillas	8	1	9
Trámite para la elaboración de facturas - SUNAT	106		
Libro de contabilidad y legalización	254	46	300
Registro de marca - INDECOPI	1,200		1,200
<b>TOTAL</b>	<b>3,517</b>	<b>194</b>	<b>2,469</b>

- Inversión en licencias y servicios de capacitación: En la **Tabla 64**, se muestra el detalle de las licencias y las capacitaciones iniciales requeridas para el inicio de las operaciones.

**Tabla 64.** Inversión en licencias y servicios de capacitación.

Concepto	Cantidad	Precio sin IGV (soles)	Subtotal (soles)	IGV (soles)	Total con IGV (soles)
Licencia de Windows 10	6	182	1,092	197	1,289
Licencia de MS Office 2016	6	130	780	140	920
Capacitación de personal	1	5,000	5,000	900	5,900
<b>TOTAL</b>	<b>13</b>	<b>5,312</b>	<b>6,872</b>	<b>1,237</b>	<b>8,109</b>

- Resumen de inversión en activos intangibles: el resumen de las inversiones en activos intangibles, pago de IGV y montos totales se muestra en las **Tablas 65, 66 y 67** respectivamente.

**Tabla 65.** Resumen de inversiones en activos intangibles.

Concepto	AÑO 1	AÑO 2	AÑO 3	AÑO 4	AÑO 5
Constitución y permisos	3,517.42	-	-	-	-
Licencias y capacitación	6,872.00	-	-	-	-
<b>TOTAL</b>	<b>10,389.42</b>	<b>0.00</b>	<b>0.00</b>	<b>0.00</b>	<b>0.00</b>

**Tabla 66.** Resumen de pago del IGV.

Concepto	AÑO 1	AÑO 2	AÑO 3	AÑO 4	AÑO 5
Constitución y permisos	193.58	-	-	-	-
Licencias y capacitación	1,236.96	-	-	-	-
<b>TOTAL</b>	<b>1,430.54</b>	<b>0.00</b>	<b>0.00</b>	<b>0.00</b>	<b>0.00</b>

**Tabla 67.** Inversión total incluido IGV.

Concepto	AÑO 1	AÑO 2	AÑO 3	AÑO 4	AÑO 5
Constitución y permisos	3,711.00	-	-	-	-
Licencias y capacitación	8,108.96	-	-	-	-
<b>TOTAL</b>	<b>11,819.96</b>	<b>0.00</b>	<b>0.00</b>	<b>0.00</b>	<b>0.00</b>

### 5.1.3. Inversiones en capital de trabajo

El capital de trabajo se puede definir como el efectivo necesario para continuar las operaciones mientras se cobra lo ya vendido (Lira, 2013). Previamente a su estimación, se debe definir el concepto de ciclo productivo, que engloba tanto el ciclo de producción (desde insumo hasta venta) y ciclo de cobranza (desde venta hasta cobro). En el caso de este proyecto, este ciclo productivo es menor de un mes, debido a que la producción de una bicicleta dura menos de un día hábil y su colocación y cobranza se produce casi de inmediato.

La metodología para el cálculo del capital de trabajo será la del máximo déficit acumulado (MDA), el mismo que se detalla en el **Anexo 21**. Cabe mencionar que las ventas y los ingresos presentan un

aumento en los meses de julio y diciembre, llegando a vender 50% más en estos meses que en otros regulares. Esta consideración se tomó en cuenta tanto para la venta como para la compra de insumos y el gasto en general. Como se puede observar en el anexo, el capital de trabajo asciende a S/ 57,367, debido a los S/ 30,000 que se añaden por concepto de caja chica para responder a las eventualidades iniciales.

#### 5.1.4. Inversión total

A modo de conclusión, en la **Tabla 68** se muestra el resultado consolidado de las inversiones a realizar para la ejecución del proyecto.

**Tabla 68.** Inversión total del proyecto.

Concepto	Subtotal sin IGV(soles)	IGV (soles)	Total (soles)	Participación
Activos fijos	1,383,855	106,373	1,490,228	96%
Activos intangibles	10,389	1,431	11,820	1%
Capital de trabajo			57,367	4%
<b>TOTAL</b>			<b>1,559,415</b>	<b>100%</b>

## 5.2. Financiamiento

En el presente punto se desarrollará la estructura de capital y las opciones de financiamiento, así como también, el cálculo del costo de oportunidad de capital (COK) y el costo ponderado promedio de capital (WACC) con sus respectivas metodologías de estimación.

### 5.2.1. Estructura de capital

Para este análisis, se estudió la oferta de financiamiento de los principales bancos de Lima. Inicialmente, se estudió la capacidad de aporte potencial de los involucrados, y se definió que el aporte en patrimonio sería del 60% y la deuda que se asumiría sería del 40%. En la **Tabla 69** se muestra el detalle de la estructura de capital propuesta para el proyecto.

**Tabla 69.** Estructura de capital.

Concepto	Deuda	Patrimonio
Activo fijo	40%	60%
	600,819	901,229
Capital de trabajo	40%	60%
	22,947	34,420
<b>TOTAL</b>	<b>623,766</b>	<b>935,649</b>

Teniendo este análisis en consideración, se buscó la mejor opción para obtener el monto total de la deuda necesaria para el proyecto. Cabe mencionar que este monto será utilizado solo para satisfacer el concepto de activo fijo y no capital de trabajo, debido a que este último puede ser cubierto con el aporte patrimonial de los socios. Los resultados de la búsqueda de opciones para financiar parte de los activos fijos del proyecto se muestran en la **Tabla 70**.

**Tabla 70.** Opciones de financiamiento.

Institución Financiera	Concepto de financiamiento	Monto máximo (soles)	Plazo máximo (años)	TCEA (%)
BCP	Activo fijo	1,000,000	10	35%
BCP	Capital de trabajo	1,000,000	2	25%
Scotiabank	Activo fijo	100%	10	19%
Interbank	Activo fijo	80%	8	30%
CrediScotia	Activo fijo	100%	10	26%

Fuente: Sitios web y consulta telefónica.

Como se puede observar en la tabla anterior, el banco Scotiabank es la institución financiera que menor TCEA ofrece, cubriendo el 100% del total que se desea financiar. Por ello, se tomará la decisión de financiar el proyecto con esta entidad bancaria. Cabe mencionar que para efectos del presente estudio, se tomará una deuda de 6 años, tiempo de evaluación del proyecto. Asimismo, en el **Anexo 22**, se presentan los parámetros del financiamiento y el cronograma de pago de la deuda.

### **5.2.2. Costo promedio ponderado de capital (WACC) y costo de oportunidad de capital (COK).**

El detalle para el cálculo del COK y el WACC se muestra en el **Anexo 23**, para ello se utilizó la metodología del modelo CAPM (Capital Asset Pricing Model). Este modelo vincula la rentabilidad de un activo financiero con el riesgo de mercado del país donde se evalúa.

Como se puede observar en el anexo en mención, los valores de COK y WACC para el proyecto es de 19.11% y 16.83% respectivamente.

### **5.3. Presupuestos proyectados**

Seguidamente, se presentarán los presupuestos de ingresos y gastos, así como los costos y presupuestos de capital dedicados al proyecto en su periodo de vida útil.

### 5.3.1. Presupuesto de ingresos

Con base en las ventas proyectadas y el rango de precios estudiados en el capítulo 2, de este análisis se concluye que los precios serían de S/ 1,750 y S/ 1,500 para las bicicletas eléctricas y plegables respectivamente. En la **Tabla 71**, se muestra el detalle de los presupuestos totales de ingresos por cada tipos de bicicletas.

**Tabla 71.** Detalle del presupuesto de ingresos.

	Presupuesto de ingresos - Bicicletas Eléctricas	Presupuesto de ingresos - Bicicletas Plegables	Presupuesto total de ingresos
<b>AÑO 1</b>	5,501,843	2,441,588	7,943,430
<b>AÑO 2</b>	5,863,622	2,586,845	8,450,468
<b>AÑO 3</b>	5,921,267	2,584,393	8,505,660
<b>AÑO 4</b>	6,015,774	2,599,822	8,615,596
<b>AÑO 5</b>	6,073,419	2,597,392	8,670,811
<b>AÑO 6</b>	6,131,090	2,594,940	8,726,030

Al considerar el IGV en las ventas, se tiene el detalle mostrado en la **Tabla 72**.

**Tabla 72.** Presupuesto de ingresos considerando el IGV.

	AÑO 1	AÑO 2	AÑO 3	AÑO 4	AÑO 5	AÑO 6
<b>Ingreso de ventas sin IGV</b>	6,731,720	7,161,413	7,208,187	7,301,353	7,348,145	7,394,941
<b>IGV</b>	1,211,710	1,289,054	1,297,474	1,314,244	1,322,666	1,331,089
<b>Ingreso de ventas con IGV</b>	7,943,430	8,450,468	8,505,660	8,615,596	8,670,811	8,726,030

### 5.3.2. Presupuesto de costos

En esta sección, se detallarán los presupuestos proyectados de costos durante el horizonte del proyecto.

- Presupuesto de mano de obra directa: el total por los montos salariales destinados a los 10 operarios encargados de la producción (9 estándar y 1 CNC), se resumen en la **Tabla 73**.

**Tabla 73.** Presupuesto de costo de mano de obra directa.

	AÑO 1	AÑO 2	AÑO 3	AÑO 4	AÑO 5	AÑO 6
<b>MOD</b>	368,305	368,305	368,305	368,305	368,305	368,305
<b>TOTAL</b>	368,305	368,305	368,305	368,305	368,305	368,305

- Presupuesto de materia prima o material directo de fabricación: los montos dedicados a la adquisición de material para la producción del producto final, cuyo detalle se muestra en el **Anexo 24**, se muestran en la **Tabla 74**.

**Tabla 74.** Presupuesto de costo de materia prima.

	AÑO 1	AÑO 2	AÑO 3	AÑO 4	AÑO 5	AÑO 6
<b>Costo MP</b>	4,004,260	4,258,878	4,285,194	4,339,193	4,365,521	4,391,849
<b>IGV</b>	720,767	766,598	771,335	781,055	785,794	790,533
<b>Total con IGV</b>	4,725,026	5,025,476	5,056,528	5,120,248	5,151,315	5,182,382

- Presupuesto de costos indirectos de producción: en este punto se revisarán los conceptos de material indirecto de producción, mano de obra indirecta y los costos indirectos de fabricación. En ese sentido, se muestra el detalle del material indirecto de producción en la **Tabla 75**.

**Tabla 75.** Presupuesto de costo en material indirecto de producción.

	AÑO 1	AÑO 2	AÑO 3	AÑO 4	AÑO 5	AÑO 6
<b>Costo de MI</b>	109,242	118,448	119,169	120,909	121,626	122,342
<b>IGV</b>	19,664	21,321	21,450	21,764	21,893	22,021
<b>Total con IGV</b>	128,906	139,769	140,619	142,673	143,519	144,363

Respecto al presupuesto de mano de obra indirecta, en la **Tabla 76** se presenta el resumen de los montos presupuestados.

**Tabla 76.** Presupuesto de costo en mano de obra indirecta.

	AÑO 1	AÑO 2	AÑO 3	AÑO 4	AÑO 5	AÑO 6
<b>MOI</b>	97,780	97,780	97,780	97,780	97,780	97,780

Respecto al presupuesto de costos de indirectos de producción, se calculó la depreciación según la metodología detallada en el **Anexo 25**, utilizando las tasas de depreciación emitidas por la SUNAT. En la **Tabla 77** se muestra el resumen por área para este ítem.

**Tabla 77.** Resumen de la depreciación de activos por área.

Área	AÑO 1	AÑO 2	AÑO 3	AÑO 4	AÑO 5	AÑO 6
Producción	30,694	30,694	30,694	30,694	30,016	30,016
Ventas	1,695	2,373	2,373	339	339	0
Administración	11,975	12,653	12,653	10,620	9,942	9,332
<b>Total</b>	<b>44,365</b>	<b>45,721</b>	<b>45,721</b>	<b>41,653</b>	<b>40,297</b>	<b>39,348</b>



Respecto a los costos de servicios asociados a la producción, ventas y administración el detalle de los mismos se muestran en el **Anexo 26**. El resumen de los costos, IGV y montos totales de los servicios se muestran en la **Tabla 78**.

**Tabla 78.** Resumen de costos de servicios sin IGV.

CONSOLIDADO	AÑO 1	AÑO 2	AÑO 3	AÑO 4	AÑO 5	AÑO 6
Servicios de Administración	201,009	209,958	209,958	218,907	218,907	218,907
Servicios de Producción	312,935	316,536	320,318	324,289	328,458	332,836
Servicios de Ventas	551,662	556,137	556,137	565,086	565,086	565,086
<b>Total sin IGV</b>	<b>1,065,605</b>	<b>1,082,631</b>	<b>1,086,413</b>	<b>1,108,282</b>	<b>1,112,451</b>	<b>1,116,829</b>
<b>IGV</b>	<b>191,809</b>	<b>194,874</b>	<b>195,554</b>	<b>199,491</b>	<b>200,241</b>	<b>201,029</b>
<b>Total con IGV</b>	<b>1,257,414</b>	<b>1,277,504</b>	<b>1,281,967</b>	<b>1,307,773</b>	<b>1,312,693</b>	<b>1,317,858</b>

A continuación, en la **Tabla 79**, se muestra el resumen de los costos indirectos de producción.

**Tabla 79.** Resumen de costos generales indirectos de producción sin IGV.

CONCEPTO	AÑO 1	AÑO 2	AÑO 3	AÑO 4	AÑO 5	AÑO 6
Depreciación	30,694	30,694	30,694	30,694	30,016	30,016
Servicios	312,935	316,536	320,318	324,289	328,458	332,836
MOI	97,780	97,780	97,780	97,780	97,780	97,780
MI	109,242	118,448	119,169	120,909	121,626	122,342
<b>Total</b>	<b>550,651</b>	<b>563,459</b>	<b>567,961</b>	<b>573,673</b>	<b>577,881</b>	<b>582,974</b>

- Presupuesto de costo de venta: En la **Tabla 80**, se muestra los montos de material directo, mano de obra directa y costos indirectos de producción para la estimación del presente concepto.

**Tabla 80.** Estimación del costo de venta.

CONCEPTO	AÑO 1	AÑO 2	AÑO 3	AÑO 4	AÑO 5	AÑO 6
Material Directo	4,004,260	4,258,878	4,285,194	4,339,193	4,365,521	4,391,849
Mano de Obra Directa	368,305	368,305	368,305	368,305	368,305	368,305
Costos Indirectos de Producción	550,651	563,459	567,961	573,673	577,881	582,974
<b>Total sin IGV</b>	<b>4,923,216</b>	<b>5,190,642</b>	<b>5,221,459</b>	<b>5,281,170</b>	<b>5,311,707</b>	<b>5,343,128</b>
<b>IGV</b>	<b>796,759</b>	<b>844,895</b>	<b>850,442</b>	<b>861,190</b>	<b>866,809</b>	<b>872,465</b>
<b>Total con IGV</b>	<b>5,719,974</b>	<b>6,035,537</b>	<b>6,071,902</b>	<b>6,142,361</b>	<b>6,178,516</b>	<b>6,215,592</b>

### 5.3.3. Presupuesto de gastos

A continuación, se detallarán los presupuestos de gastos asociados al proyecto.

- Presupuestos de gastos administrativos: se estimó el total gastos relacionados con la amortización de intangibles, la depreciación y el pago de tributos para el proyecto, la **Tabla 81** muestra el detalle por cada concepto.

**Tabla 81.** Presupuesto de depreciación y amortización.

	AÑO 1	AÑO 2	AÑO 3	AÑO 4	AÑO 5	AÑO 6
Depreciación	11,975	12,653	12,653	10,620	9,942	9,332
Amortización	10,389	-	-	-	-	-
<b>Total</b>	<b>22,365</b>	<b>12,653</b>	<b>12,653</b>	<b>10,620</b>	<b>9,942</b>	<b>9,332</b>

Con base en esta información, previamente citada, en la **Tabla 82**, se muestra el detalle del presupuesto de gastos administrativos. El detalle del requerimiento de material administrativo se puede revisar en el **Anexo 27**. Asimismo, en el **Anexo 28** se muestra el detalle de los tributos a cancelar en los años de evaluación.

**Tabla 82.** Resumen de gastos administrativos.

CONCEPTO	AÑO 1	AÑO 2	AÑO 3	AÑO 4	AÑO 5	AÑO 6
Depreciación y amortizaciones	22,365	12,653	12,653	10,620	9,942	9,332
Material Administrativo	84,746	84,746	84,746	84,746	84,746	84,746
Planilla Administrativo	244,450	280,303	280,303	280,303	280,303	280,303
Servicios Administrativos	201,009	209,958	209,958	218,907	218,907	218,907
Tributos	8,279	8,279	8,279	8,279	8,279	8,279
<b>Total sin IGV</b>	<b>560,848</b>	<b>595,939</b>	<b>595,939</b>	<b>602,854</b>	<b>602,176</b>	<b>601,566</b>
<b>IGV</b>	<b>51,436</b>	<b>53,047</b>	<b>53,047</b>	<b>54,657</b>	<b>54,657</b>	<b>54,657</b>
<b>Total con IGV</b>	<b>612,284</b>	<b>648,985</b>	<b>648,985</b>	<b>657,511</b>	<b>656,833</b>	<b>656,223</b>

- Presupuestos de gastos de venta: en el **Anexo 29** se detallan los gastos de publicidad. El resumen para este ítem, se muestra en la **Tabla 83**.

**Tabla 83.** Resumen de gastos ventas.

CONCEPTO	AÑO 1	AÑO 2	AÑO 3	AÑO 4	AÑO 5	AÑO 6
Depreciación	1,695	2,373	2,373	339	339	0
Planilla de ventas	146,670	182,523	182,523	182,523	182,523	231,413
Servicio de ventas	551,662	556,137	556,137	565,086	565,086	565,086
<b>Total sin IGV</b>	<b>700,027</b>	<b>741,033</b>	<b>741,033</b>	<b>747,948</b>	<b>747,948</b>	<b>796,499</b>
<b>IGV</b>	<b>99,299</b>	<b>100,105</b>	<b>100,105</b>	<b>101,715</b>	<b>101,715</b>	<b>101,715</b>
<b>Total con IGV</b>	<b>799,327</b>	<b>841,137</b>	<b>841,137</b>	<b>849,663</b>	<b>849,663</b>	<b>898,214</b>

#### 5.4. Punto de equilibrio

Este análisis se realiza con la finalidad de determinar la cantidad de unidades que permita que la utilidad operativa sea igual a cero, en otras palabras, se estima la mínima cantidad de unidades a vender para que los ingresos totales sean iguales a los costos totales.

Cabe resaltar que al tener dos productos con diferentes precios y con costos y gastos diferenciados, se debe hacer la separación de la cantidad de unidades a vender para llegar al punto de equilibrio en cada caso. Debido a ello, se distribuyeron los costos fijos utilizando la proporción de unidades a producir y los costos variables se aplicaron en particular para cada modelo de bicicleta.

Como resultado de este análisis, se obtuvo que se debe vender 5,403 unidades en total, por un valor de 7,249,255 soles, objetivo alcanzable a finales del primer año de operaciones. En ese sentido, y respetando la distribución de venta entre modelos, se deberían vender por lo menos, 2,945 bicicletas eléctricas y 2,458 bicicletas plegables. En la **Tabla 84** se muestran los resultados del análisis del punto de equilibrio realizado para el proyecto.

**Tabla 84.** Punto de equilibrio multiproducto.

CONCEPTO	AÑO 1	AÑO 2	AÑO 3	AÑO 4	AÑO 5	AÑO 6
MOD	368,305	368,305	368,305	368,305	368,305	368,305
Gastos de Producción	550,651	563,459	567,961	573,673	577,881	582,974
Gastos Administrativos	560,848	595,939	595,939	602,854	602,176	601,566
Gastos de Ventas	700,027	741,033	741,033	747,948	747,948	796,499
<b>COSTOS FIJOS</b>	<b>2,179,831</b>	<b>2,268,735</b>	<b>2,273,237</b>	<b>2,292,779</b>	<b>2,296,309</b>	<b>2,349,343</b>
CF ELÉCTRICA	1,438,689	1,497,365	1,500,336	1,513,234	1,515,564	1,550,567
CF PLEGABLE	741,143	771,370	772,901	779,545	780,745	798,777
PV ELÉCTRICA	1,435	1,435	1,435	1,435	1,435	1,435
PV PLEGABLE	1,230	1,230	1,230	1,230	1,230	1,230
CV ELÉCTRICA	946	914	910	904	900	897
CV PLEGABLE	928	928	934	939	945	952
MC ELÉCTRICA	489	521	525	531	535	538
MC PLEGABLE	302	302	296	291	285	278
PUNTO DE EQ. ELÉCTRICA (UND)	2,945	2,872	2,858	2,848	2,835	2,883
PUNTO DE EQ. PLEGABLE (UND)	2,458	2,552	2,611	2,681	2,743	2,868
PUNTO DE EQ. ELÉCTRICA (S/.)	4,225,755	4,121,102	4,101,868	4,086,777	4,067,834	4,136,716
PUNTO DE EQ. PLEGABLE (S/.)	3,023,500	3,139,208	3,210,954	3,297,317	3,373,658	3,527,951
<b>TOTAL</b>	<b>7,249,255</b>	<b>7,260,310</b>	<b>7,312,822</b>	<b>7,384,094</b>	<b>7,441,492</b>	<b>7,664,667</b>

## 5.5. Estado de resultados proyectado

El presente estado de resultados evaluó la información económica y financiera del proyecto a lo largo de su vida útil. Para su elaboración, se tomó en consideración que el impuesto a la renta se paga solo en los años donde se genera utilidad y que se debe compensar las pérdidas registradas durante los años de ejercicio cuando se registren años con beneficios, si se diera el caso. Con todo ello, se puede observar que durante todos los años de evaluación, el resultado del Estado de Resultados es positivo y creciente. En la **Tabla 85** se muestra el detalle para esta evaluación.

**Tabla 85.** Estado de resultados proyectado.

CONCEPTO	AÑO 1	AÑO 2	AÑO 3	AÑO 4	AÑO 5	AÑO 6
Ingresos	6,731,720	7,161,413	7,208,187	7,301,353	7,348,145	7,394,941
Costo de Ventas	-4,923,216	-5,190,642	-5,221,459	-5,281,170	-5,311,707	-5,343,128
<b>Utilidad Bruta</b>	<b>1,808,505</b>	<b>1,970,772</b>	<b>1,986,727</b>	<b>2,020,182</b>	<b>2,036,439</b>	<b>2,051,813</b>
Gastos Administrativos	-560,848	-595,939	-595,939	-602,854	-602,176	-601,566
Gastos de Venta	-700,027	-741,033	-741,033	-747,948	-747,948	-796,499
<b>Utilidad Operativa</b>	<b>547,629</b>	<b>633,801</b>	<b>649,756</b>	<b>669,381</b>	<b>686,315</b>	<b>653,749</b>
Gastos Financieros	-104,285	-92,046	-77,481	-60,148	-39,522	-14,978
<b>Utilidad antes de impuestos</b>	<b>443,344</b>	<b>541,755</b>	<b>572,276</b>	<b>609,233</b>	<b>646,792</b>	<b>638,771</b>
Impuesto a la renta	-130,786	-159,818	-168,821	-179,724	-190,804	-188,437
<b>Utilidad después de impuestos</b>	<b>312,557</b>	<b>381,937</b>	<b>403,454</b>	<b>429,509</b>	<b>455,989</b>	<b>450,333</b>

## 5.6. Flujo de caja económico y financiero

La proyección de flujo de caja económico y financiero permite detallar las entradas y salidas de dinero en el periodo de evaluación del proyecto (Lira, 2013, pagina 24). Cabe mencionar que esta evaluación es fundamental para la evaluación económica y financiera, que se presentará posteriormente, debido a que permite estimar los principales indicadores de viabilidad del proyecto.

Para este análisis, se tomó en consideración que el proyecto liquidará sus activos fijos en el último año de operaciones, así como la recuperación del capital de trabajo en el último año de operaciones. Además, la estimación de los montos del IGV (ver **Anexo 30**), así como el impuesto a la renta se basó en el cálculo realizado para el estado de resultados con algunas variantes explicadas en el mismo detalle de flujo de caja. En la **Tabla 86** se muestra el detalle para ambos flujos de caja.

**Tabla 86.** Flujo de caja económico y financiero (en soles).

CONCEPTO	AÑO 0	AÑO 1	AÑO 2	AÑO 3	AÑO 4	AÑO 5	AÑO 6
Ingresos		7,943,430	8,450,468	8,505,660	8,615,596	8,670,811	8,726,030
Recuperación del Capital de Trabajo							57,367
Venta Activos Fijos							1,127,425
<b>Total ingresos</b>		<b>7,943,430</b>	<b>8,450,468</b>	<b>8,505,660</b>	<b>8,615,596</b>	<b>8,670,811</b>	<b>9,910,822</b>
Inversión en activos fijos	-1,490,228	-11,200	-1,200	-16,200	-1,200	-1,200	
Inversión en activos intangibles	-11,820						
Capital de trabajo	-57,367						
Mano de obra directa		-368,305	-368,305	-368,305	-368,305	-368,305	-368,305
Mano de obra indirecta		-97,780	-97,780	-97,780	-97,780	-97,780	-97,780
Material directo		-4,725,026	-5,025,476	-5,056,528	-5,120,248	-5,151,315	-5,182,382
Material indirecto		-128,906	-139,769	-140,619	-142,673	-143,519	-144,363
Servicios de producción		-369,263	-373,513	-377,975	-382,661	-387,581	-392,747
Planilla administrativa		-244,450	-280,303	-280,303	-280,303	-280,303	-280,303
Material administrativo		-100,000	-100,000	-100,000	-100,000	-100,000	-100,000
Servicios administrativos		-237,190	-247,750	-247,750	-258,310	-258,310	-258,310
Planilla de ventas		-146,670	-182,523	-182,523	-182,523	-182,523	-231,413
Servicios de ventas		-650,962	-656,242	-656,242	-666,802	-666,802	-666,802
Tributos		-8,279	-8,279	-8,279	-8,279	-8,279	-8,279
Pago de IGV		-151,958	-288,079	-288,663	-293,751	-296,555	-502,442
Impuesto a la Renta <sup>3</sup>		-161,551	-186,971	-191,678	-197,467	-202,463	-192,856
<b>Total egresos</b>	<b>-1,559,415</b>	<b>-7,401,539</b>	<b>-7,956,189</b>	<b>-8,012,844</b>	<b>-8,100,301</b>	<b>-8,144,933</b>	<b>-8,425,980</b>
<b>Flujo de caja económico</b>	<b>-1,559,415</b>	<b>541,891</b>	<b>494,279</b>	<b>492,816</b>	<b>515,295</b>	<b>525,878</b>	<b>1,484,841</b>
Deuda	623,766						
Amortización		-64,419	-76,659	-91,224	-108,556	-129,182	-153,726
Intereses		-104,285	-92,046	-77,481	-60,148	-39,522	-14,978
ITF		-12	-12	-12	-12	-12	-12
Escudo fiscal		30,764	27,154	22,857	17,744	11,659	4,418
<b>Financiamiento Neto</b>	<b>623,766</b>	<b>-137,952</b>	<b>-141,563</b>	<b>-145,860</b>	<b>-150,973</b>	<b>-157,057</b>	<b>-164,298</b>
<b>Flujo de caja financiero</b>	<b>-935,649</b>	<b>403,939</b>	<b>352,716</b>	<b>346,956</b>	<b>364,323</b>	<b>368,821</b>	<b>1,320,544</b>

<sup>3</sup> Según 'Evaluación Privada de Proyectos' (Beltran, Cueva 1999), el impuesto a la renta que se obtiene del Estado de Resultados, no debe ser consignado directamente debido a que se deben descontar los gastos financieros para la evaluación económica.



## 5.7. Evaluación económica y financiera

En esta sección se presentarán los principales indicadores de la evaluación económica y financiera del proyecto, tales como el VAN y TIR económico y financiero. El objetivo de esta sección será el análisis de la viabilidad del proyecto desde la perspectiva del inversionista. Para este fin, se descontará el flujo de caja económico y financiero con el valor estimado de WACC y COK respectivamente.

Respecto a la evaluación económica, en la **Tabla 87**, se observa que el valor del VAN económico es de 677,944.44 soles, siendo positivo, y el TIR económico tiene un valor de 30%, mayor al WACC calculado que tiene un valor de 16.83%. Por lo tanto, se concluye que el proyecto es viable para el inversionista, en el escenario que el 100% de la inversión sea aporte propio.

**Tabla 87.** Parámetros económicos.

CONCEPTO	VALOR
VANE	S/677,944.44
TIRE	30%

Respecto a la evaluación financiera, en la **Tabla 88**, se observa que el valor del VAN financiero es de 654,511.15 soles, siendo positivo también, y el TIR financiero tiene un valor de 40%, mayor al COK calculado que tiene un valor de 19.11%. De esa manera, se concluye que el proyecto es viable y que el inversionista también obtendría rentabilidad incluso si la deuda mantiene la estructura de capital de: 40% deuda y 60% aporte propio.

**Tabla 88.** Parámetros financieros.

CONCEPTO	VALOR
VANF	S/654,511.15
TIRF	40%

## 5.8. Periodo de recuperación

Con base en el flujo de caja financiero, utilizando el COK como tasa de actualización para traer a valor presente cada uno de los flujos anuales, se estimó que el periodo de recuperación de la inversión inicial del proyecto se obtiene en el 4to año de operación. En la **Tabla 89** se muestra el detalle.

**Tabla 89.** Periodo de recuperación (en soles).

PERIODO	AÑO 0	AÑO 1	AÑO 2	AÑO 3	AÑO 4	AÑO 5	AÑO 6
Monto inicial	-935,649						
FCF actualizado		339,119	248,598	205,298	180,980	153,814	462,350
Saldo Acumulado	-935,649	-596,530	-347,931	-142,634	38,347	192,161	654,511

## 5.9. Ratio beneficio-costo (B/C)

Trayendo a valores presentes los ingresos y egresos por año del flujo de caja económico, se obtiene un valor de beneficio/costo ligeramente superior a 1, esto consecuente a un período de recuperación tan cercano al último año de ejecución, lo que concluye que el proyecto es viable. El detalle de esta estimación se muestra en el **Anexo 31** y el resumen en la **Tabla 90**.

**Tabla 90.** Ratio B/C

<b>B/C</b>	<b>1.02</b>
------------	-------------

## 5.10. Análisis de sensibilidad

A continuación se presentará un análisis de evaluación de posibles escenarios, con la finalidad de medir el impacto que cada uno tiene en los indicadores económicos y financieros del proyecto.

### 5.10.1. Variables de evaluación

En primer término, se definirán las variables que se utilizarán y se presentan a continuación:

- Precio de venta
- Cantidad demandada
- Tipo de cambio

Respecto a las dos primeras variables, se escogen ya que constituyen la estructura básica de los ingresos del proyecto; por otro lado, la variable “tipo de cambio” representa un alto impacto de sensibilidad en el costo de material directo, al estar constituido en casi un 75% por componentes importados según el costo de materia prima.

En la **Tabla 91**, se muestra los porcentajes de variación que cada variable tendrá en su respectivo escenario, se utilizan valores estándar que representen numéricamente de manera referencial dichos cambios en los indicadores analizados.

**Tabla 91.** Variables y escenarios de evaluación.

Variable	Escenario	
	Optimista (E1)	Pesimista (E2)
Precio de venta	+3%	-3%
Cantidad demandada	+3%	-3%
Tipo de cambio	0%	+5%

### 5.10.2. Escenarios de evaluación

En primer término, antes de desarrollar los escenarios a evaluar, en la **Tabla 92** se presenta los valores de las variables en la situación actual así como también la de los indicadores económicos y financieros (detallados en las tablas 89 y 90).

**Tabla 92.** Variables e indicadores en el escenario actual

Escenario actual	Bicicleta eléctrica	Bicicleta plegable	VANE	TIRE	VANF	TIRF
Precio de venta	1,750	1,500	<b>677,944</b>	<b>30%</b>	<b>654,511</b>	<b>40%</b>
Cantidad demandada (año 1)	3,144	1,628				
Costo de material directo (con IGV año 1)	3,346,191	1,378,836				

#### a) Escenario optimista

Para este escenario, se plantea que la cantidad demandada crezca en un 3% producto de cambios en la coyuntura política, sociocultural y económica de la ciudad. Asimismo, debido a que el nivel de demanda aumentará, es lógico pensar que el costo de material directo también se incremente, sin embargo, no será por algún cambio en la variable tipo de cambio, ya que esta se considerará constante.

Finalmente, para terminar con los supuestos, también se plantea la posibilidad de un subsidio para aquellas empresas vinculadas a la movilidad sostenible y al uso de bicicletas, por ende, se podría dar un incremento en el precio de venta no tanto por incremento del mismo, sino por reducción de egresos debido al incentivo, por ende, se estima un aumento del 3% para esta variable.

En la **Tabla 93**, se presentan los resultados obtenidos en este primer escenario.

**Tabla 93.** Escenario optimista

Escenario optimista	Bicicleta eléctrica	Bicicleta plegable	VANE	TIRE	VANF	TIRF
Precio de venta	1,803	1,545	<b>1,657,300</b>	<b>48%</b>	<b>1,577,138</b>	<b>69%</b>
Cantidad demandada (año 1)	3,238	1,677				
Costo de material directo (con IGV año 1)	3,446,576	1,420,201				

## b) Escenario pesimista

Para este escenario, se plantea que la coyuntura del mercado internacional producto de la pandemia, pueda generar en el largo plazo, un aumento en los precios de los materiales directos sobretodo de los importados, por ende, se plantea un 5% de incremento en la variable tipo de cambio para representar esta probabilidad. En paralelo, para este escenario se plantea un disminución de la cantidad demandada y el precio de venta en un 3%, ya que al tener encarecimiento en los costos de insumos importados, el valor del producto en el sector sería mayor, lo que ahuyentaría compradores y obligaría a la empresa a disminuir el precio de venta del producto para lograr ganancias más por volumen que por margen. En la **Tabla 94**, se presentan los resultados obtenidos para este segundo escenario.

**Tabla 94.** Escenario pesimista

Escenario pesimista	Bicicleta eléctrica	Bicicleta plegable	VANE	TIRE	VANF	TIRF
Precio de venta	1,698	1,455	<b>-799,503</b>	<b>0%</b>	<b>-737,430</b>	<b>-5%</b>
Cantidad demandada (año 1)	3,050	1,579				
Costo de material directo (con IGV año 1)	3,380,952	1,389,429				

Teniendo en cuenta que el valor del COK es de 19.11%, en la **Tabla 95** se muestra un resumen de los resultados obtenidos en el análisis de sensibilidad.

**Tabla 95.** Resultados del análisis de sensibilidad

Variable	Esc. Optimista (E1)		Esc. Pesimista (E2)	
VANE	<b>1,657,300</b>	Valor positivo	<b>-799,503</b>	Valor negativo
TIRE	<b>48%</b>	Mayor al COK	<b>0%</b>	Menor al COK
VANF	<b>1,577,138</b>	Valor positivo	<b>-737,430</b>	Valor negativo
TIRF	<b>69%</b>	Mayor al COK	<b>-5%</b>	Menor al COK

Se puede apreciar que, para el escenario optimista, tanto el VANE como el VANF son positivos, mientras que el TIRE y el TIRF tienen valores con tendencia a ser favorables por ser mayores al COK, lo que evidencia la viabilidad del proyecto para este escenario.

Asimismo, para el escenario pesimista, tanto el VANE como el VANF son negativos, no generando valor y no siendo aceptables para el proyecto. Por otro lado, el TIRE y el TIRF tienen valores negativos y menos al COK estimado, por lo que para este caso, el proyecto ya no tiene valores matemáticamente aceptables para aceptar la ejecución del proyecto en estudio.

## 5.11. Simulación de Montecarlo

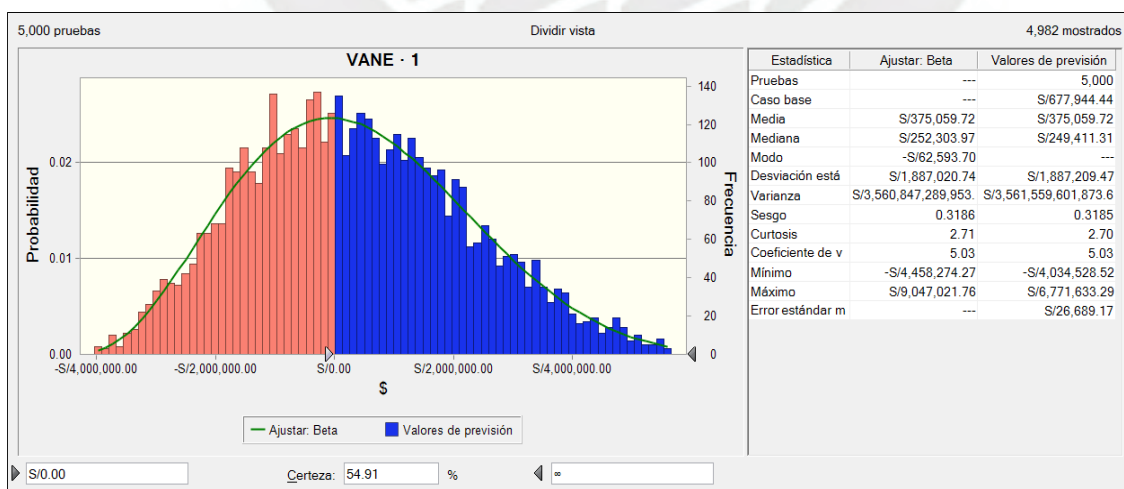
La simulación de Montecarlo es un método estadístico que ayuda a estimar los resultados que tendrán sistemas difíciles de predecir. Para ello, se deben definir los indicadores que se van a simular, variables de entrada, así como los resultados que deseamos evaluar, variables de salida. Por otro lado, es importante modelar el comportamiento de cada variable de entrada para luego, con base en valores aleatorios, se pueda estimar el valor esperado de cada uno de ellos y su impacto en la variable de salida.

Para este estudio, se evaluó el primer año de operaciones y se definió las siguiente variables de entrada y se ha modelado su comportamiento según se muestra en la **Tabla 96**.

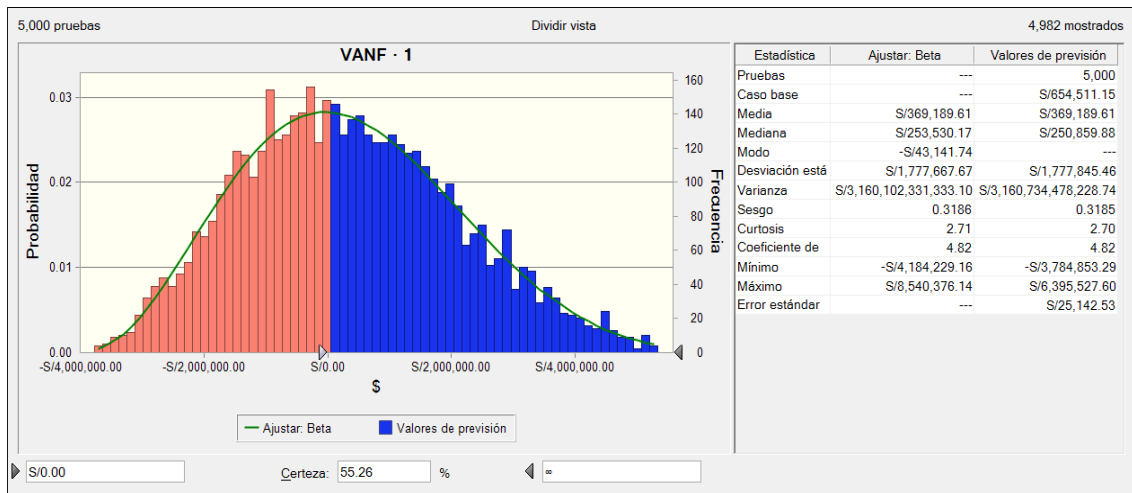
**Tabla 96.** Parámetros de variables de entrada.

Variable	Ditribución	Parámetros
Tipo de cambio	Normal	Media: 3.718428; Desviación Estándar: 0.075966
Precio de bicicleta Plegable	Uniforme	Mínimo: 1,500; Máximo: 2,000
Precio de bicicleta Eléctrica	Uniforme	Mínimo: 1,300, Máximo: 1,700
Variabilidad de la demanda del proyecto	Uniforme	Mínimo: 3%, Máximo: 9%

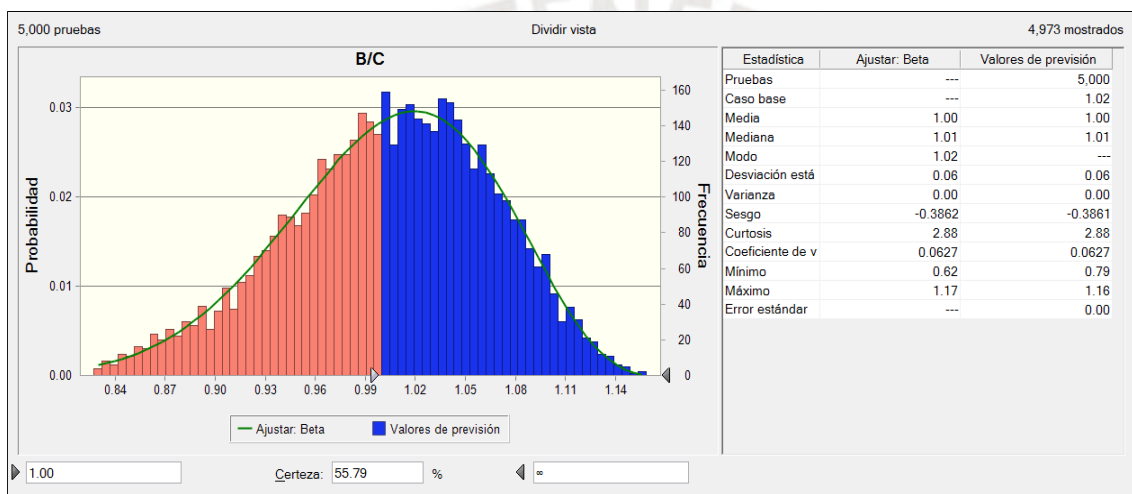
En esta evaluación, se procedió a evaluar las variables de rentabilidad VAN económico, VAN financiero y ratio B/C. Estos 3 valores podrán explicar el comportamiento del proyecto en los diversos escenarios aleatorios a los que se expondrá el proyecto en la simulación de Montecarlo. Cabe precisar que se utilizó un programa estadístico (Oracle, 2019) que realizó los cálculos de bondad de ajuste, aproximando el comportamiento de las variables a algunas distribuciones conocidas. Los resultados de esta simulación se muestran en los **Gráficos 44, 45 y 46**.



**Gráfico 44.** Valores estimados en la simulación para el VANE



**Gráfico 45.** Valores estimados en la simulación para el VANF



**Gráfico 46.** Valores estimados en la simulación para el B/C

De los gráficos obtenidos, se puede observar los siguientes valores para cada una de las variables de salida en la **Tabla 97**:

**Tabla 97.** Resultados estimados de las variables de salida.

Indicador	VANE	VANF	B/C
Valor esperado	375,059.72	369,189.61	1.00
Volatilidad	1,887,020.74	1,777,667.67	0.06
Certeza	54.91	55.26	55.79

Para explicar la tabla anterior, se debe conocer que el valor esperado hace referencia a la media estimada en la simulación bajo el concepto de valores de previsión, por otro lado, la volatilidad y la certeza hacen referencia a la desviación estándar y a la probabilidad de tener valores aceptables para un proyecto de inversión.



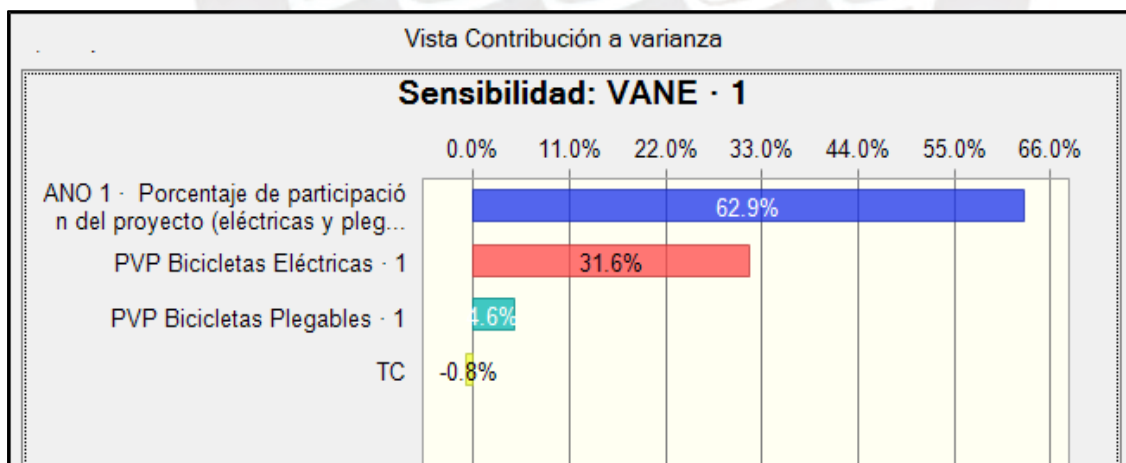
Al analizar los datos obtenidos en la simulación, se puede observar que los valores esperados de VANE, VANF y B/C son menores a los estimados en las tablas 87 y 88 del Estudio Económico Financiero, lo que indica que obtener una rentabilidad más baja que la calculada es posible bajo los criterios de esta simulación. Por otro lado, la probabilidad de que estos indicadores bajen hasta valores no aceptables para la viabilidad del proyecto es de alrededor 45% en los 3 casos.

Además, mediante la prueba de bondad de ajuste Anderson-Darling, realizado por el programa estadístico, se ajustaron las distribuciones de cada uno de los indicadores seleccionados como variables de salida. La distribución y sus parámetros se encuentran en la **Tabla 98**.

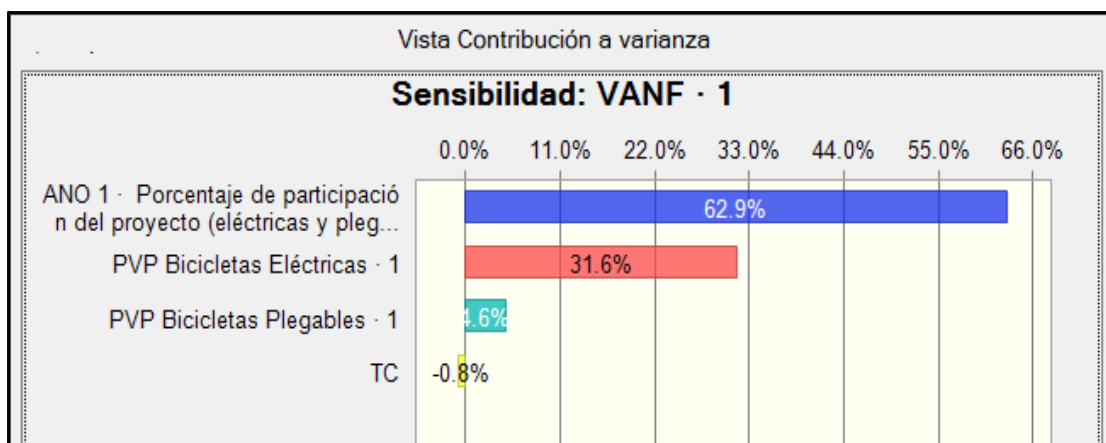
**Tabla 98.** Distribuciones ajustadas para las variables de salida.

Indicador	Distribución	Parámetros
VANE	Beta	Mínimo=-S/4,458,274.27; Máximo=S/9,047,021.76; Alfa=3.85475; Beta=6.91618
VANF	Beta	Mínimo=-S/4,184,229.16; Máximo=S/8,540,376.14; Alfa=3.85538; Beta=6.91855
B/C	Beta	Mínimo=0.62; Máximo=1.17; Alfa=10.61168; Beta=4.73721

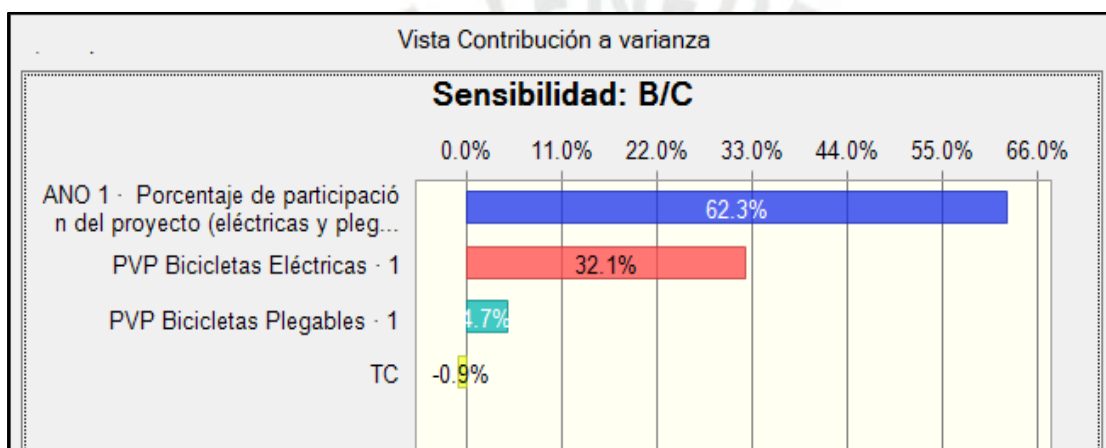
Por otro lado, para definir qué variables de entrada afectan más en la varianza de los indicadores de rentabilidad del proyecto, se realizó un análisis sobre la influencia de estas variables en los resultados de indicadores de rentabilidad del proyecto. Este análisis de sensibilidad fue realizado por el programa estadístico y los resultados se muestran en los **Gráficos 47, 48 y 49**.



**Gráfico 47.** Sensibilidad por variable para el VANE



**Gráfico 48.** Sensibilidad por variable para el VANF



**Gráfico 49.** Sensibilidad por variable para el B/C

De los gráficos anteriores, se puede concluir que la variable con mayor impacto en el resultado de los indicadores de rentabilidad es el porcentaje de demanda que se planea atender con el proyecto. En ese sentido, cerca del 70% de los cambios en los principales indicadores de rentabilidad, VANE, VANF y ratio B/C, se explican debido a la demanda del proyecto. Por otro lado, cerca del 32% de los cambios se explican por el precio de venta de las bicicletas eléctricas, que representan el 66% de las ventas de la compañía.

Finalmente, se puede observar que si bien las variables de demanda y precio de venta para cada modelo de bicicleta contribuyen a aumentar el beneficio del proyecto, por otro lado, el TC disminuye los valores de los indicadores de rentabilidad. Cabe precisar que la sensibilidad del valor del tipo de cambio solo representa el 0.9% de la varianza de dichos indicadores.

## CAPÍTULO 6: CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

### 6.1. Conclusiones

1. Según el estudio estratégico, los principales indicadores del entorno económico, tales como el PBI y el gasto per cápita en transporte, proyectan un crecimiento en los próximos años. Además, factores políticos y sociales denotan la aceptación por la movilidad sostenible y el incentivo en políticas públicas que promueven el uso de bicicletas. Por otro lado, se puede observar que, bajo el análisis FODA y de Porter, las estrategias a utilizar en el mercado deben estar orientadas al beneficio de la movilidad sostenible y a ofrecer una alta calidad de producto para ser competitivo. Bajo esta perspectiva, el escenario es favorable para el desarrollo del proyecto.
2. Según el estudio de mercado, se estima un público objetivo de 1,087,565 personas con un perfil de compra que variará acorde al tipo de bicicleta que se elija. Asimismo, para ajustar la demanda del proyecto a un escenario conservador, se consideró el porcentaje de personas que estarían dispuestas a pagar el rango de precios que tendrían los productos. Finalmente, se definió el precio de las bicicletas eléctricas y plegables en S/ 1750 y S/ 1500 respectivamente.
3. Según el estudio técnico, se definió la localización de la fábrica en Huachipa, en un área de 1,224 m<sup>2</sup>. La producción se constituye de 7 procesos: modelado, corte, soldadura, pintado, ensamble eléctrico, ensamble mecánico y empacado. Además, la planta trabajará en un turno de 8 horas de lunes a viernes y se proyecta una producción anual promedio de 3300 bicicletas eléctricas y 1700 plegables.
4. Según el estudio organizacional, la planilla crece a un ritmo similar al de las ventas, pasando de 13 personas, con 10 operarios en el primer año, a 18 personas para el último año de evaluación. Por otro lado, según el estudio legal, la organización se establecerá como una Sociedad Anónima Cerrada (S.A.C) y, por el nivel de ingresos proyectados para los años de evaluación, se declaró como mediana empresa.
5. Según el estudio económico-financiero, se tiene una inversión total por S/ 1,559,415 con una estructura de capital de 40% deuda y 60% patrimonio. Por otro lado, los valores de rentabilidad obtenidos con un VANE de S/ 677,944.44, un TIRE de 30%, un VANF de S/ 654,511.15 y un TIRF de 40%, contrastan con el WACC de 16.83% y el COK de 19.11% obtenidos por el método CAPM, lo que refleja la viabilidad de inversión en el proyecto. Asimismo, se obtiene un ratio beneficio-costos de 1.02 y un período de recuperación que se alcanza en el 4to año,

siendo valores positivos con la evaluación del proyecto. En conclusión, el proyecto es viable pero muy susceptible a los cambios en las variables y parámetros que lo componen.

## 6.2. Recomendaciones

1. Invertir en la implementación de servicios complementarios al uso de bicicletas en Lima moderna tales como talleres de mantenimiento, tiendas de accesorios o aplicaciones para rutas seguras con el objetivo de agregar valor a la marca y buscar fidelización de compra. De este modo, los clientes incrementarían su ticket promedio debido al aumento de transacciones y valor comprado, sumado a que la recompra es más barata que la primera compra debido a que el cliente ya conoce la marca.
2. Invertir en investigación y mejora continua en temas como desarrollo de producto, servicios generales, sistemas logísticos y de compras, y procesos de manufactura. Cabe precisar que estos costos representan un porcentaje importante en los egresos del proyecto, donde nace la necesidad de mejorar el margen durante el período de evaluación, como se ha podido observar en el análisis financiero. Por otro lado, el limitado aumento de las ganancias del proyecto se pueden sopesar con el mejoramiento del margen del negocio en cada producto, por ello nace la necesidad de implementar procesos de mejora continua que ayuden a este objetivo.
3. Diversificar a los proveedores de insumos internacionales debido a la fragilidad de las relaciones comerciales entre países. Este escenario fue explicado en el análisis de sensibilidad y se pudo observar que los efectos de este problema serían muy desfavorables para el proyecto. Ante este contexto, es necesario diversificar no solo a los proveedores, sino también las nacionalidades de los mismos debido a que un escenario de crisis y de guerra comercial entre regiones podría dificultar la adquisición de materia prima.
4. Fortalecer la estrategia de marketing y publicidad relacionada con servicios complementarios de una vida saludable, tales como actividades al aire libre, deportes o actividades de esparcimiento. En este sentido, el marketing cruzado con estas organizaciones ayudará a posicionarse en un concepto muy popular en el actual contexto de pandemia. Otro punto a tomar en cuenta es que el escenario político y social serán favorables para el proyecto y estarán direccionados a promover actividades bajo el concepto de vida saludable y movilidad sostenible. Bajo ese escenario, asociarse con empresas y proyectos relacionados ayudarán a incrementar los posibles ingresos por el posicionamiento ganado en temas populares entre los consumidores.

## BIBLIOGRAFÍA

### ACTIBÍCIMO

2020 *Hacia una ciudad integrada con movilidad sostenible. Encuesta ciclista en Lima*. Lima. Consulta: 03 de julio de 2020.

<http://www.muevete.pe/wp-content/uploads/2020/05/Descargar-An%C3%A1lisis-Encuesta-Ciclista-Actib%C3%ADcimo.pdf>

### AMÉRICA TV

2016 *La inflación en Perú fue de 4.4% durante 2015*. Lima. Consulta: 11 de mayo de 2020.

<https://www.americatv.com.pe/noticias/actualidad/inflacion-peruana-fue-44-durante-2015-n213229>

### ANDINA

2020 *Economía peruana creció 2.16% en 2019 y acumuló 21 años de expansión continua*. Lima. Consulta: 25 de mayo de 2020.

<https://andina.pe/agencia/noticia-economia-peruana-crecio-216-2019-y-acumulo-21-anos-expansion-continua-785082.aspx>

### APEIM

2020 *Distribución NSE por gastos 2019 [Reporte]*. Lima. Consulta: 11 de mayo de 2020.

<https://app.klipfolio.com/dashboard#95b0d9082dd286ef3382a1bb5317f70a>

2019 *Niveles socioeconómicos 2019 [diapositiva] – pp. 13*. Consulta: 11 de mayo de 2020.

2018 *Niveles socioeconómicos 2018 [diapositiva] – pp. 12-45*. Consulta: 11 de mayo de 2020.

2017 *Niveles socioeconómicos 2017 [diapositiva] – pp. 9*. Consulta: 11 de mayo de 2020.

2016 *Niveles socioeconómicos 2016 [diapositiva] – pp. 9*. Consulta: 11 de mayo de 2020.

2015 *Niveles socioeconómicos 2015 [diapositiva] – pp. 9*. Consulta: 11 de mayo de 2020.

2014 *Niveles socioeconómicos 2014 [diapositiva] – pp. 13*. Consulta: 11 de mayo de 2020.

### ARCHDAILY

2020 *Motopatines eléctricos: la micromovilidad urbana como estrategia para reducir la contaminación*. Lima. Consulta: 12 de mayo de 2020.

<https://www.archdaily.pe/pe/931375/monopatines-electricos-la-micromovilidad-urbana-como-estrategia-para-reducir-la-contaminacion>

### BELTRÁN, Arlette; CUEVA, Hanny

2007 *'Evaluación privada de Proyectos'*. Centro de Investigación de la Universidad del Pacífico. Lima 11, Perú.



## BANCO CENTRAL DE RESERVA DEL PERÚ (BCRP)

2020 *Inflación (variación porcentual). Estadísticas anuales [Reporte]*. Lima. Consulta: 11 de mayo de 2020.

<https://estadisticas.bcrp.gob.pe/estadisticas/series/anuales/resultados/PM05197PA/html>

## ECOTICIAS

2018 *Europa complica la importación de bicicletas eléctricas procedentes de China*. Barcelona. Consulta: 17 de octubre de 2018.

<https://www.ecoticias.com/motor/186381/Europa-complica-importacion-bicicletas-electricas-China>

## EL COMERCIO

2017 *Inflación cerró el 2016 en 3.23%, sobre rango meta del BCR*. Lima. Consulta: 11 de octubre de 2018.

<https://elcomercio.pe/economia/crecimiento-pbi-2017-alcanzo-meta-oficial-noticia-497394>

2017 *¿Qué impide que los limeños vayan a trabajar en bicicleta?* Lima. Consulta: 11 de setiembre de 2018.

<https://elcomercio.pe/lima/transporte/impide-limenos-vayan-estudiar-bicicleta-noticia-476973>

2020 *Pedalear contra la pandemia*. Lima. Consulta: 24 de junio de 2020.

<https://especiales.elcomercio.pe/?q=especiales/pedalear-contrala-pandemia-ecpm/index.html>

## EL ECONOMISTA

2019 *Urban Rider será la primera cadena de tiendas especializada en scooters y bicicletas eléctricas en Perú*. Lima. Consulta: 11 de mayo de 2020.

<https://www.economistaamerica.pe/empresas-eAm-peru/noticias/9947592/06/19/Urban-Rider-sera-la-primera-cadena-de-tiendas-especializada-en-scooters-y-bicicletas-en-electricas-en-Peru.html>

## EL PERUANO

2020 *MTC acelera aprobación de reglamento de Ley de bicicleta*. Lima. Consulta: 12 de mayo de 2020.

<https://elperuano.pe/noticia-mtc-acelera-aprobacion-reglamento-ley-bicicleta-94901.aspx>

2019 *Ley que promueve y regula el uso de la bicicleta como medio de transporte sostenible*. Lima. Consulta: 24 de junio de 2020

<https://busquedas.elperuano.pe/normaslegales/ley-que-promueve-y-regula-el-uso-de-la-bicicleta-como-medio-ley-n-30936-1762977-4/>

## ESAN

2019 *Movilidad Sostenible: ¿qué demanda el usuario de hoy?* Lima. Consulta: 10 de mayo de 2020.

<https://www.esan.edu.pe/sala-de-prensa/2019/05/movilidad-sostenible-que-demanda-el-usuario-de-hoy/>



GARCÍA, Gonzalo

2016 *Movilidad Eléctrica. Informe sobre la tendencia del mercado de las bicicletas eléctricas.* Consulta: 4 de mayo de 2020.

<https://movilidadelectrica.com/informe-la-tendencia-del-mercado-las-bicicletas-electricas/>

GESTIÓN

2015 *Inflación fue de 3.22% en el 2014, por encima del rango meta del BCR.* Lima. Consulta: 11 de octubre de 2018.

<https://gestion.pe/economia/inflacion-3-22-2014-rango-meta-bcr-89481-noticia/>

2019 *Mercado de bicicletas crecería 25% este año en Perú, proyecta Oxford.* Lima. Consulta: 11 de mayo de 2020.

<https://gestion.pe/economia/empresas/mercado-bicicletas-creceria-25-ano-peru-proyecta-oxford-261178-noticia/?ref=gesr>

INEI

2019 *Panorama de la economía peruana 1950-2018 [Informe técnico].* Lima. Consulta: 25 de mayo de 2020.

[https://www.inei.gov.pe/media/MenuRecursivo/publicaciones\\_digitales/Est/Lib1654/libro.pdf](https://www.inei.gov.pe/media/MenuRecursivo/publicaciones_digitales/Est/Lib1654/libro.pdf)

2019 *Evolución de la pobreza monetaria 2007-2018 [Informe técnico].* Lima. Consulta: 11 de mayo de 2020.

[https://www.inei.gov.pe/media/MenuRecursivo/publicaciones\\_digitales/Est/Lib1646/libro.pdf](https://www.inei.gov.pe/media/MenuRecursivo/publicaciones_digitales/Est/Lib1646/libro.pdf)

2018 *Perú: Crecimiento y distribución de la población, 2017 [Informe].* Lima. Consulta: 12 de mayo de 2020.

[https://www.inei.gov.pe/media/MenuRecursivo/publicaciones\\_digitales/Est/Lib1530/libro.pdf](https://www.inei.gov.pe/media/MenuRecursivo/publicaciones_digitales/Est/Lib1530/libro.pdf)

INFOBAE

2020 *Perú registra inflación de 0.05% en el primer mes de 2020.* Buenos Aires. Consulta: 11 de mayo de 2020.

<https://www.infobae.com/america/agencias/2020/02/01/peru-registra-inflacion-de-005-en-el-primer-mes-de-2020/>

IR EN BICI ELÉCTRICA

2020 *Partes de un bici eléctrica.* Consulta: 06 de julio de 2020.

<https://irenbicielectrica.com/partes-de-la-bici-electrica/>

LIRA, Paúl

2013 'Evaluación de proyectos de inversión: herramientas financieras para analizar la creación de valor'. Universidad Peruana de Ciencias Aplicadas (UPC). Lima, Perú.

MINISTERIO DE TRANSPORTE Y COMUNICACIONES (MTC)

2018 *Reglamento Nacional de Tránsito - setiembre 2018.* Lima. Consulta: 12 de octubre de 2018.

<http://www.sutran.gov.pe/wp-content/uploads/2018/09/C%C3%B3digo-de-Tr%C3%A1nsito-Spij-.pdf>

MIRANDA CAYCHO, Anthony; ARELLANO RAMOS, Blanca

2017 *Encuesta de movilidad: Uso de la bicicleta en Lima Metropolitana*. Universidad Politécnica de Cataluña. Barcelona. Consulta: 03 de julio de 2020.

<https://upcommons.upc.edu/bitstream/handle/2117/105877/Report%20-%20Anthony%20MirandaC.pdf?sequence=1&isAllowed=y>

NO SIN MI BICI

2011 *La bicicleta plegable*. Consulta: 06 de julio de 2020.

<http://www.sutran.gob.pe/wp-content/uploads/2018/09/C%C3%B3digo-de-Tr%C3%A1nsito-Spij-.pdf>

OBSERVATORIO CIUDADANO LIMA COMO VAMOS

2019 *Lima y Callao según sus ciudadanos. Décimo informe urbano de percepción sobre calidad de vida en la ciudad*. Lima. Consulta: 12 de mayo de 2020.

[http://www.limacomovamos.org/wp-content/uploads/2019/11/Encuesta-2019\\_web.pdf](http://www.limacomovamos.org/wp-content/uploads/2019/11/Encuesta-2019_web.pdf)

2019 *¿Cómo vamos en Lima y Callao? Noveno informe de indicadores sobre calidad de vida*. Lima. Consulta: 12 de mayo de 2020.

[http://www.limacomovamos.org/wp-content/uploads/2019/11/Informe-2018\\_web.pdf](http://www.limacomovamos.org/wp-content/uploads/2019/11/Informe-2018_web.pdf)

2018 *Encuesta Lima Cómo Vamos 2018. IX Informe sobre percepción y calidad de vida en Lima y Callao*. Lima. Consulta: 12 de mayo de 2020.

<http://www.limacomovamos.org/cm/wp-content/uploads/2018/12/EncuestaLimaComoVamos2018.pdf>

2018 *Evaluando la gestión en Lima y Callao. VIII Informe de resultados sobre calidad de vida*. Lima. Consulta: 12 de mayo de 2020.

<http://www.limacomovamos.org/cm/wp-content/uploads/2018/11/InformeGestion2017.pdf>

2017 *Encuesta Lima Cómo Vamos. VIII Informe sobre percepción y calidad de vida en Lima y Callao*. Lima. Consulta: 12 de mayo de 2020.

[http://www.limacomovamos.org/cm/wp-content/uploads/2018/03/EncuestaLimaC%C3%B3moVamos\\_2017.pdf](http://www.limacomovamos.org/cm/wp-content/uploads/2018/03/EncuestaLimaC%C3%B3moVamos_2017.pdf)

2017 *Evaluando la gestión en Lima y Callao. Séptimo Informe de resultados sobre calidad de vida en Lima y Callao*. Lima. Consulta: 12 de mayo de 2020.

<http://www.limacomovamos.org/cm/wp-content/uploads/2017/10/InformeGestion2016.pdf>

2016 *Encuesta Lima Cómo Vamos. VII Informe de percepción sobre calidad de vida*. Lima. Consulta: 12 de mayo de 2020.

[http://www.limacomovamos.org/cm/wp-content/uploads/2017/04/EncuestaLimaC%C3%B3moVamos\\_2016.pdf](http://www.limacomovamos.org/cm/wp-content/uploads/2017/04/EncuestaLimaC%C3%B3moVamos_2016.pdf)

2016 *Evaluando la gestión en Lima. Sexto Informe de resultados sobre calidad de vida*. Lima. Consulta: 12 de mayo de 2020.

<http://www.limacomovamos.org/cm/wp-content/uploads/2016/11/InformeGestion2015.pdf>

- 2015 *Encuesta Lima Cómo Vamos. VI Informe de percepción sobre calidad de vida.* Lima. Consulta: 12 de mayo de 2020.  
<http://www.limacomovamos.org/cm/wp-content/uploads/2016/01/Encuesta2015.pdf>
- 2015 *Evaluando la gestión en Lima. Quinto Informe de resultados sobre calidad de vida.* Lima. Consulta: 12 de mayo de 2020.  
<http://www.limacomovamos.org/cm/wp-content/uploads/2015/12/InformeGestion2014.pdf>
- 2014 *Encuesta Lima Cómo Vamos. Quinto informe de percepción sobre calidad de vida.* Lima. Consulta: 12 de mayo de 2020.  
<http://www.limacomovamos.org/cm/wp-content/uploads/2015/01/EncuestaLimaComoVamos2014.pdf>
- 2014 *Evaluando la gestión en Lima. Cuarto Informe de resultados sobre calidad de vida.* Lima. Consulta: 12 de mayo de 2020.  
<http://www.limacomovamos.org/cm/wp-content/uploads/2015/01/InformeEvaluandoLima2013.pdf>
- 2013 *Encuesta Lima Cómo Vamos 2013. Informe de percepción sobre calidad de vida.* Lima. Consulta: 12 de mayo de 2020.  
<http://www.limacomovamos.org/cm/wp-content/uploads/2014/03/EncuestaLimaComoVamos2013.pdf>
- 2012 *Encuesta Lima Cómo Vamos 2012. Informe de percepción sobre calidad de vida.* Lima. Consulta: 12 de mayo de 2020.  
<http://www.limacomovamos.org/cm/wp-content/uploads/2013/01/EncuestaLimaComoVamos2012.pdf>
- PERÚ 21
- 2019 *Publican ley que promueve el uso de la bicicleta como medio de transporte.* Lima. Consulta: 12 de mayo de 2020.  
<https://peru21.pe/lima/publican-ley-promueve-bicicleta-medio-transporte-nndc-474001-noticia/?ref=p21r>
- PORTER, Michael
- 1989 *Ventaja Competitiva: Creación y sostenimiento de un desempeño superior.* México. Cecsca.
- RAMÍREZ, José Luis
- 2017 *La Bicikleta. Un vistazo a las marcas más comunes de bicicletas plegables [Nota].* Consulta: 4 de mayo de 2020  
<https://labicikleta.com/cual-es-la-mejor-bicicleta-plegable/>
- RPP
- 2019 *El 55% de peruanos está insatisfecho con el servicio de transporte público, según encuesta de Datum.* Lima. Consulta: 12 de mayo de 2020.  
<https://rpp.pe/peru/actualidad/datum-el-55-de-peruanos-esta-insatisfecho-con-el-servicio-de-transporte-publico-noticia-1228879?ref=rpp>

VERITRADE

2020 *Importaciones y exportaciones de bicicletas y demás ciclos.* Consulta: 12 de mayo del 2020.

<https://www.veritradecorp.com/es/peru/importaciones-y-exportaciones/bicicletas-y-demas-ciclos-incluidos-los-triciclos-de-reparto-sin-mo/871200>





# ANEXOS

## ÍNDICE DE ANEXOS

<b>Anexo 1.</b> Matriz de enfrentamiento de factores internos .....	114
<b>Anexo 2.</b> Matriz de enfrentamiento de factores externos .....	114
<b>Anexo 3.</b> Preguntas de la encuesta para el desarrollo del estudio de mercado .....	115
<b>Anexo 4.</b> Cálculo del tamaño de muestra para la encuesta.....	116
<b>Anexo 5.</b> Ficha técnica de la encuesta .....	117
<b>Anexo 6.</b> Resultados de la encuesta.....	118
<b>Anexo 7.</b> Ficha técnica de la bicicleta eléctrica.....	123
<b>Anexo 8.</b> Ficha técnica de la bicicleta plegable.....	123
<b>Anexo 9.</b> Matriz de enfrentamiento para criterios de macrolocalización .....	124
<b>Anexo 10.</b> Calificación de los criterios y peso relativo .....	125
<b>Anexo 11.</b> Ficha técnica del tubo de acero .....	126
<b>Anexo 12.</b> Descripción del proceso productivo – bicicleta eléctrica.....	127
<b>Anexo 13.</b> Descripción del proceso productivo – bicicleta plegable.....	128
<b>Anexo 14.</b> Requerimiento de maquinarias y equipos .....	129
<b>Anexo 15.</b> Cantidad de insumos para la bicicleta eléctrica .....	130
<b>Anexo 16.</b> Cantidad de insumos para bicicleta plegable .....	131
<b>Anexo 17.</b> Metodología para la distribución de planta.....	132
<b>Anexo 18.</b> Ubicación del terreno 3a para la planta.....	133
<b>Anexo 19.</b> Perfiles profesionales y funciones.....	134
<b>Anexo 20.</b> Sueldos y gastos asociados al personal .....	136
<b>Anexo 21.</b> Estimación de capital de trabajo.....	137
<b>Anexo 22.</b> Parámetros de la deuda – cronograma de pagos .....	138
<b>Anexo 23.</b> Cálculo del COK y el WACC .....	140
<b>Anexo 24.</b> Requerimiento de materia prima.....	142
<b>Anexo 25.</b> Estimación de la depreciación.....	146
<b>Anexo 26.</b> Estimación de servicios.....	149
<b>Anexo 27.</b> Requerimiento de material administrativo .....	153
<b>Anexo 28.</b> Estimación de tributos.....	154
<b>Anexo 29.</b> Gastos de publicidad .....	154
<b>Anexo 30.</b> Módulo de cálculo del IGV.....	155
<b>Anexo 31.</b> Cálculo del beneficio-costo (B/C).....	156



**Anexo 1.** Matriz de enfrentamiento de factores internos

Factores Internos	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	Subtotales	Peso (%)
1		0	1	0	0	0	1	0	1	1	4	6.56%
2	1		1	1	1	1	1	1	1	1	9	14.75%
3	1	0		0	0	0	1	0	1	1	4	6.56%
4	1	1	1		1	0	1	1	1	1	8	13.11%
5	1	0	1	1		0	1	0	1	1	6	9.84%
6	1	1	1	1	1		1	1	1	1	9	14.75%
7	1	1	1	1	0	1		0	0	1	6	9.84%
8	1	0	1	1	1	1	1		1	1	8	13.11%
9	0	0	0	1	1	0	1	0		1	4	6.56%
10	0	0	0	0	1	1	1	0	0		3	4.92%
<b>Total</b>											61	100%

**Anexo 2.** Matriz de enfrentamiento de factores externos

Factores Externos	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	Subtotal es	Peso (%)
1		1	1	1	1	1	1	1	1	1	9	13.43%
2	1		1	1	1	0	1	1	1	1	8	11.94%
3	0	0		0	1	0	0	1	0	1	3	4.48%
4	1	1	1		1	0	1	1	1	1	8	11.94%
5	0	0	0	1		1	1	1	0	1	5	7.46%
6	1	1	1	1	1		1	1	1	1	9	13.43%
7	1	1	1	1	1	1		1	1	1	9	13.43%
8	0	0	1	1	0	1	0		0	0	3	4.48%
9	1	1	1	1	1	1	1	1		1	9	13.43%
10	1	0	1	0	1	0	0	1	0		4	5.97%
<b>Total</b>											67	100%

### Anexo 3. Preguntas de la encuesta para el desarrollo del estudio de mercado

#### ENCUESTA DE OPINIÓN E INTENCIÓN DE COMPRA

##### PRIMERA PARTE

- EDAD (14 a 26, 27 a 40, 41 a 59, 60 a más)
- SEXO (LISTADO DE OPCIONES)
- DISTRITO EN EL QUE VIVES (LISTADO DE OPCIONES)
- DISTRITO EN EL QUE TRABAJAR (LISTADO DE OPCIONES)
- DISTRITO EN EL QUE ESTUDIAS (LISTADO DE OPCIONES)

##### SEGUNDA PARTE

1. ¿Cuál es tu principal medio de transporte? (Transporte público, taxi, auto propio, bicicleta, scooter, otros)
2. ¿Cuentas con una bicicleta para tu uso personal? (Sí / No)

##### TERCERA PARTE (SI EN PREGUNTA 2)

3. ¿Qué tipo de bicicleta tienes? (Eléctrica, plegable, montañera, urbana, otros) Continuar en pregunta 6.

##### CUARTA PARTE (NO EN PREGUNTA 2)

4. En el escenario de realidad nacional actual, ¿Has considerado comprar una bicicleta? (Sí / No)
5. (No en pregunta 4) ¿Por qué?

##### QUINTA PARTE (SÍ EN PREGUNTA 4, LUEGO DE PREGUNTA 3)

6. ¿Conociendo las principales características de las bicicletas eléctricas, plegables y convencionales, por cuál bicicleta optarías? (eléctricas – si/no, plegables – si/no, convencionales – si/no)
7. Teniendo en cuenta que solo podrías comprar una bicicleta, ¿cuál de ellas sería tu elección? (eléctricas, plegables, convencionales)
8. Teniendo en cuenta la situación actual, ¿Cuándo estarías dispuesto a comprar una bicicleta? (Inmediatamente, Dentro de 1 mes, Dentro de 6 meses, Dentro de un año, No lo sé)
9. ¿Cuál sería el presupuesto máximo que le podrías destinar a la compra de una bicicleta de tu elección? (Hasta 500 soles, hasta 1000 soles, hasta 1500 soles, hasta 2000 soles, hasta 3000 soles, otros)

#### Anexo 4. Cálculo del tamaño de muestra para la encuesta

El perfil de encuestado que se estableció fue el siguiente:

- Personas que pertenezcan al NSE A y B.
- Personas que pertenezcan a la PEA.
- Personas que trabajen o estudien o residan en Lima Moderna.

Además, para el cálculo del tamaño de muestra (n) de esta encuesta se utiliza la siguiente fórmula:

$$n = \frac{N * Z^2 * p * q}{E^2 * (N - 1) + Z^2 * p * q}$$

Donde:

N = Tamaño de población

Z = Distribución normalizada

p = Proporción de aceptación

q = Proporción de rechazo

e = Porcentaje deseado de error

Certeza	95%	94%	93%	92%	91%	90%	80%	62.27%	50%
Z	1.96	1.88	1.81	1.75	1.69	1.65	1.28	1	0.6745
Z <sup>2</sup>	3.84	3.53	3.28	3.06	2.86	2.72	1.64	1.00	0.45
e	0.05	0.06	0.07	0.08	0.09	0.10	0.20	0.37	0.50
e <sup>2</sup>	0.0025	0.0036	0.0049	0.0064	0.0081	0.01	0.04	0.1369	0.25

Los valores para este estudio son los siguientes:

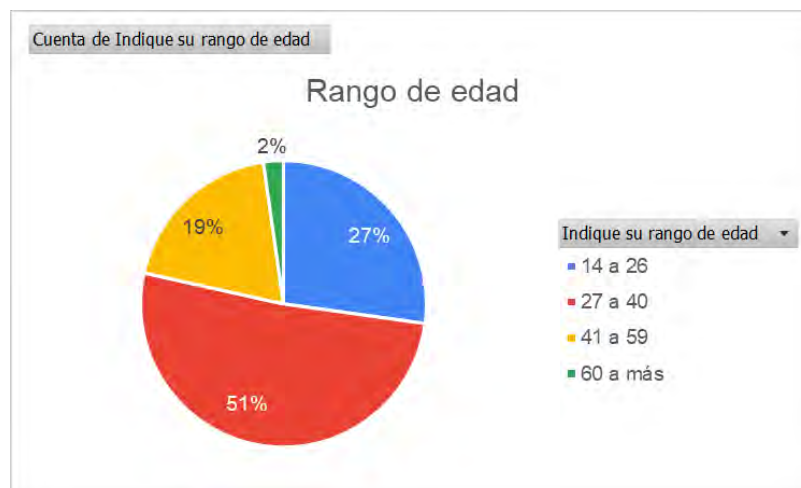
- N = 1,087,565
- Nivel de confianza = 94%
- Error = 5%
- Z = 1.88
- p = q = 50%

**Anexo 5.** Ficha técnica de la encuesta

Ficha técnica	
Objetivo de la encuesta	Conocer las preferencias de nuestra muestra sobre temas relacionados al consumo de bicicletas y, bajo métodos estadísticos, conocer el comportamiento del universo poblacional.
Elaboración	La elaboración de la encuesta está a cargo de Christian Soto y Gonzalo Castillo, realizadores de este estudio
Universo	Personas de NSE A y B que estudien, trabajen o vivan en Lima Moderna y que pertenezcan a la PEA.
Tamaño de muestra	El cálculo muestral define 353 encuestas.
Nivel de confianza	El nivel de confianza es de 94%, con un error de 5%
Tipo	Virtual, a través de la plataforma de Google Forms.
Fecha de realización	Del 3 al 20 de agosto del 2020.

## Anexo 6. Resultados de la encuesta

### a. Rango de edad



### b. Podio de distrito de residencia

Etiquetas de fila	Cuenta de Indique su distrito de residencia
SAN MIGUEL	40
SANTIAGO DE SURCO	33
PUEBLO LIBRE	27
BELLAVISTA	21
LIMA	19

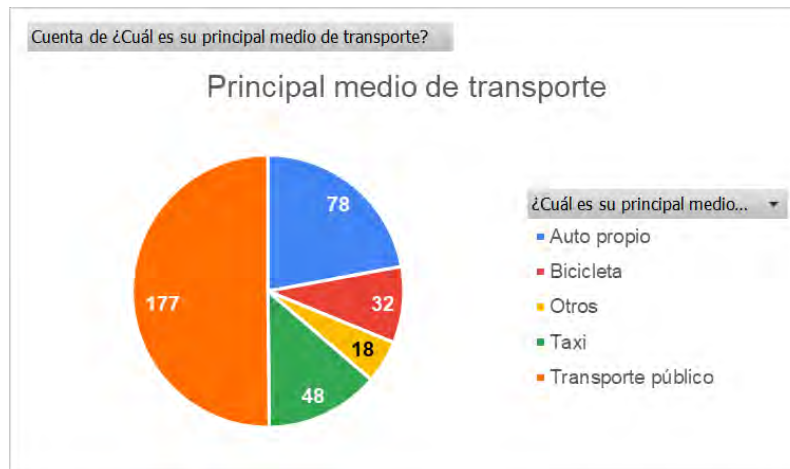
### c. Podio de distrito donde trabaja

Etiquetas de fila	Cuenta de Indique el distrito donde trabaja
MIRAFLORES	49
SAN ISIDRO	43
SANTIAGO DE SURCO	32
LIMA	31
SAN MIGUEL	30

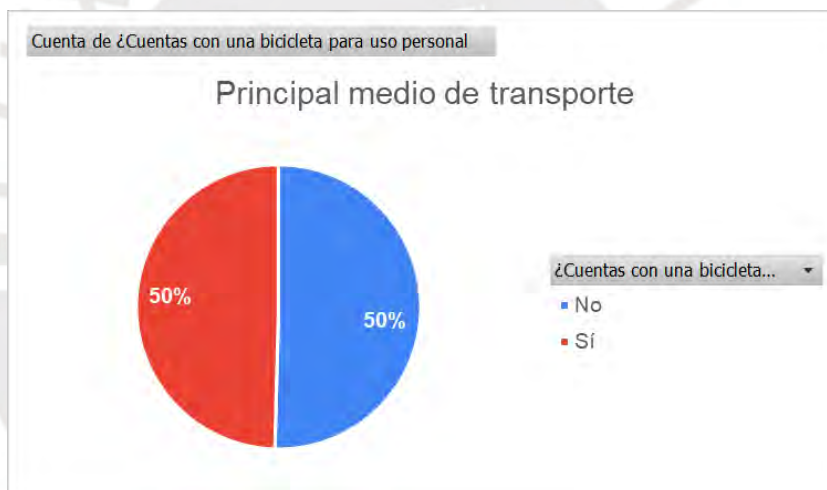
### d. Podio de distrito donde estudia

Etiquetas de fila	Cuenta de Indique el distrito donde estudia
SAN MIGUEL	67
SANTIAGO DE SURCO	25
MIRAFLORES	24
JESÚS MARÍA	21
LA MOLINA	19

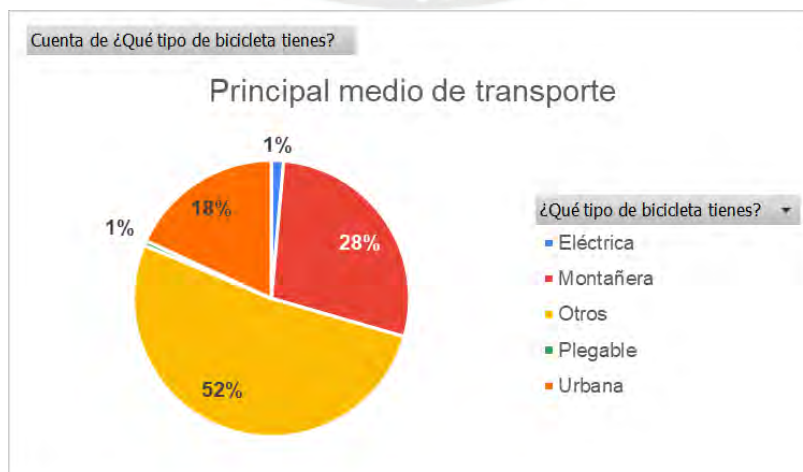
e. Principal medio de transporte



f. Pertenencia de una bicicleta para uso personal



g. Tipo de bicicleta en uso personal





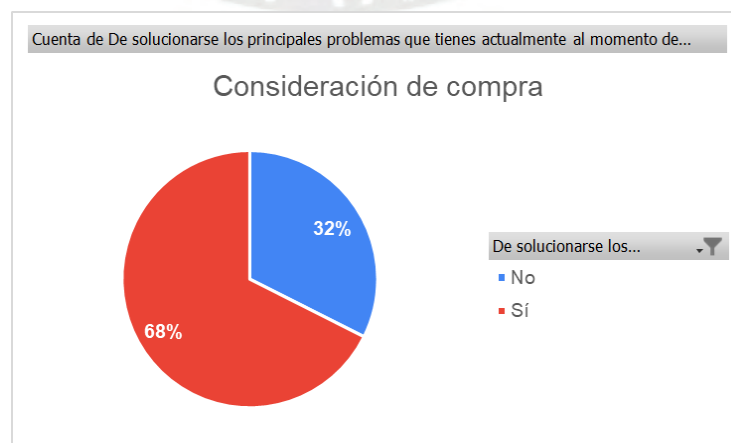
- h. Consideración de compra o cambio de una bicicleta para uso personal en el actual contexto mundial.



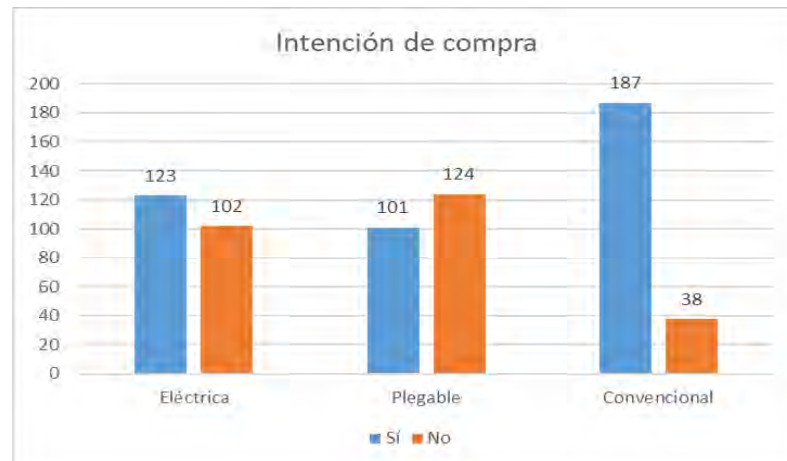
- i. Podio de la negativa en la consideración de compra o cambio.



- j. Consideración de compra o cambio de una bicicleta para uso personal luego de solucionar los motivos de la negativa inicial.



k. Preferencia de compra para cada uno de los tipos de bicicleta.



l. Preferencia de compra entre los diferentes tipos de bicicleta.



m. Tiempo estimado para la compra de la bicicleta preferida.



n. Presupuesto máximo para la compra de la bicicleta preferida.



**Anexo 7.** Ficha técnica de la bicicleta eléctrica

<b>Ficha técnica bicicleta eléctrica</b>	
<b>Aro</b>	26"
<b>Material del cuerpo</b>	Acero
<b>Suspensión</b>	Delantera
<b>Recorrido de la suspensión</b>	100 mm
<b>Número de cambios</b>	6 velocidades
<b>Piñon</b>	6 velocidades
<b>Freno</b>	160 mm, freno de dos lados
<b>Maza</b>	Aluminio
<b>Rayos</b>	Acero
<b>Cadena</b>	KMC Z8
<b>Motor</b>	220W
<b>Batería</b>	36V 8.7Ah
<b>Ciclos de carga</b>	400-500 horas
<b>Tiempo de carga</b>	6 a 7 horas
<b>Velocidad máxima</b>	25 Km/h

**Anexo 8.** Ficha técnica de la bicicleta plegable

<b>Ficha técnica bicicleta plegable</b>	
<b>Aro</b>	24"
<b>Material del cuerpo</b>	Acero
<b>Suspensión</b>	Delantera
<b>Recorrido de la suspensión</b>	100 mm
<b>Número de cambios</b>	6 velocidades
<b>Piñon</b>	6 velocidades
<b>Freno</b>	160 mm, freno de dos lados
<b>Maza</b>	Aluminio
<b>Rayos</b>	Acero
<b>Cadena</b>	KMC Z8

## Anexo 9. Matriz de enfrentamiento para criterios de macrolocalización

La matriz de enfrentamiento responde a las siguientes razones:

N	A1	A2	A3	B1	B2	C1	C2	D1	D2	E1	SUMA	PORC (%)
A1	1.00	5.00	0.50	3.00	2.00	7.00	0.33	3.00	0.50	0.25	22.58	13%
A2	0.20	1.00	0.25	0.33	0.20	4.00	0.50	3.00	0.50	0.33	10.31	6%
A3	2.00	4.00	1.00	0.50	3.00	4.00	2.00	5.00	0.50	3.00	25.00	14%
B1	0.33	3.00	2.00	1.00	1.00	6.00	2.00	5.00	3.00	4.00	27.33	16%
B2	0.50	5.00	0.33	1.00	1.00	3.00	2.00	3.00	2.00	4.00	21.83	13%
C1	0.14	0.25	0.25	0.17	0.33	1.00	0.33	3.00	0.20	0.50	6.17	4%
C2	3.00	2.00	0.50	0.50	0.50	3.00	1.00	4.00	0.33	2.00	16.83	10%
D1	0.33	0.33	0.20	0.20	0.33	0.33	0.25	1.00	0.20	0.25	3.42	2%
D2	2.00	2.00	2.00	0.33	0.50	5.00	3.00	5.00	1.00	3.00	23.83	14%
E1	4.00	3.00	0.33	0.25	0.25	2.00	0.50	4.00	0.33	1.00	15.66	9%

Según la siguiente escala:

Escala	
9	Extremadamente preferible
8	Entre muy fuertemente preferible y extremadamente preferible
7	Muy fuertemente preferible
6	Entre fuertemente y muy fuertemente preferible
5	Fuertemente preferible
4	Entre moderada y fuertemente preferible
3	Moderadamente preferible
2	Entre igual y moderadamente preferible
1	Igualmente preferible

**Anexo 10.** Calificación de los criterios y peso relativo

Criterio		Calificación				Peso
		Lima Norte	Lima Este	Lima Sur	Callao	
A1	Disponibilidad de servicios básicos	10	5	7	3	13%
A2	Disponibilidad de servicios de emergencia	10	7	5	3	6%
A3	Tarifa de servicios	5	3	3	5	14%
B1	Disponibilidad de materia prima	3	10	5	7	16%
B2	Disponibilidad de mano de obra	5	7	5	7	13%
C1	Disponibilidad de empresas de transporte	5	10	3	7	4%
C2	Distancia a los clientes	3	5	3	7	10%
D1	Disponibilidad de establecimientos para trámites	10	7	5	3	2%
D2	Costos de licencias	10	7	3	5	14%
E1	Apoyo a la movilidad sostenible	5	7	5	7	9%
<b>Total</b>		6.23	6.55	4.43	5.60	



## Anexo 11. Ficha técnica del tubo de acero

# Tubo LAF ASTM A513

## MECÁNICO

**DENOMINACIÓN:**  
T LAF RED A513, T LAF CUA A513, T LAF REC A513.

**DESCRIPCIÓN:**  
Tubo fabricado con acero al carbono laminado en frío (LAF), utilizando el sistema de soldadura de resistencia eléctrica por inducción de alta frecuencia longitudinal (ERW). Las secciones de fabricación son redondas, cuadradas y rectangulares.

**USOS:**  
Tubos para uso en carpintería metálica en general.

**NORMAS TÉCNICAS DE FABRICACIÓN:**  
Las dimensiones y espesores se fabrican según la norma ASTM A513 Tipo 2.  
Composición química según ASTM A1008 - Acero Comercial.

**PRESENTACIÓN:**  
Longitud: 6.00 m. Otras longitudes a pedido. Acabado de extremos: Refrentado (plano), limpios de rebordes. Recubrimiento: Aceitado.

**COMPOSICIÓN QUÍMICA:**  
(ASTM A1008 CS Tipo B o CS Tipo C, ASTM A1010).

	Análisis en la cuchara, % Peso, máximo										
	C	Mn	P	S	Cu	Ni	Cr	Mo	V	Nb	Ti
CS Tipo B	0.02-0.15	0.60	0.02	0.035	0.20	0.20	0.15	0.06	0.008	0.008	0.025
CS Tipo C	0.08	0.60	5	0.035	0.20	0.20	0.15	0.06	0.008	0.008	0.025
A513-MT1010	0.02-0.15	0.30-0.6	0.10	0.035	-	-	-	-	-	-	-

**PROPIEDADES MECÁNICAS TÍPICAS O REFERENCIALES:**  
(ASTM A513 MT 1010 Y ASTM A1008 CS Tipo B-C).

Límite de Fluencia = 140 a 275 Mpa (1,420 – 2,800 kg/cm<sup>2</sup>) mínimo.  
Resistencia a la Tracción = 290 Mpa (2,970 kg/cm<sup>2</sup>) .  
Alargamiento de 50 mm = 15% mínimo.

**MATERIA PRIMA:**  
Acero laminado en frío calidad comercial, según ASTM A1008.

Fuente: Aceros Arequipa

## Anexo 12. Descripción del proceso productivo – bicicleta eléctrica

DESCRIPCIÓN DEL PROCESO PRODUCTIVO		
1	Moldeado	Los tubos de acero inoxidable son llevados a los hornos para alcanzar la temperatura de 700 °C durante un tiempo determinado. Seguidamente, se hacen pasar por anillos para moldear y llegar a la estructura final deseada, lo que servirá como componente base para el cuerpo de la bicicleta final.
2	Corte	Posteriormente, se procede a realizar cortes a los tubos ya moldeados acorde a las medidas necesarias para estructurar el cuerpo de la bicicleta. En este proceso, además de los cortes principales, se hacen agujeros por donde pasarán conexiones del sistema eléctrico.
3	Soldadura	En este proceso, se unen los tubos moldeados y cortados, para darle la forma final al cuerpo de la bicicleta. En este proceso es fundamental la revisión del producto final para lograr obtener la calidad deseada, ya que un problema en este proceso podría desencadenar en un producto final defectuoso.
4	Pintado	Este proceso consta de 2 etapas, en primer término, se realiza el pintado al horno, donde entran 6 unidades por lote de producción. Posteriormente, se realiza el pintado de detalles con moldes y spray, un proceso manual necesario que agrega acabados finales necesarios al producto final.
5	Ensamble mecánico	En esta etapa, con el cuerpo de la bicicleta ya elaborada, se pasa a ensamblar todos los componentes finales tales como frenos, cambios, cadena y transmisión.
6	Ensamble eléctrico	Para las bicicletas eléctricas, se hace la instalación de los componentes eléctricos: batería, sensor de velocidad, motor de pedal, controlador de velocidad y de cambios, así como el cableado eléctrico para la comunicación de los dispositivos.
7	Empacado	El empaçado se da en la zona más cercana al almacén donde se ponen los plásticos protectores en el caso de las bicicletas eléctricas y se almacenan junto a las demás.

### Anexo 13. Descripción del proceso productivo – bicicleta plegable

DESCRIPCIÓN DEL PROCESO PRODUCTIVO		
1	Moldeado	Los tubos de acero inoxidable son llevados a los hornos para alcanzar la temperatura de 700 °C. En este caso, se moldean 2 tipos de tubos, uno para el cuerpo base y otros tubos de encaje. Estos tubos tienen diferentes dimensiones tal y como se puede revisar en el presente estudio técnico.
2	Corte	Luego de tener las estructuras adecuadas moldeadas, se pasa a definir los detalles funcionales y las medidas exactas para continuar el proceso. Se crean los agujeros para los seguros de freno, pliegues y encajes. Además, en este proceso se debe asegurar el encaje entre tubos para el posterior proceso de ensamble.
3	Soldadura	En este proceso, se unen los tubos para darle la forma final a la estructura de la bicicleta. En este proceso es fundamental la revisión del producto final para lograr obtener la calidad deseada, ya que un problema en este proceso podría desencadenar en un producto final defectuoso.
4	Pintado	Tanto las piezas de la estructura como los encajes y seguros de la bicicleta plegable son pintadas en el horno. Posteriormente a este proceso, se debe realizar un pintado de detalles mediante spray y moldes que permitan tener el acabado deseado.
5	Ensamble mecánico	En esta etapa, se empieza con el ensamble de pliegues y encajes que dan la característica de plegables. En esta parte inicial, tenemos que priorizar el encaje de tubos en el mando de la bicicleta y el pliegue en la base de la estructura inicial. Posteriormente, se realiza un ensamble de todos los componentes mecánicos como frenos, cambios, cadena y transmisión.
6	Empacado	En el caso de la bicicleta plegable, el empacado hace el pligado de las bicicletas para colocar los plásticos protectores y proceder a encajar la bicicleta para ser almacenada.

**Anexo 14.** Requerimiento de maquinarias y equipos

Año	Máquina	Capacidad (unidades por turno)	Producción diaria requerida (unidades)	Cantidad teórica	Cantidad real
AÑO 1	Horno de pintado	37	19	0.51	1
AÑO 2		37	20	0.54	1
AÑO 3		37	21	0.57	1
AÑO 4		37	21	0.57	1
AÑO 5		37	21	0.57	1
AÑO 6		37	21	0.57	1

Año	Máquina	Capacidad (unidades por turno)	Producción diaria requerida (unidades)	Cantidad teórica	Cantidad real
AÑO 1	Horno eléctrico de presión	43	38	0.88	1
AÑO 2		43	40	0.93	1
AÑO 3		43	42	0.98	1
AÑO 4		43	42	0.98	1
AÑO 5		43	42	0.98	1
AÑO 6		43	42	0.98	1

Año	Máquina	Capacidad (unidades por turno)	Producción diaria requerida (unidades)	Cantidad teórica	Cantidad real
AÑO 1	Cortadora eléctrica	76	19	0.25	1
AÑO 2		76	20	0.26	1
AÑO 3		76	21	0.28	1
AÑO 4		76	21	0.28	1
AÑO 5		76	21	0.28	1
AÑO 6		76	21	0.28	1

Año	Máquina	Capacidad (unidades por turno)	Producción diaria requerida (unidades)	Cantidad teórica	Cantidad real
AÑO 1	Pistola de soldadura	15	19	1.27	2
AÑO 2		15	20	1.33	2
AÑO 3		15	21	1.40	2
AÑO 4		15	21	1.40	2
AÑO 5		15	21	1.40	2
AÑO 6		15	21	1.40	2

**Anexo 15.** Cantidad de insumos para la bicicleta eléctrica

<b>BICICLETA ELÉCTRICA</b>			
<b>NOMBRE</b>	<b>CANTIDAD</b>	<b>PRECIO UND</b>	<b>PRECIO TOTAL</b>
TUBOS DE ACERO	2	S/ 34.00	S/ 68.00
BATERÍA	1	S/ 147.20	S/ 147.20
MOTOR PARA PEDAL	1	S/ 63.00	S/ 63.00
SISTEMA DE DETECCIÓN DE PEDAL	1	S/ 23.20	S/ 23.20
CONTROLADOR DE VELOCIDAD	1	S/ 26.00	S/ 26.00
CONTROLADOR DE CAMBIOS	1	S/ 24.00	S/ 24.00
CABLEADO	2.5	S/ 12.00	S/ 30.00
SILLÍN	1	S/ 14.50	S/ 14.50
ARO CON RAYOS	2	S/ 15.00	S/ 30.00
LLANTA	2	S/ 24.00	S/ 48.00
VÁLVULA	2	S/ 12.00	S/ 24.00
PIÑÓN	1	S/ 38.20	S/ 38.20
CAMBIO TRASERO	1	S/ 86.30	S/ 86.30
FRENO DE DISCO	2	S/ 42.00	S/ 84.00
CADENA	1	S/ 18.00	S/ 18.00
PLATOS PARA CADENA	1	S/ 35.00	S/ 35.00
PEDAL	2	S/ 24.00	S/ 48.00
BIELA	2	S/ 28.00	S/ 56.00
MANGO	2	S/ 12.00	S/ 24.00
TELESCOPIO	1	S/ 16.00	S/ 16.00
AMORTIGUADORES	2	S/ 42.00	S/ 84.00
HORNILLAS	2	S/ 22.00	S/ 44.00
			S/ 1,031.40



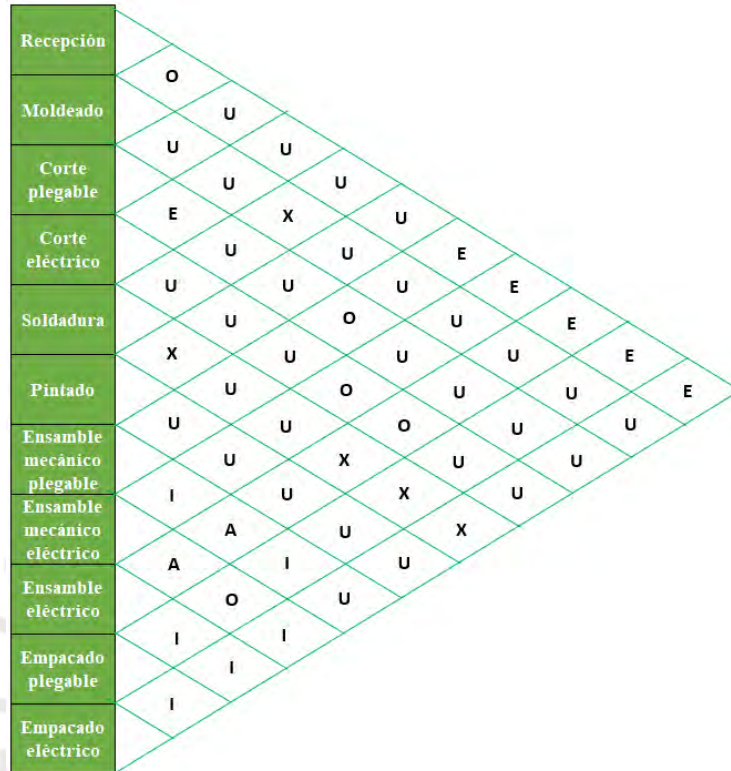
**Anexo 16.** Cantidad de insumos para bicicleta plegable

<b>BICICLETA PLEGABLE</b>			
<b>NOMBRE</b>	<b>CANTIDAD</b>	<b>PRECIO UND</b>	<b>PRECIO TOTAL</b>
TUBO DE ACERO	2	S/ 34.00	S/ 68.00
SEGURO PARA DOBLES	1	S/ 22.40	S/ 22.40
SEGURO PARA ENCAJE	2	S/ 16.30	S/ 32.60
SILLÍN	1	S/ 14.50	S/ 14.50
ARO CON RAYOS	2	S/ 18.00	S/ 36.00
LLANTA	2	S/ 31.00	S/ 62.00
VÁLVULA	2	S/ 12.00	S/ 24.00
PIÑON	1	S/ 38.20	S/ 38.20
CAMBIO TRASERO	1	S/ 86.30	S/ 86.30
FRENO DE DISCO	2	S/ 42.00	S/ 84.00
CADENA	1	S/ 18.00	S/ 18.00
PLATOS PARA CADENA	1	S/ 35.00	S/ 35.00
PEDAL	2	S/ 24.00	S/ 48.00
BIELA	2	S/ 28.00	S/ 56.00
MANGO	2	S/ 12.00	S/ 24.00
TELESCOPIO	1	S/ 16.00	S/ 16.00
AMORTIGUADORES	2	S/ 42.00	S/ 84.00
HORNILLAS	2	S/ 38.00	S/ 76.00
			S/ 825.00



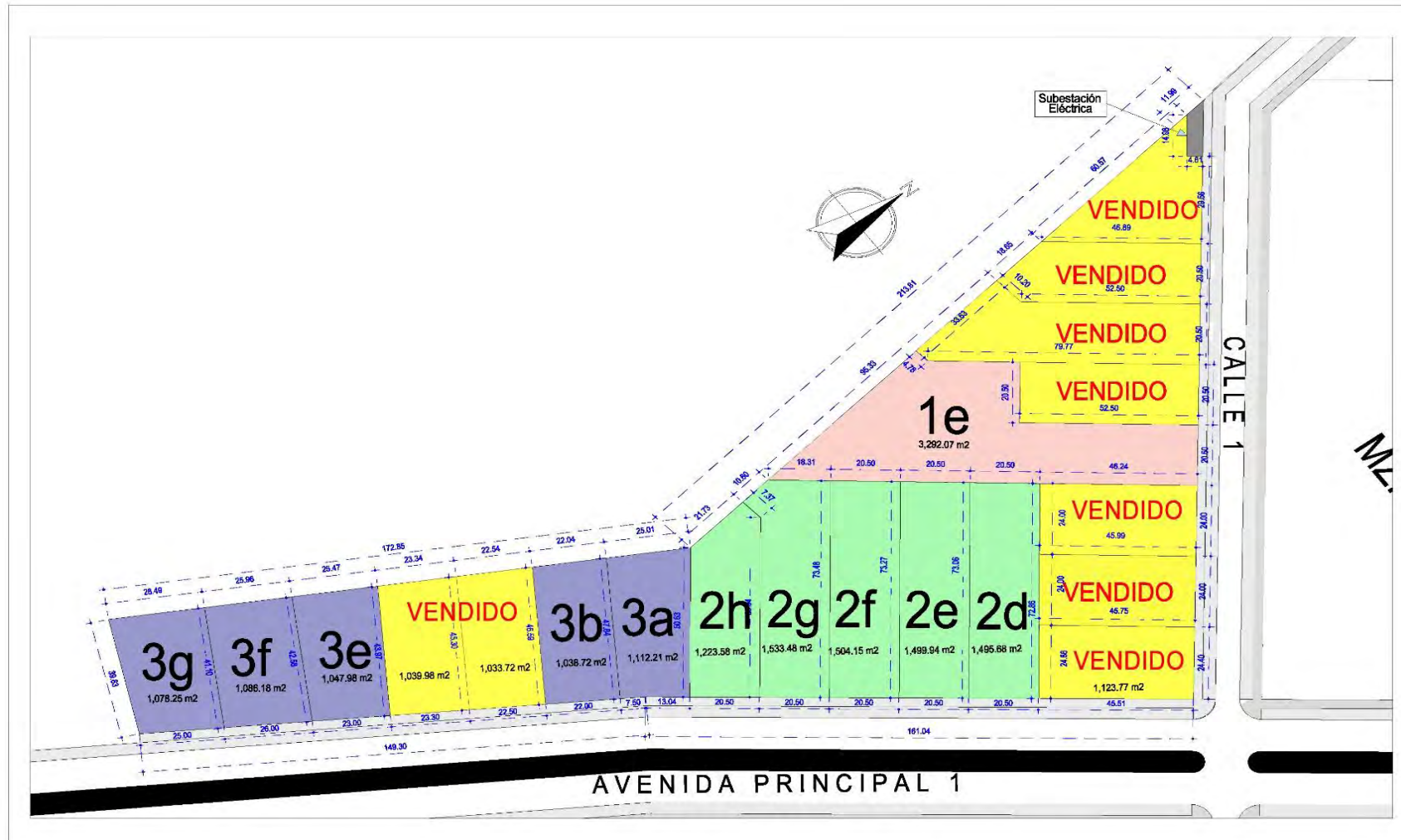
### Anexo 17. Metodología para la distribución de planta

A continuación, se muestra la Tabla Relacional de Actividades (TRA) para modelar las relaciones entre las áreas productivas de la planta.



Relación	Importancia
A	Absolutamente necesario
E	Especialmente importante
I	Importante
O	Ordinaria
U	Sin importancia
X	Rechazable

Anexo 18. Ubicación del terreno 3a para la planta



**Anexo 19.** Perfiles profesionales y funciones

Puesto	Perfil profesional	Funciones principales
Gerente general	Liderazgo, visión estratégica y dirigencial, inteligencia emocional para la toma de decisiones, comunicación a escala, capacidad analítica y conciliadora.	Guiar, direccionar y representar los fines comerciales y organizacionales de la empresa. Velar por el cumplimiento de las metas y los objetivos de la organización. Ser el líder de la empresa, dirigiendo a todo el personal a cumplir con sus respectivas actividades con la finalidad de posicionar a la organización en el rubro de mercado correspondiente.
Jefe comercial y de marketing	Capacidad negociadora, alto nivel de oratoria y manejo de palabra en público, formación específica en ventas, gestión de grupo y trabajo en equipo.	Encargado de liderar el proceso de ventas y mercadeo de la empresa. Responsable de idear y dar seguimiento al desarrollo de las estrategias de benchmarking. Supervisar y guiar la ejecución de los estudios de mercado con la finalidad de mejorar la canalización y fidelización del producto.
Vendedor	Facilidad de palabra y seguridad en el trato con los clientes, empatía, conocimiento del producto, alto nivel de intuición y persuasión, poder de negociación en el manejo de precios.	Encargado de realizar las ventas de los productos y brindar los servicios de post-ventas. Responsable del reporte de ventas (cantidad de unidades vendidas, ingresos obtenidos, garantías atendidas, etc).
Asistente de marketing	Capacidad analítica y planificadora, creatividad e innovación, comunicación a escala, capacidad organizativa y trabajo en equipo, conocimiento en el manejo de datos e indicadores vinculados al estudio de mercado.	Soporte al área de ventas y marketing. Responsable de dar marcha y ejecución a los planes estratégicos para el desarrollo del producto y su canalización en el rubro de mercado. Encargado de analizar los datos obtenidos en el estudio de mercado y de idear mejoras comerciales que favorezcan a la óptima canalización del producto en el mercado.
Jefe de producción y logística	Liderazgo y capacidad analítica, conciliador y ejecutante, alto nivel de planificación operacional, conocimientos en el campo de planeamiento y control de operaciones, objetividad en la toma de decisiones, poder de negociación con proveedores y clientes, comunicación a escala, conocimiento de indicadores productivos y logísticos.	Encargado del planeamiento y control de la producción. Supervisar las actividades del personal productivo y logístico. Responsable de establecer y cumplir las metas productivas para cubrir la cuota de demanda del mercado. Encargado del plan logístico, de almacenamiento e inventario. Responsable de velar por la óptima calidad del producto y del control de kárdex de materiales, insumos y herramientas.
Asistente de producción y logística	Alto nivel de proactividad y análisis, manejo de indicadores de productividad, de inventario y logísticos, alto nivel organizativo y de planificación, capacidad para plantear mejoras ante identificación de anomalías en el proceso productivo, autodidacta y responsable, espíritu de aprendizaje y capacitación continua.	Soporte al área de producción y de almacén. Responsable de coordinar los abastecimientos de los insumos, materiales y herramientas para el flujo continuo de la operación. Encargado de coordinar con los proveedores la entrega de la MP. Responsable de la ejecución y el planeamiento de la producción. Analizar los indicadores de productividad y plantear mejoras en los procesos productivos.

Jefe de administración	Responsabilidad, confidencialidad, manejo de personal, liderazgo, orden y planificación, comunicación a escala, capacidad organizativa, manejo y experiencia en temas contables, económicos y financieros.	Responsable del control administrativo, de planilla, contable y económico de la organización. Encargado de manejar la caja chica y los activos monetarios y valubles de la empresa responsablemente y con alto sentido de la confidencialidad. Control documentario de la organización, administración de contratos y RRHH, permisos, licencias y asuntos legales.
Operarios	Capacidad técnica y manejo operacional, conocimiento de actividades metódicas, de rutina, expertiz en procesos cíclicos y de manufactura, conocimiento técnico en inventario de herramientas, máquinas y equipos de producción. Servicios generales dentro del flujo productivo.	Dependiendo de la actividad, encargados de ejecutar las operaciones de recepción, moldeado, soldadura, pintado, ensamblaje mecánico y eléctrico, empacado. En el caso del personal de recepción, encargado del control de inventario tanto en el almacén de insumos como de producto terminado.
Operario CNC	Capacidad técnica y control operacional orientado en la automatización y control máquinas CNC. Capacitación constante, conocimientos técnicos, mecánicos y eléctricos.	Encargado de la operación de corte CNC, manejo de la máquina de corte, capacitación constante en la manipulación de materiales y máquinas referidas a este proceso. Alto nivel de especialización operacional.



**Anexo 20.** Sueldos y gastos asociados al personal

Personal	Salario Base	Salario anual	Gratificaciones	CTS	Essalud	Bonos	Costo Anual
Gerente General	9,000.00	108,000.00	18,000.00	10,500.00	9,720.00	450.00	146,670.00
Jefe comercial y de marketing	6,000.00	72,000.00	12,000.00	7,000.00	6,480.00	300.00	97,780.00
Vendedor	3,000.00	36,000.00	6,000.00	3,500.00	3,240.00	150.00	48,890.00
Asistente de marketing	2,200.00	26,400.00	4,400.00	2,566.67	2,376.00	110.00	35,852.67
Jefe de producción y logística	6,000.00	72,000.00	12,000.00	7,000.00	6,480.00	300.00	97,780.00
Asistente de producción y logística	2,200.00	26,400.00	4,400.00	2,566.67	2,376.00	110.00	35,852.67
Jefe de administración	6,000.00	72,000.00	12,000.00	7,000.00	6,480.00	300.00	97,780.00
Operarios	2,200.00	26,400.00	4,400.00	2,566.67	2,376.00	110.00	35,852.67
Operario CNC	2,800.00	33,600.00	5,600.00	3,266.67	3,024.00	140.00	45,630.67
							642,088.67

**Anexo 21.** Estimación de capital de trabajo.

	M1	M2	M3	M4	M5	M6	M7	M8	M9	M10	M11	M12
<b>Ventas totales</b>	588,402	588,402	588,402	588,402	588,402	735,503	882,603	588,402	588,402	588,402	735,503	882,603
<b>Total de ingresos</b>	588,402	588,402	588,402	588,402	588,402	735,503	882,603	588,402	588,402	588,402	735,503	882,603
MOD	30,692	30,692	30,692	30,692	30,692	30,692	30,692	30,692	30,692	30,692	30,692	30,692
MOI	8,148	8,148	8,148	8,148	8,148	8,148	8,148	8,148	8,148	8,148	8,148	8,148
Material Directo	350,002	350,002	350,002	350,002	350,002	437,502	525,003	350,002	350,002	350,002	437,502	525,003
Material Indirecto	9,549	9,549	9,549	9,549	9,549	11,936	14,323	9,549	9,549	9,549	11,936	14,323
Servicios de producción	30,772	30,772	30,772	30,772	30,772	30,772	30,772	30,772	30,772	30,772	30,772	30,772
Planilla Administrativa	20,371	20,371	20,371	20,371	20,371	20,371	20,371	20,371	20,371	20,371	20,371	20,371
Material Administrativo	50,000						50,000					
Servicios administrativos	19,766	19,766	19,766	19,766	19,766	19,766	19,766	19,766	19,766	19,766	19,766	19,766
Planilla de Ventas	12,223	12,223	12,223	12,223	12,223	12,223	12,223	12,223	12,223	12,223	12,223	12,223
Publicidad	30,000	30,000	30,000	30,000	30,000	30,000	30,000	30,000	30,000	30,000	30,000	30,000
Servicio de ventas	54,247	54,247	54,247	54,247	54,247	54,247	54,247	54,247	54,247	54,247	54,247	54,247
<b>Total de egresos</b>	<b>615,769</b>	<b>565,769</b>	<b>565,769</b>	<b>565,769</b>	<b>565,769</b>	<b>655,656</b>	<b>795,544</b>	<b>565,769</b>	<b>565,769</b>	<b>565,769</b>	<b>655,656</b>	<b>745,544</b>
<b>Saldo</b>	<b>-27,367</b>	<b>22,633</b>	<b>22,633</b>	<b>22,633</b>	<b>22,633</b>	<b>79,846</b>	<b>87,059</b>	<b>22,633</b>	<b>22,633</b>	<b>22,633</b>	<b>79,846</b>	<b>137,059</b>
<b>Saldo acumulado</b>	<b>-27,367</b>	<b>-4,733</b>	<b>17,900</b>	<b>40,534</b>	<b>63,167</b>	<b>143,013</b>	<b>230,073</b>	<b>252,706</b>	<b>275,340</b>	<b>297,973</b>	<b>377,819</b>	<b>514,879</b>



Anexo 22. Parámetros de la deuda – cronograma de pagos

<b>Capital</b>	<b>623,223</b>		
<b>Plazo</b>	72 meses	<b>Tmen</b>	1.46%
<b>TCEA</b>	19%	<b>Cuota</b>	S/14,046.45

MES	Saldo Inicial	Fecha de pago	Amortización	Interés	Cuota	ITF	Total Cuota	Saldo Final
0	623,222.64	-	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	623,222.64
1	623,222.64	01/01/2021	4,946.35	9,100.10	14,046.45	1.00	14,047.45	618,276.28
2	618,276.28	01/02/2021	5,018.58	9,027.88	14,046.45	1.00	14,047.45	613,257.71
3	613,257.71	01/03/2021	5,091.86	8,954.60	14,046.45	1.00	14,047.45	608,165.85
4	608,165.85	01/04/2021	5,166.20	8,880.25	14,046.45	1.00	14,047.45	602,999.65
5	602,999.65	01/05/2021	5,241.64	8,804.81	14,046.45	1.00	14,047.45	597,758.01
6	597,758.01	01/06/2021	5,318.18	8,728.28	14,046.45	1.00	14,047.45	592,439.83
7	592,439.83	01/07/2021	5,395.83	8,650.62	14,046.45	1.00	14,047.45	587,044.00
8	587,044.00	01/08/2021	5,474.62	8,571.83	14,046.45	1.00	14,047.45	581,569.38
9	581,569.38	01/09/2021	5,554.56	8,491.89	14,046.45	1.00	14,047.45	576,014.82
10	576,014.82	01/10/2021	5,635.66	8,410.79	14,046.45	1.00	14,047.45	570,379.16
11	570,379.16	01/11/2021	5,717.95	8,328.50	14,046.45	1.00	14,047.45	564,661.20
12	564,661.20	01/12/2021	5,801.45	8,245.01	14,046.45	1.00	14,047.45	558,859.76
13	558,859.76	01/01/2022	5,886.16	8,160.30	14,046.45	1.00	14,047.45	552,973.60
14	552,973.60	01/02/2022	5,972.10	8,074.35	14,046.45	1.00	14,047.45	547,001.50
15	547,001.50	01/03/2022	6,059.31	7,987.14	14,046.45	1.00	14,047.45	540,942.19
16	540,942.19	01/04/2022	6,147.78	7,898.67	14,046.45	1.00	14,047.45	534,794.41
17	534,794.41	01/05/2022	6,237.55	7,808.90	14,046.45	1.00	14,047.45	528,556.85
18	528,556.85	01/06/2022	6,328.63	7,717.82	14,046.45	1.00	14,047.45	522,228.22
19	522,228.22	01/07/2022	6,421.04	7,625.41	14,046.45	1.00	14,047.45	515,807.18
20	515,807.18	01/08/2022	6,514.80	7,531.66	14,046.45	1.00	14,047.45	509,292.39
21	509,292.39	01/09/2022	6,609.92	7,436.53	14,046.45	1.00	14,047.45	502,682.46
22	502,682.46	01/10/2022	6,706.44	7,340.01	14,046.45	1.00	14,047.45	495,976.02
23	495,976.02	01/11/2022	6,804.37	7,242.09	14,046.45	1.00	14,047.45	489,171.66
24	489,171.66	01/12/2022	6,903.72	7,142.73	14,046.45	1.00	14,047.45	482,267.94
25	482,267.94	01/01/2023	7,004.53	7,041.93	14,046.45	1.00	14,047.45	475,263.41
26	475,263.41	01/02/2023	7,106.80	6,939.65	14,046.45	1.00	14,047.45	468,156.60
27	468,156.60	01/03/2023	7,210.58	6,835.88	14,046.45	1.00	14,047.45	460,946.03
28	460,946.03	01/04/2023	7,315.86	6,730.59	14,046.45	1.00	14,047.45	453,630.17
29	453,630.17	01/05/2023	7,422.69	6,623.77	14,046.45	1.00	14,047.45	446,207.48
30	446,207.48	01/06/2023	7,531.07	6,515.38	14,046.45	1.00	14,047.45	438,676.41
31	438,676.41	01/07/2023	7,641.04	6,405.42	14,046.45	1.00	14,047.45	431,035.37
32	431,035.37	01/08/2023	7,752.61	6,293.84	14,046.45	1.00	14,047.45	423,282.76
33	423,282.76	01/09/2023	7,865.81	6,180.64	14,046.45	1.00	14,047.45	415,416.95
34	415,416.95	01/10/2023	7,980.66	6,065.79	14,046.45	1.00	14,047.45	407,436.29
35	407,436.29	01/11/2023	8,097.20	5,949.26	14,046.45	1.00	14,047.45	399,339.09
36	399,339.09	01/12/2023	8,215.43	5,831.02	14,046.45	1.00	14,047.45	391,123.67
37	391,123.67	01/01/2024	8,335.39	5,711.07	14,046.45	1.00	14,047.45	382,788.28
38	382,788.28	01/02/2024	8,457.10	5,589.35	14,046.45	1.00	14,047.45	374,331.18
39	374,331.18	01/03/2024	8,580.59	5,465.87	14,046.45	1.00	14,047.45	365,750.60
40	365,750.60	01/04/2024	8,705.88	5,340.58	14,046.45	1.00	14,047.45	357,044.72
41	357,044.72	01/05/2024	8,833.00	5,213.46	14,046.45	1.00	14,047.45	348,211.72
42	348,211.72	01/06/2024	8,961.97	5,084.48	14,046.45	1.00	14,047.45	339,249.75
43	339,249.75	01/07/2024	9,092.83	4,953.62	14,046.45	1.00	14,047.45	330,156.92
44	330,156.92	01/08/2024	9,225.60	4,820.85	14,046.45	1.00	14,047.45	320,931.31
45	320,931.31	01/09/2024	9,360.31	4,686.14	14,046.45	1.00	14,047.45	311,571.00
46	311,571.00	01/10/2024	9,496.99	4,549.46	14,046.45	1.00	14,047.45	302,074.01
47	302,074.01	01/11/2024	9,635.66	4,410.79	14,046.45	1.00	14,047.45	292,438.34
48	292,438.34	01/12/2024	9,776.36	4,270.09	14,046.45	1.00	14,047.45	282,661.99
49	282,661.99	01/01/2025	9,919.11	4,127.34	14,046.45	1.00	14,047.45	272,742.88
50	272,742.88	01/02/2025	10,063.95	3,982.51	14,046.45	1.00	14,047.45	262,678.93

51	262,678.93	01/03/2025	10,210.90	3,835.56	14,046.45	1.00	14,047.45	252,468.03
52	252,468.03	01/04/2025	10,359.99	3,686.46	14,046.45	1.00	14,047.45	242,108.04
53	242,108.04	01/05/2025	10,511.27	3,535.19	14,046.45	1.00	14,047.45	231,596.77
54	231,596.77	01/06/2025	10,664.75	3,381.70	14,046.45	1.00	14,047.45	220,932.02
55	220,932.02	01/07/2025	10,820.47	3,225.98	14,046.45	1.00	14,047.45	210,111.55
56	210,111.55	01/08/2025	10,978.47	3,067.98	14,046.45	1.00	14,047.45	199,133.08
57	199,133.08	01/09/2025	11,138.77	2,907.68	14,046.45	1.00	14,047.45	187,994.31
58	187,994.31	01/10/2025	11,301.42	2,745.03	14,046.45	1.00	14,047.45	176,692.89
59	176,692.89	01/11/2025	11,466.44	2,580.01	14,046.45	1.00	14,047.45	165,226.45
60	165,226.45	01/12/2025	11,633.87	2,412.58	14,046.45	1.00	14,047.45	153,592.59
61	153,592.59	01/01/2026	11,803.74	2,242.71	14,046.45	1.00	14,047.45	141,788.84
62	141,788.84	01/02/2026	11,976.10	2,070.36	14,046.45	1.00	14,047.45	129,812.75
63	129,812.75	01/03/2026	12,150.97	1,895.49	14,046.45	1.00	14,047.45	117,661.78
64	117,661.78	01/04/2026	12,328.39	1,718.06	14,046.45	1.00	14,047.45	105,333.39
65	105,333.39	01/05/2026	12,508.41	1,538.05	14,046.45	1.00	14,047.45	92,824.98
66	92,824.98	01/06/2026	12,691.05	1,355.40	14,046.45	1.00	14,047.45	80,133.93
67	80,133.93	01/07/2026	12,876.36	1,170.09	14,046.45	1.00	14,047.45	67,257.57
68	67,257.57	01/08/2026	13,064.38	982.07	14,046.45	1.00	14,047.45	54,193.19
69	54,193.19	01/09/2026	13,255.14	791.31	14,046.45	1.00	14,047.45	40,938.05
70	40,938.05	01/10/2026	13,448.69	597.76	14,046.45	1.00	14,047.45	27,489.36
71	27,489.36	01/11/2026	13,645.06	401.39	14,046.45	1.00	14,047.45	13,844.30
72	13,844.30	01/12/2026	13,844.30	202.15	14,046.45	1.00	14,047.45	0.00



**Anexo 23.** Cálculo del COK y el WACC

i) Cálculo del beta (ecuación de Hamada)

$$\beta_{\mu} = \frac{1}{1 + \left[ \frac{D}{E} \times (1 - \text{tax}) \right]} \times \beta_{\text{Equity}} \rightarrow \text{Ecuación Hamada}$$

Cálculo del beta	
Concepto	Valor
tax (impuesto a la renta)	29.5%
Deuda (D)	40%
Aporte (E)	60%
Beta desapalancado ( $\beta_{\mu}$ )	0.98
<b>Beta apalancado (<math>\beta_{\text{equity}}</math>)</b>	<b>1.44</b>

ii) Cálculo del COK (método CAPM)

La ecuación del CAPM aplicada al COK, es la siguiente:

$$K_{\text{proy}} = r_f + \beta_{\text{proy}} \times [r_m - r_f] + \text{riesgo país}$$

↓
↓
↓

Rendimiento hoy
Diferencial periodo más largo posible
Diferencial hoy

Cálculo del COK	
Concepto	Valor
Rf (tasa libre de riesgo)	2.11%
Beta apalancado ( $\beta_{\text{equity}}$ )	1.44
Rm (riesgo de mercado)	13.15%
Rp (riesgo país)	1.1%
<b>COK</b>	<b>19.11%</b>

iii) Cálculo del WACC

El WACC viene dado por esta fórmula:

$$\text{WACC} = \frac{D}{D + E} \times i \times (1 - \text{tax}) + \frac{E}{D + E} \times \text{COK}$$

Cálculo del WACC	
Concepto	Valor
Aporte (E)	60%
Deuda (D)	40%
COK	19.11%
i (tasa de interés)	19%
tax (impuesto a la renta)	29.50%
<b>WACC</b>	<b>16.83%</b>

**Anexo 24.** Requerimiento de materia prima

- En unidades

BICICLETA ELÉCTRICA			Producción (und)	3,244	3,451	3,472	3,516	3,537	3,558
Nombre del componente	Cantidad	UM	Precio	MP requerida anual por componente					
				Año 1	Año 2	Año 3	Año 4	Año 5	Año 6
TUBOS DE ACERO	2	und.	S/ 34.00	6,489	6,901	6,944	7,031	7,074	7,117
BATERÍA	1	und.	S/ 147.20	3,244	3,451	3,472	3,516	3,537	3,558
MOTOR PARA PEDAL	1	und.	S/ 63.00	3,244	3,451	3,472	3,516	3,537	3,558
SISTEMA DE DETECCIÓN DE PEDAL	1	und.	S/ 23.20	3,244	3,451	3,472	3,516	3,537	3,558
CONTROLADOR DE VELOCIDAD	1	und.	S/ 26.00	3,244	3,451	3,472	3,516	3,537	3,558
CONTROLADOR DE CAMBIOS	1	und.	S/ 24.00	3,244	3,451	3,472	3,516	3,537	3,558
CABLEADO	2.50	m.	S/ 12.00	8,111	8,627	8,680	8,789	8,843	8,896
SILLÍN	1	und.	S/ 14.50	3,244	3,451	3,472	3,516	3,537	3,558
ARO CON RAYOS	2	und.	S/ 15.00	6,489	6,901	6,944	7,031	7,074	7,117
LLANTA	2	und.	S/ 24.00	6,489	6,901	6,944	7,031	7,074	7,117
VÁLVULA	2	und.	S/ 12.00	6,489	6,901	6,944	7,031	7,074	7,117
PIÑÓN	1	und.	S/ 38.20	3,244	3,451	3,472	3,516	3,537	3,558
CAMBIO TRASERO	1	und.	S/ 86.30	3,244	3,451	3,472	3,516	3,537	3,558
FRENO DE DISCO	2	und.	S/ 42.00	6,489	6,901	6,944	7,031	7,074	7,117
CADENA	1	und.	S/ 18.00	3,244	3,451	3,472	3,516	3,537	3,558
PLATOS PARA CADENA	1	und.	S/ 35.00	3,244	3,451	3,472	3,516	3,537	3,558
PEDAL	2	und.	S/ 24.00	6,489	6,901	6,944	7,031	7,074	7,117
BIELA	2	und.	S/ 28.00	6,489	6,901	6,944	7,031	7,074	7,117
MANGO	2	und.	S/ 12.00	6,489	6,901	6,944	7,031	7,074	7,117
TELESCOPIO	1	und.	S/ 16.00	3,244	3,451	3,472	3,516	3,537	3,558
AMORTIGUADORES	2	und.	S/ 42.00	6,489	6,901	6,944	7,031	7,074	7,117
HORNILLAS	2	und.	S/ 22.00	6,489	6,901	6,944	7,031	7,074	7,117

BICICLETA PLEGABLE			Producción (und)	1,671	1,778	1,789	1,811	1,822	1,833
Nombre del componente	Cantidad	UM	Precio	MP requerida anual por componente					
				Año 1	Año 2	Año 3	Año 4	Año 5	Año 6
TUBO DE ACERO	2	und.	S/ 34.00	3,343	3,555	3,577	3,622	3,644	3,666
SEGURO PARA DOBLES	1	und.	S/ 22.40	1,671	1,778	1,789	1,811	1,822	1,833
SEGURO PARA ENCAJE	2	und.	S/ 16.30	3,343	3,555	3,577	3,622	3,644	3,666
SILLÍN	1	und.	S/ 14.50	1,671	1,778	1,789	1,811	1,822	1,833
ARO CON RAYOS	2	und.	S/ 18.00	3,343	3,555	3,577	3,622	3,644	3,666
LLANTA	2	und.	S/ 31.00	3,343	3,555	3,577	3,622	3,644	3,666
VÁLVULA	2	und.	S/ 12.00	3,343	3,555	3,577	3,622	3,644	3,666
PIÑÓN	1	und.	S/ 38.20	1,671	1,778	1,789	1,811	1,822	1,833
CAMBIO TRASERO	1	und.	S/ 86.30	1,671	1,778	1,789	1,811	1,822	1,833
FRENO DE DISCO	2	und.	S/ 42.00	3,343	3,555	3,577	3,622	3,644	3,666
CADENA	1	und.	S/ 18.00	1,671	1,778	1,789	1,811	1,822	1,833
PLATOS PARA CADENA	1	und.	S/ 35.00	1,671	1,778	1,789	1,811	1,822	1,833
PEDAL	2	und.	S/ 24.00	3,343	3,555	3,577	3,622	3,644	3,666
BIELA	2	und.	S/ 28.00	3,343	3,555	3,577	3,622	3,644	3,666
MANGO	2	und.	S/ 12.00	3,343	3,555	3,577	3,622	3,644	3,666
TELESCOPIO	1	und.	S/ 16.00	1,671	1,778	1,789	1,811	1,822	1,833
AMORTIGUADORES	2	und.	S/ 42.00	3,343	3,555	3,577	3,622	3,644	3,666
HORNILLAS	2	und.	S/ 38.00	3,343	3,555	3,577	3,622	3,644	3,666



- En soles

BICICLETA ELÉCTRICA			Producción (und)	3,244	3,451	3,472	3,516	3,537	3,558
Nombre del componente	Cantidad	UM	Precio unitario	MP requerida anual por componente					
				Año 1	Año 2	Año 3	Año 4	Año 5	Año 6
TUBOS DE ACERO	2	und.	S/ 34.00	S/ 220,613.70	S/ 234,641.84	S/ 236,091.69	S/ 239,066.78	S/ 240,517.31	S/ 241,967.83
BATERÍA	1	und.	S/ 147.20	S/ 477,563.77	S/ 507,930.57	S/ 511,069.07	S/ 517,509.27	S/ 520,649.23	S/ 523,789.18
MOTOR PARA PEDAL	1	und.	S/ 63.00	S/ 204,392.10	S/ 217,388.76	S/ 218,732.01	S/ 221,488.34	S/ 222,832.21	S/ 224,176.08
SISTEMA DE DETECCIÓN DE PEDAL	1	und.	S/ 23.20	S/ 75,268.20	S/ 80,054.27	S/ 80,548.93	S/ 81,563.96	S/ 82,058.85	S/ 82,553.73
CONTROLADOR DE VELOCIDAD	1	und.	S/ 26.00	S/ 84,352.30	S/ 89,716.00	S/ 90,270.35	S/ 91,407.89	S/ 91,962.50	S/ 92,517.11
CONTROLADOR DE CAMBIOS	1	und.	S/ 24.00	S/ 77,863.66	S/ 82,814.77	S/ 83,326.48	S/ 84,376.51	S/ 84,888.46	S/ 85,400.41
CABLEADO	2.50	m.	S/ 12.00	S/ 97,329.57	S/ 103,518.46	S/ 104,158.10	S/ 105,470.64	S/ 106,110.58	S/ 106,750.51
SILLÍN	1	und.	S/ 14.50	S/ 47,042.63	S/ 50,033.92	S/ 50,343.08	S/ 50,977.48	S/ 51,286.78	S/ 51,596.08
ARO CON RAYOS	2	und.	S/ 15.00	S/ 97,329.57	S/ 103,518.46	S/ 104,158.10	S/ 105,470.64	S/ 106,110.58	S/ 106,750.51
LLANTA	2	und.	S/ 24.00	S/ 155,727.32	S/ 165,629.53	S/ 166,652.96	S/ 168,753.02	S/ 169,776.92	S/ 170,800.82
VÁLVULA	2	und.	S/ 12.00	S/ 77,863.66	S/ 82,814.77	S/ 83,326.48	S/ 84,376.51	S/ 84,888.46	S/ 85,400.41
PIÑON	1	und.	S/ 38.20	S/ 123,932.99	S/ 131,813.50	S/ 132,627.98	S/ 134,299.28	S/ 135,114.13	S/ 135,928.99
CAMBIO TRASERO	1	und.	S/ 86.30	S/ 279,984.74	S/ 297,788.10	S/ 299,628.13	S/ 303,403.87	S/ 305,244.76	S/ 307,085.64
FRENO DE DISCO	2	und.	S/ 42.00	S/ 272,522.80	S/ 289,851.69	S/ 291,642.67	S/ 295,317.79	S/ 297,109.61	S/ 298,901.43
CADENA	1	und.	S/ 18.00	S/ 58,397.74	S/ 62,111.08	S/ 62,494.86	S/ 63,282.38	S/ 63,666.35	S/ 64,050.31
PLATOS PARA CADENA	1	und.	S/ 35.00	S/ 113,551.17	S/ 120,771.54	S/ 121,517.78	S/ 123,049.08	S/ 123,795.67	S/ 124,542.26
PEDAL	2	und.	S/ 24.00	S/ 155,727.32	S/ 165,629.53	S/ 166,652.96	S/ 168,753.02	S/ 169,776.92	S/ 170,800.82
BIELA	2	und.	S/ 28.00	S/ 181,681.87	S/ 193,234.46	S/ 194,428.45	S/ 196,878.53	S/ 198,073.08	S/ 199,267.62
MANGO	2	und.	S/ 12.00	S/ 77,863.66	S/ 82,814.77	S/ 83,326.48	S/ 84,376.51	S/ 84,888.46	S/ 85,400.41
TELESCOPIO	1	und.	S/ 16.00	S/ 51,909.11	S/ 55,209.84	S/ 55,550.99	S/ 56,251.01	S/ 56,592.31	S/ 56,933.61
AMORTIGUADORES	2	und.	S/ 42.00	S/ 272,522.80	S/ 289,851.69	S/ 291,642.67	S/ 295,317.79	S/ 297,109.61	S/ 298,901.43
HORNILLAS	2	und.	S/ 22.00	S/ 142,750.04	S/ 151,827.07	S/ 152,765.21	S/ 154,690.27	S/ 155,628.84	S/ 156,567.42
<b>Totales</b>				<b>S/ 3,346,190.72</b>	<b>S/ 3,558,964.62</b>	<b>S/ 3,580,955.41</b>	<b>S/ 3,626,080.60</b>	<b>S/ 3,648,081.60</b>	<b>S/ 3,670,082.60</b>

BICICLETA PLEGABLE			Producción (und)	1,671	1,778	1,789	1,811	1,822	1,833
Nombre del componente	Cantidad	UM	Precio unitario	MP requerida anual por componente					
				Año 1	Año 2	Año 3	Año 4	Año 5	Año 6
TUBO DE ACERO	2	und.	S/ 34.00	S/ 113,649.48	S/ 120,876.10	S/ 121,622.99	S/ 123,155.62	S/ 123,902.85	S/ 124,650.09
SEGURO PARA DOBLES	1	und.	S/ 22.40	S/ 37,437.48	S/ 39,818.01	S/ 40,064.04	S/ 40,568.91	S/ 40,815.06	S/ 41,061.21
SEGURO PARA ENCAJE	2	und.	S/ 16.30	S/ 54,484.90	S/ 57,949.42	S/ 58,307.49	S/ 59,042.25	S/ 59,400.49	S/ 59,758.72
SILLÍN	1	und.	S/ 14.50	S/ 24,234.08	S/ 25,775.05	S/ 25,934.31	S/ 26,261.12	S/ 26,420.46	S/ 26,579.80
ARO CON RAYOS	2	und.	S/ 18.00	S/ 60,167.37	S/ 63,993.23	S/ 64,388.64	S/ 65,200.03	S/ 65,595.63	S/ 65,991.23
LLANTA	2	und.	S/ 31.00	S/ 103,621.59	S/ 110,210.56	S/ 110,891.55	S/ 112,288.94	S/ 112,970.25	S/ 113,651.56
VÁLVULA	2	und.	S/ 12.00	S/ 40,111.58	S/ 42,662.15	S/ 42,925.76	S/ 43,466.69	S/ 43,730.42	S/ 43,994.15
PIÑON	1	und.	S/ 38.20	S/ 63,844.27	S/ 67,903.93	S/ 68,323.50	S/ 69,184.48	S/ 69,604.25	S/ 70,024.02
CAMBIO TRASERO	1	und.	S/ 86.30	S/ 144,234.56	S/ 153,405.99	S/ 154,353.88	S/ 156,298.97	S/ 157,247.30	S/ 158,195.63
FRENO DE DISCO	2	und.	S/ 42.00	S/ 140,390.54	S/ 149,317.53	S/ 150,240.17	S/ 152,133.41	S/ 153,056.47	S/ 153,979.53
CADENA	1	und.	S/ 18.00	S/ 30,083.69	S/ 31,996.61	S/ 32,194.32	S/ 32,600.02	S/ 32,797.81	S/ 32,995.61
PLATOS PARA CADENA	1	und.	S/ 35.00	S/ 58,496.06	S/ 62,215.64	S/ 62,600.07	S/ 63,388.92	S/ 63,773.53	S/ 64,158.14
PEDAL	2	und.	S/ 24.00	S/ 80,223.16	S/ 85,324.31	S/ 85,851.52	S/ 86,933.38	S/ 87,460.84	S/ 87,988.30
BIELA	2	und.	S/ 28.00	S/ 93,593.69	S/ 99,545.02	S/ 100,160.11	S/ 101,422.27	S/ 102,037.64	S/ 102,653.02
MANGO	2	und.	S/ 12.00	S/ 40,111.58	S/ 42,662.15	S/ 42,925.76	S/ 43,466.69	S/ 43,730.42	S/ 43,994.15
TELESCOPIO	1	und.	S/ 16.00	S/ 26,741.05	S/ 28,441.44	S/ 28,617.17	S/ 28,977.79	S/ 29,153.61	S/ 29,329.43
AMORTIGUADORES	2	und.	S/ 42.00	S/ 140,390.54	S/ 149,317.53	S/ 150,240.17	S/ 152,133.41	S/ 153,056.47	S/ 153,979.53
HORNILLAS	2	und.	S/ 38.00	S/ 127,020.01	S/ 135,096.82	S/ 135,931.58	S/ 137,644.51	S/ 138,479.66	S/ 139,314.81
			<b>Totales</b>	<b>S/ 1,378,835.62</b>	<b>S/ 1,466,511.50</b>	<b>S/ 1,475,573.06</b>	<b>S/ 1,494,167.40</b>	<b>S/ 1,503,233.16</b>	<b>S/ 1,512,298.92</b>

## Anexo 25. Estimación de la depreciación

La asignación del valor por concepto de edificación se realizó a razón del área asignada para cada área productiva.

Función	Área	Proporción	Valor (soles)	Depreciación
Producción	620	58%	208,623	5%
Administración	447	42%	150,411	5%
	1,067		359,034	

Con base en esta proporción del valor de la edificación, se muestra el detalle de la depreciación para los próximos 6 años.

	AÑO 1	AÑO 2	AÑO 3	AÑO 4	AÑO 5	AÑO 6
Producción	10,431	10,431	10,431	10,431	10,431	10,431
Administración	7,521	7,521	7,521	7,521	7,521	7,521
Total	17,952	17,952	17,952	17,952	17,952	17,952

Por otro lado, se muestran los parámetros de depreciación de las máquinas, equipos, muebles y enseres.

Función	Clasificación	Descripción	Depreciación	Valor inicial (soles)
Producción	Maquinaria	Horno de pintado	10%	4,600
Producción	Maquinaria	Horno eléctrico de presión	10%	142,400
Producción	Maquinaria	Cortadora eléctrica	10%	9,256
Producción	Maquinaria	Pistola de soldadura	10%	7,690
Producción	Equipo	Mesas de acero	10%	2,080
Producción	Equipo	Estación de reposo	10%	2,200
Producción	Equipo	Tenazas	10%	320
Producción	Equipo	Reposo para acero	10%	170
Producción	Equipo	Balde de acero	10%	120
Producción	Equipo	Estantes para embalaje	10%	1,400
Producción	Equipo	Carro de carga	10%	7,052
Producción	Equipo	Estacionamiento de almacén	10%	17,325
Producción	Equipo	Pallets	10%	188
Producción	Equipo	Laptop	25%	2,712
Ventas	Equipo	Laptop	25%	5,424
Administración	Equipo	Laptop	25%	8,135
Administración	Equipo	Impresora	20%	3,051
Ventas	Equipo	Proyector	20%	1,695
Administración	Equipo	Escritorios	10%	9,153
Administración	Equipo	Sillas	10%	3,051

Administración	Equipo	Otros	10%	1,017
Producción	Muebles y enseres	Estantes	10%	508
Administración	Muebles y enseres	Muebles de cocina	10%	424
Administración	Muebles y enseres	Juego de comedor	10%	466
Administración	Muebles y enseres	Lámparas	10%	407
Administración	Muebles y enseres	Mesa de reuniones	10%	424
Administración	Muebles y enseres	Sillas para reunión	10%	1,271
Administración	Muebles y enseres	Sofá	10%	203
Administración	Muebles y enseres	Tachos de basura	10%	169
Administración	Muebles y enseres	Sanitarios	10%	1,017
Administración	Muebles y enseres	Urinarios	10%	508
Producción	Muebles y enseres	Vestidores	10%	542

El detalle de la depreciación por año por cada una de las descripciones es el siguiente.

Función	Clasificación	Descripción	AÑO 1	AÑO 2	AÑO 3	AÑO 4	AÑO 5	AÑO 6
Producción	Maquinaria	Horno de pintado	460	460	460	460	460	460
Producción	Maquinaria	Horno eléctrico de presión	14,240	14,240	14,240	14,240	14,240	14,240
Producción	Maquinaria	Cortadora eléctrica	926	926	926	926	926	926
Producción	Maquinaria	Pistola de soldadura	769	769	769	769	769	769
Producción	Equipo	Mesas de acero	208	208	208	208	208	208
Producción	Equipo	Estación de reposo	220	220	220	220	220	220
Producción	Equipo	Tenazas	32	32	32	32	32	32
Producción	Equipo	Reposo para acero	17	17	17	17	17	17
Producción	Equipo	Balde de acero	12	12	12	12	12	12
Producción	Equipo	Estantes para embalaje	140	140	140	140	140	140
Producción	Equipo	Carro de carga	705	705	705	705	705	705
Producción	Equipo	Estacionamiento de almacén	1,733	1,733	1,733	1,733	1,733	1,733
Producción	Equipo	Pallets	19	19	19	19	19	19
Producción	Equipo	Laptop	678	678	678	678	0	0

Ventas	Equipo	Laptop	1,356	2,034	2,034	0	0	0
Administración	Equipo	Laptop	2,034	2,712	2,712	678	0	0
Administración	Equipo	Impresora	610	610	610	610	610	0
Ventas	Equipo	Proyector	339	339	339	339	339	0
Administración	Equipo	Escritorios	915	915	915	915	915	915
Administración	Equipo	Sillas	305	305	305	305	305	305
Administración	Equipo	Otros	102	102	102	102	102	102
Producción	Muebles y enseres	Estantes	51	51	51	51	51	51
Administración	Muebles y enseres	Muebles de cocina	42	42	42	42	42	42
Administración	Muebles y enseres	Juego de comedor	47	47	47	47	47	47
Administración	Muebles y enseres	Lámparas	41	41	41	41	41	41
Administración	Muebles y enseres	Mesa de reuniones	42	42	42	42	42	42
Administración	Muebles y enseres	Sillas para reunión	127	127	127	127	127	127
Administración	Muebles y enseres	Sofá	20	20	20	20	20	20
Administración	Muebles y enseres	Tachos de basura	17	17	17	17	17	17
Administración	Muebles y enseres	Sanitarios	102	102	102	102	102	102
Administración	Muebles y enseres	Urinaris	51	51	51	51	51	51
Producción	Muebles y enseres	Vestidores	54	54	54	54	54	54

El resumen de la depreciación por área productiva del proyecto es el siguiente.

Área	AÑO 1	AÑO 2	AÑO 3	AÑO 4	AÑO 5	AÑO 6
Producción	30,694	30,694	30,694	30,694	30,016	30,016
Ventas	1,695	2,373	2,373	339	339	0
Administración	11,975	12,653	12,653	10,620	9,942	9,332
<b>Total</b>	<b>44,365</b>	<b>45,721</b>	<b>45,721</b>	<b>41,653</b>	<b>40,297</b>	<b>39,348</b>

**Anexo 26.** Estimación de servicios.

**i) Agua Potable**

ADMINISTRACIÓN	AÑO 1	AÑO 2	AÑO 3	AÑO 4	AÑO 5	AÑO 6
Cargo Mensual	364	364	364	364	364	364
Cargo Mensual Alcantarilla	172	172	172	172	172	172
Total	536	536	536	536	536	536
<b>Total Anual sin IGV</b>	<b>6,432</b>	<b>6,432</b>	<b>6,432</b>	<b>6,432</b>	<b>6,432</b>	<b>6,432</b>
<b>IGV</b>	<b>1,158</b>	<b>1,158</b>	<b>1,158</b>	<b>1,158</b>	<b>1,158</b>	<b>1,158</b>
<b>Total con IGV</b>	<b>7,590</b>	<b>7,590</b>	<b>7,590</b>	<b>7,590</b>	<b>7,590</b>	<b>7,590</b>

VENTAS	AÑO 1	AÑO 2	AÑO 3	AÑO 4	AÑO 5	AÑO 6
Cargo Mensual	72	72	72	72	72	72
Cargo Mensual Alcantarilla	26	26	26	26	26	26
Total	98	98	98	98	98	98
<b>Total Anual sin IGV</b>	<b>1,176</b>	<b>1,176</b>	<b>1,176</b>	<b>1,176</b>	<b>1,176</b>	<b>1,176</b>
<b>IGV</b>	<b>212</b>	<b>212</b>	<b>212</b>	<b>212</b>	<b>212</b>	<b>212</b>
<b>Total con IGV</b>	<b>1,388</b>	<b>1,388</b>	<b>1,388</b>	<b>1,388</b>	<b>1,388</b>	<b>1,388</b>

PRODUCCIÓN	AÑO 1	AÑO 2	AÑO 3	AÑO 4	AÑO 5	AÑO 6
Cargo Mensual	1,121	1,121	1,121	1,121	1,121	1,121
Cargo Mensual Alcantarilla	282	282	282	282	282	282
Total	1,403	1,403	1,403	1,403	1,403	1,403
<b>Total Anual sin IGV</b>	<b>16,836</b>	<b>16,836</b>	<b>16,836</b>	<b>16,836</b>	<b>16,836</b>	<b>16,836</b>
<b>IGV</b>	<b>3,030</b>	<b>3,030</b>	<b>3,030</b>	<b>3,030</b>	<b>3,030</b>	<b>3,030</b>
<b>Total con IGV</b>	<b>19,866</b>	<b>19,866</b>	<b>19,866</b>	<b>19,866</b>	<b>19,866</b>	<b>19,866</b>

**ii) Electricidad**

ADMINISTRACIÓN	AÑO 1	AÑO 2	AÑO 3	AÑO 4	AÑO 5	AÑO 6
Cargo Mensual	950	950	950	950	950	950
Cargo fijo	2	2	2	2	2	2
Total	952	952	952	952	952	952
<b>Total Anual sin IGV</b>	<b>11,424</b>	<b>11,424</b>	<b>11,424</b>	<b>11,424</b>	<b>11,424</b>	<b>11,424</b>
<b>IGV</b>	<b>2,056</b>	<b>2,056</b>	<b>2,056</b>	<b>2,056</b>	<b>2,056</b>	<b>2,056</b>
<b>Total con IGV</b>	<b>13,480</b>	<b>13,480</b>	<b>13,480</b>	<b>13,480</b>	<b>13,480</b>	<b>13,480</b>



<b>VENTAS</b>	<b>AÑO 1</b>	<b>AÑO 2</b>	<b>AÑO 3</b>	<b>AÑO 4</b>	<b>AÑO 5</b>	<b>AÑO 6</b>
Cargo Mensual	160	160	160	160	160	160
Cargo fijo	2	2	2	2	2	2
Total	162	162	162	162	162	162
<b>Total Anual sin IGV</b>	<b>1,944</b>	<b>1,944</b>	<b>1,944</b>	<b>1,944</b>	<b>1,944</b>	<b>1,944</b>
<b>IGV</b>	<b>350</b>	<b>350</b>	<b>350</b>	<b>350</b>	<b>350</b>	<b>350</b>
<b>Total con IGV</b>	<b>2,294</b>	<b>2,294</b>	<b>2,294</b>	<b>2,294</b>	<b>2,294</b>	<b>2,294</b>

<b>PRODUCCIÓN</b>	<b>AÑO 1</b>	<b>AÑO 2</b>	<b>AÑO 3</b>	<b>AÑO 4</b>	<b>AÑO 5</b>	<b>AÑO 6</b>
Cargo Mensual	5,800	5,800	5,800	5,800	5,800	5,800
Cargo fijo	2	2	2	2	2	2
Total	5,802	5,802	5,802	5,802	5,802	5,802
<b>Total Anual sin IGV</b>	<b>69,624</b>	<b>69,624</b>	<b>69,624</b>	<b>69,624</b>	<b>69,624</b>	<b>69,624</b>
<b>IGV</b>	<b>12,532</b>	<b>12,532</b>	<b>12,532</b>	<b>12,532</b>	<b>12,532</b>	<b>12,532</b>
<b>Total con IGV</b>	<b>82,156</b>	<b>82,156</b>	<b>82,156</b>	<b>82,156</b>	<b>82,156</b>	<b>82,156</b>

**iii) Internet**

<b>CONCEPTO</b>	<b>AÑO 1</b>	<b>AÑO 2</b>	<b>AÑO 3</b>	<b>AÑO 4</b>	<b>AÑO 5</b>	<b>AÑO 6</b>
Teléfono fijo e internet	280	280	280	280	280	280
Líneas 79.9	160	160	160	160	160	160
Total	440	440	440	440	440	440
<b>Total Anual sin IGV</b>	<b>4,475</b>	<b>4,475</b>	<b>4,475</b>	<b>4,475</b>	<b>4,475</b>	<b>4,475</b>
<b>IGV</b>	<b>805</b>	<b>805</b>	<b>805</b>	<b>805</b>	<b>805</b>	<b>805</b>
<b>Total con IGV</b>	<b>5,280</b>	<b>5,280</b>	<b>5,280</b>	<b>5,280</b>	<b>5,280</b>	<b>5,280</b>

**iv) Servicios terceros de producción**

<b>PRODUCCIÓN</b>	<b>AÑO 1</b>	<b>AÑO 2</b>	<b>AÑO 3</b>	<b>AÑO 4</b>	<b>AÑO 5</b>	<b>AÑO 6</b>
Transporte	85,000	89,250	93,713	98,398	103,318	108,484
Limpieza	120,000	120,000	120,000	120,000	120,000	120,000
Comedor	42,240	42,240	42,240	42,240	42,240	42,240
Mantenimiento	20,000	20,000	20,000	20,000	20,000	20,000
<b>Total Anual sin IGV</b>	<b>226,475</b>	<b>230,076</b>	<b>233,858</b>	<b>237,829</b>	<b>241,998</b>	<b>246,376</b>
<b>IGV</b>	<b>40,765</b>	<b>41,414</b>	<b>42,094</b>	<b>42,809</b>	<b>43,560</b>	<b>44,348</b>
<b>Total con IGV</b>	<b>267,240</b>	<b>271,490</b>	<b>275,953</b>	<b>280,638</b>	<b>285,558</b>	<b>290,724</b>

v) **Servicios terceros de administración**

ADMINISTRACIÓN	AÑO 1	AÑO 2	AÑO 3	AÑO 4	AÑO 5	AÑO 6
Legal	60,000	60,000	60,000	60,000	60,000	60,000
Contadores	55,000	55,000	55,000	55,000	55,000	55,000
Limpieza	38,000	38,000	38,000	38,000	38,000	38,000
Seguridad	42,000	42,000	42,000	42,000	42,000	42,000
Comedor	15,840	26,400	26,400	36,960	36,960	36,960
<b>Total Anual sin IGV</b>	<b>178,678</b>	<b>187,627</b>	<b>187,627</b>	<b>196,576</b>	<b>196,576</b>	<b>196,576</b>
<b>IGV</b>	<b>32,162</b>	<b>33,773</b>	<b>33,773</b>	<b>35,384</b>	<b>35,384</b>	<b>35,384</b>
<b>Total con IGV</b>	<b>210,840</b>	<b>221,400</b>	<b>221,400</b>	<b>231,960</b>	<b>231,960</b>	<b>231,960</b>

vi) **Servicios terceros de ventas**

VENTAS	AÑO 1	AÑO 2	AÑO 3	AÑO 4	AÑO 5	AÑO 6
Agencia publicitaria	260,000	260,000	260,000	260,000	260,000	260,000
Pauta publicitaria	360,000	360,000	360,000	360,000	360,000	360,000
Limpieza	10,000	10,000	10,000	10,000	10,000	10,000
Seguridad	12,000	12,000	12,000	12,000	12,000	12,000
Comedor	5,280	10,560	10,560	21,120	21,120	21,120
<b>Total Anual sin IGV</b>	<b>548,542</b>	<b>553,017</b>	<b>553,017</b>	<b>561,966</b>	<b>561,966</b>	<b>561,966</b>
<b>IGV</b>	<b>98,738</b>	<b>99,543</b>	<b>99,543</b>	<b>101,154</b>	<b>101,154</b>	<b>101,154</b>
<b>Total con IGV</b>	<b>647,280</b>	<b>652,560</b>	<b>652,560</b>	<b>663,120</b>	<b>663,120</b>	<b>663,120</b>

1) **Cuadros consolidados por área**

ADMINISTRACIÓN	AÑO 1	AÑO 2	AÑO 3	AÑO 4	AÑO 5	AÑO 6
Electricidad	11,424	11,424	11,424	11,424	11,424	11,424
Agua	6,432	6,432	6,432	6,432	6,432	6,432
Internet	4,475	4,475	4,475	4,475	4,475	4,475
Servicios terceros	178,678	187,627	187,627	196,576	196,576	196,576
<b>Total sin IGV</b>	<b>201,009</b>	<b>209,958</b>	<b>209,958</b>	<b>218,907</b>	<b>218,907</b>	<b>218,907</b>
<b>IGV</b>	<b>36,182</b>	<b>37,792</b>	<b>37,792</b>	<b>39,403</b>	<b>39,403</b>	<b>39,403</b>
<b>Total con IGV</b>	<b>237,190</b>	<b>247,750</b>	<b>247,750</b>	<b>258,310</b>	<b>258,310</b>	<b>258,310</b>

VENTAS	AÑO 1	AÑO 2	AÑO 3	AÑO 4	AÑO 5	AÑO 6
Electricidad	1,944	1,944	1,944	1,944	1,944	1,944
Agua	1,176	1,176	1,176	1,176	1,176	1,176
Servicios terceros	548,542	553,017	553,017	561,966	561,966	561,966
<b>Total sin IGV</b>	<b>551,662</b>	<b>556,137</b>	<b>556,137</b>	<b>565,086</b>	<b>565,086</b>	<b>565,086</b>
<b>IGV</b>	<b>99,299</b>	<b>100,105</b>	<b>100,105</b>	<b>101,715</b>	<b>101,715</b>	<b>101,715</b>
<b>Total con IGV</b>	<b>650,962</b>	<b>656,242</b>	<b>656,242</b>	<b>666,802</b>	<b>666,802</b>	<b>666,802</b>

<b>PRODUCCIÓN</b>	<b>AÑO 1</b>	<b>AÑO 2</b>	<b>AÑO 3</b>	<b>AÑO 4</b>	<b>AÑO 5</b>	<b>AÑO 6</b>
Electricidad	69,624	69,624	69,624	69,624	69,624	69,624
Agua	16,836	16,836	16,836	16,836	16,836	16,836
Servicios terceros	226,475	230,076	233,858	237,829	241,998	246,376
<b>Total sin IGV</b>	<b>312,935</b>	<b>316,536</b>	<b>320,318</b>	<b>324,289</b>	<b>328,458</b>	<b>332,836</b>
<b>IGV</b>	<b>56,328</b>	<b>56,977</b>	<b>57,657</b>	<b>58,372</b>	<b>59,122</b>	<b>59,911</b>
<b>Total con IGV</b>	<b>369,263</b>	<b>373,513</b>	<b>377,975</b>	<b>382,661</b>	<b>387,581</b>	<b>392,747</b>

## 2) Cuadros consolidados general

<b>CONSOLIDADO</b>	<b>AÑO 1</b>	<b>AÑO 2</b>	<b>AÑO 3</b>	<b>AÑO 4</b>	<b>AÑO 5</b>	<b>AÑO 6</b>
Servicios de Administración	201,009	209,958	209,958	218,907	218,907	218,907
Servicios de Producción	312,935	316,536	320,318	324,289	328,458	332,836
Servicios de Ventas	551,662	556,137	556,137	565,086	565,086	565,086
<b>Total sin IGV</b>	<b>1,065,605</b>	<b>1,082,631</b>	<b>1,086,413</b>	<b>1,108,282</b>	<b>1,112,451</b>	<b>1,116,829</b>

<b>IGV</b>	<b>AÑO 1</b>	<b>AÑO 2</b>	<b>AÑO 3</b>	<b>AÑO 4</b>	<b>AÑO 5</b>	<b>AÑO 6</b>
Servicios de Administración	36,182	37,792	37,792	39,403	39,403	39,403
Servicios de Producción	56,328	56,977	57,657	58,372	59,122	59,911
Servicios de Ventas	99,299	100,105	100,105	101,715	101,715	101,715
<b>Total sin IGV</b>	<b>191,809</b>	<b>194,874</b>	<b>195,554</b>	<b>199,491</b>	<b>200,241</b>	<b>201,029</b>

<b>CONSOLIDADO CON IGV</b>	<b>AÑO 1</b>	<b>AÑO 2</b>	<b>AÑO 3</b>	<b>AÑO 4</b>	<b>AÑO 5</b>	<b>AÑO 6</b>
Servicios de Administración	237,190	247,750	247,750	258,310	258,310	258,310
Servicios de Producción	369,263	373,513	377,975	382,661	387,581	392,747
Servicios de Ventas	650,962	656,242	656,242	666,802	666,802	666,802
<b>Total sin IGV</b>	<b>1,257,414</b>	<b>1,277,504</b>	<b>1,281,967</b>	<b>1,307,773</b>	<b>1,312,693</b>	<b>1,317,858</b>

Anexo 27. Requerimiento de material administrativo

Concepto	Unidad	Cantidad	Precio	Total
Bolígrafo azul	UND	100	S/ 3.00	S/ 300.00
Bolígrafo rojo	UND	90	S/ 3.00	S/ 270.00
Bolígrafo negro	UND	90	S/ 3.00	S/ 270.00
Lápiz	UND	100	S/ 1.20	S/ 120.00
Tajador	UND	25	S/ 4.00	S/ 100.00
Resaltador amarillo	UND	100	S/ 3.00	S/ 300.00
Resaltador verde	UND	100	S/ 3.00	S/ 300.00
Pizarra	UND	10	S/ 70.00	S/ 700.00
Plumón azul	UND	25	S/ 5.00	S/ 125.00
Plumón rojo	UND	25	S/ 5.00	S/ 125.00
Plumón negro	UND	25	S/ 5.00	S/ 125.00
Corrector	UND	100	S/ 6.00	S/ 600.00
Bolsas de basura (x50)	UND	100	S/ 20.00	S/ 2,000.00
Clips (x100)	UND	80	S/ 1.00	S/ 80.00
Pioner anillado	UND	320	S/ 18.00	S/ 5,760.00
Cinta adhesiva	UND	100	S/ 6.00	S/ 600.00
Cinta de embalaje	UND	50	S/ 10.00	S/ 500.00
Cuaderno A4	UND	100	S/ 10.00	S/ 1,000.00
Fastener (x50)	UND	50	S/ 8.00	S/ 400.00
Folder manila A4	UND	800	S/ 0.60	S/ 480.00
Grapas (x5000)	UND	500	S/ 5.00	S/ 2,500.00
Ligas pequeñas (x100)	UND	120	S/ 8.50	S/ 1,020.00
Ligas grandes (x20)	UND	80	S/ 10.00	S/ 800.00
Marcador indeleble azul	UND	120	S/ 5.00	S/ 600.00
Marcador indeleble negro	UND	120	S/ 5.00	S/ 600.00
Papel de impresión A4	MILL	500	S/ 18.00	S/ 9,000.00
Perforador de hojas	UND	25	S/ 25.00	S/ 625.00
Portaclips	UND	25	S/ 8.00	S/ 200.00
Post-it (x50)	UND	500	S/ 6.00	S/ 3,000.00
Regla de 30 cm	UND	80	S/ 10.00	S/ 800.00
Sobre manilas A4	UND	800	S/ 1.00	S/ 800.00
Tachas (x100)	CAJA	100	S/ 2.00	S/ 200.00
Tijeras	UND	100	S/ 7.00	S/ 700.00
Tinta de impresora negra	UND	80	S/ 250.00	S/ 20,000.00
Tinta de impresora amarilla	UND	40	S/ 375.00	S/ 15,000.00
Tinta de impresora cian	UND	40	S/ 375.00	S/ 15,000.00
Tinta de impresora magenta	UND	40	S/ 375.00	S/ 15,000.00
<b>Total con IGV</b>				<b>S/ 100,000.00</b>
<b>Total sin IGV</b>				<b>S/ 84,745.76</b>

**Anexo 28.** Estimación de tributos

CONCEPTO	AÑO 1	AÑO 2	AÑO 3	AÑO 4	AÑO 5	AÑO 6
Impuesto Predial	7,929	7,929	7,929	7,929	7,929	7,929
Impuestos Municipales	350	350	350	350	350	350
<b>Total</b>	<b>8,279</b>	<b>8,279</b>	<b>8,279</b>	<b>8,279</b>	<b>8,279</b>	<b>8,279</b>

**Anexo 29.** Gastos de publicidad

El detalle del gasto mensual y anual de publicidad se muestra a continuación.:

Concepto	Mensual	Anual
Agencia publicitaria por mes	21,667	260,000
Pauta para medios	18,000	216,000
POP punto de venta	12,000	144,000
<b>Total con IGV</b>	<b>51,667</b>	<b>620,000</b>

Cabe precisar que la agencia publicitaria se encargará de generar las estrategias para alcanzar el objetivo de ventas, así como los artes y diseños que serán empleados para la pauta publicitaria y el material POP que se emplee en el punto de venta.

**Anexo 30.** Módulo de cálculo del IGV

CONCEPTO	AÑO 0	AÑO 1	AÑO 2	AÑO 3	AÑO 4	AÑO 5	AÑO 6
Ingresos		1,211,710	1,289,054	1,297,474	1,314,244	1,322,666	1,331,089
Venta Activos Fijos							202,936
<b>Total IGV ingresos</b>		<b>1,211,710</b>	<b>1,289,054</b>	<b>1,297,474</b>	<b>1,314,244</b>	<b>1,322,666</b>	<b>1,534,026</b>
Inversión en activos fijos	-106,373	-1,708	-183	-2,471	-183	-183	0
Inversión en activos intangibles	-1,431						
Material directo		-720,767	-766,598	-771,335	-781,055	-785,794	-790,533
Material indirecto		-19,664	-21,321	-21,450	-21,764	-21,893	-22,021
Servicios de producción		-56,328	-56,977	-57,657	-58,372	-59,122	-59,911
Material administrativo		-18,000	-18,000	-18,000	-18,000	-18,000	-18,000
Servicios administrativos		-36,182	-37,792	-37,792	-39,403	-39,403	-39,403
Servicios de ventas		-99,299	-100,105	-100,105	-101,715	-101,715	-101,715
<b>Total IGV egresos</b>	<b>-107,804</b>	<b>-951,948</b>	<b>-</b>	<b>-</b>	<b>-</b>	<b>-</b>	<b>-</b>
Diferencia	-107,804	259,762	288,079	288,663	293,751	296,555	502,442
Crédito fiscal	107,804	107,804	0				
Disposición del crédito	0	107,804	0				
<b>IGV a cancelar</b>	<b>0</b>	<b>151,958</b>	<b>288,079</b>	<b>288,663</b>	<b>293,751</b>	<b>296,555</b>	<b>502,442</b>



**Anexo 31.** Cálculo del beneficio-costo (B/C)

	AÑO 0	AÑO 1	AÑO 2	AÑO 3	AÑO 4	AÑO 5	AÑO 6
Ingresos	S/0.00	S/7,943,430.00	S/8,450,467.84	S/8,505,660.34	S/8,615,596.30	S/8,670,811.30	S/9,910,821.51
Egresos	-S/1,559,414.64	-S/7,401,538.89	-S/7,956,188.77	-S/8,012,844.41	-S/8,100,301.08	-S/8,144,933.43	-S/8,425,980.04
<b>FCE</b>	<b>-S/. 1,559,414.64</b>	<b>S/. 541,891.11</b>	<b>S/. 494,279.07</b>	<b>S/. 492,815.93</b>	<b>S/. 515,295.22</b>	<b>S/. 525,877.86</b>	<b>S/. 1,484,841.48</b>

CONCEPTO	AÑO 0	AÑO 1	AÑO 2	AÑO 3	AÑO 4	AÑO 5	AÑO 6			
Factor de actualización	1.00	0.86	0.73	0.63	0.54	0.46	0.39	<b>SUBTOTALES</b>		
Ingresos actualizados	S/0.00	S/6,799,337.19	S/6,191,526.93	S/5,334,375.15	S/4,625,081.24	S/3,984,302.15	S/3,898,169.26	S/30,832,791.92		
Egresos actualizados	-S/1,559,414.64	-S/6,335,494.70	-S/5,829,376.31	-S/5,025,302.72	-S/4,348,457.07	-S/3,742,657.37	-S/3,314,144.68	-S/30,154,847.48	<b>B/C</b>	<b>1.02</b>