

**PONTIFICIA UNIVERSIDAD
CATÓLICA DEL PERÚ**

Facultad de Gestión y Alta Dirección



Estudio de la reutilización de botellas de vidrio bajo el método de logística inversa para Andea en el canal horeca de Lima Metropolitana

Tesis para obtener el título profesional de Licenciada de Gestión con mención en Gestión Empresarial que presenta:

Camila Daniela Davila Romero

Tesis para obtener el título profesional de Licenciado de Gestión con mención en Gestión Empresarial que presenta:

Jorge-Luis Toralva Sanchez

Asesor:

Alex Antonio Izquierdo Requejo

Lima, 2024

La Tesis:

Estudio de la reutilización de botellas de vidrio bajo el método de logística inversa para Andea en el canal horeca de Lima Metropolitana

ha sido aprobada por:

Mgtr. Maria de Fatima Ponce Regalado
[Presidente del Jurado]

Mgtr. Alex Antonio Izquierdo Requejo
[Asesor Jurado]


Dr. German Adolfo Velasquez Salazar
[Tercer Jurado]

INFORME DE SIMILITUD

Yo, Alex Antonio Izquierdo Requejo, docente de la Facultad de Gestión y Alta Dirección de la Pontificia Universidad Católica del Perú, asesor de la tesis titulada "Estudio de la reutilización de botellas de vidrio bajo el método de logística inversa para Andea en el canal horeca de Lima Metropolitana", de los autores Camila Daniela Davila Romero y Jorge-Luis Toralva Sanchez, dejo constancia de lo siguiente:

- El mencionado documento tiene un índice de puntuación de similitud de 18%. Así lo consigna el reporte de similitud emitido por el software *Turnitin* el 17/04/2024.
- He revisado con detalle dicho reporte y confirmo que cada una de las coincidencias detectadas no constituyen plagio alguno.
- Las citas a otros autores y sus respectivas referencias cumplen con las pautas académicas.

Lugar y fecha: Lima, 17 de abril del 2024.

Apellidos y nombres: Izquierdo Requejo Alex Antonio	
DNI: 16752750	Firma: 
ORCID: 0000-0002-2433-4166	

A las mujeres de mi vida, por su sacrificio, constante impulso e incondicional soporte.

Camila Davila

A mi madre que siempre confió en mí y me permitió estudiar en esta universidad y junto a mi hermano estuvieron en todo momento motivándome para alcanzar mis objetivos. A mi abuela por estar presente en este camino universitario, es con ella y mi madre que logramos esto juntos.

Jorge Luis Toralva



RESUMEN

La presente investigación busca analizar la reutilización de botellas de vidrio bajo el método de logística inversa para la marca de agua Andea en el canal horeca de Lima Metropolitana. Ante ello, se plantean escenarios utilizando la logística inversa bajo el modelo de devolución con la finalidad de reducir costos de material directo, específicamente el costo de la botella de vidrio. El presente estudio, se caracterizó por ser una investigación cualitativa a los miembros de la cadena de suministro de Andea en Lima Metropolitana, considerando a las principales partes interesadas de la marca. La investigación corroboró el aporte de la logística inversa para el incremento de la rentabilidad económica de la marca, puesto que, en cualquiera de los tres escenarios propuestos, se percibe disminución de costos relacionados al proceso de compra de botellas.

Palabras clave: Logística inversa, Reutilización, Botellas de vidrio, Hoteles, Restaurantes, Catering.



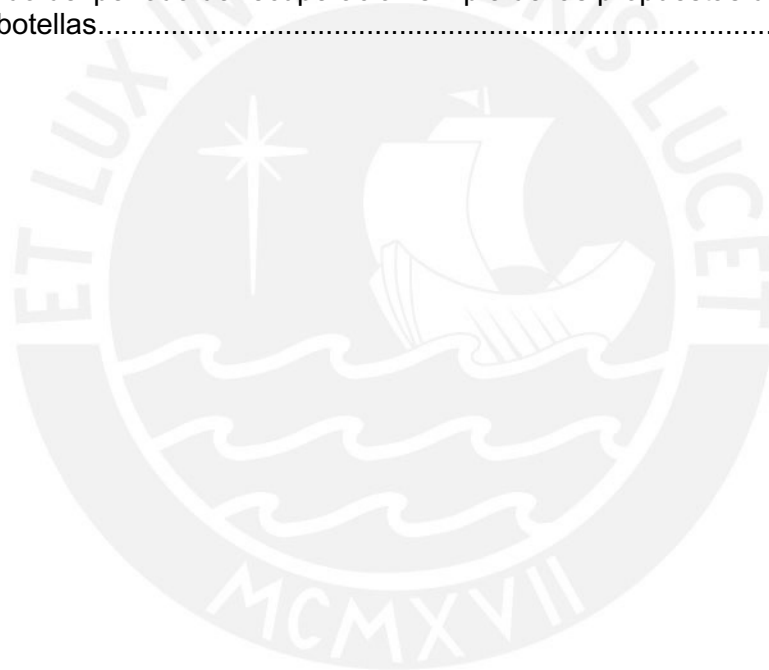
ÍNDICE DE CONTENIDOS

INTRODUCCIÓN	1
CAPÍTULO 1: PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA.....	2
1. Identificación de problemas y oportunidades.....	2
1.1 Problema de investigación.....	3
2. Objeto de estudio.....	5
3. Justificación	6
4. Limitación.....	6
5. Objetivos.....	7
5.1 Objetivo general.....	7
5.2 Objetivos específicos.....	7
6. Viabilidad	7
CAPÍTULO 2: MARCO TEÓRICO	9
1. Reciclaje y reutilización de botellas de vidrio.....	9
1.1 Reciclaje y reutilización.....	9
1.2 Características de botellas de vidrio “one way”	10
1.3 Recuperación de botellas mediante el lavado	10
2. Logística inversa.....	10
2.1 Definición de logística inversa	10
2.2 Objetivos de logística inversa	12
2.3 Modelos de logística inversa.....	13
2.4 Procesos de logística inversa	13
2.4.1 Recolección	13
2.4.2. Transporte.....	14
2.4.3. Inspección.....	14
2.4.4. Recuperación directa.....	14
2.4.5. Almacenamiento	14

3. Logística inversa como parte de la cadena de suministro	14
4. Aporte en la cadena de valor	15
CAPÍTULO 3: MARCO CONTEXTUAL.....	16
1. Hábitos de consumo peruano	16
1.1 Responsabilidad social por parte del consumidor	16
1.2 Responsabilidad social por parte de las organizaciones	16
2. Andea.....	17
2.1 Misión.....	18
2.2 Visión	18
3. Procesos en planta de Cervecerías Cusco para agua Andea	18
3.1. Embotellamiento de agua sin gas.....	18
3.2 Embotellamiento de agua con gas.....	20
3.3 Gestión de botellas del canal horeca en Lima Metropolitana (anexo tabla de listado de clientes)	22
4. Costos de producción y distribución	22
5. Caso nacional de reutilización de botellas.....	22
CAPÍTULO 4: MARCO METODOLÓGICO	24
1. Alcance	24
2. Diseño.....	25
3. Enfoque.....	25
4. Técnicas de recolección	25
5. Técnicas de análisis.....	26
CAPÍTULO 5: SITUACIÓN ACTUAL	27
1. Situación actual de la marca Andrea 330 ml: Logística del material directo, distribución y recolección de botellas.	27
CAPÍTULO 6: DESARROLLO DE LA PROPUESTA	29
1. Propuestas para la implementación de logística inversa.....	29

1.1 Propuesta 1: Cervecerías Cusco realiza la logística inversa de Andea mediante el alquiler de vehículos de transporte	30
1.2 Propuesta 2: Cervecerías Cusco terceriza la logística inversa de botellas mediante la empresa Sinba	32
1.3 Propuesta 3: Cervecerías Cusco realiza la logística inversa de Andea mediante vehículos de transporte propios	36
2. Método del periodo de recuperación	38
CONCLUSIONES	39
RECOMENDACIONES.....	40
REFERENCIAS.....	42
ANEXOS	47
ANEXO A: Metodología de ocho pasos para la planeación de escenarios propuesto por Peter Schwartz	47
ANEXO B: Ventas promedio mensual por medio del canal Horeca de Lima Metropolitana - 2022	48
ANEXO C: Costo de material directo e indirecto de las botellas de agua Andrea de 330 ml y costo por paquete de 15 unidades para envío a Lima	60
ANEXO D: Datos de la venta de agua Andrea 330 ml en Lima.....	61
ANEXO E: Proyección de venta de Andea - horeca Lima Metropolitana	62
ANEXO F: Costos fijos y variables de la propuesta 1: Cervecerías Cusco realiza la logística inversa de agua Andea mediante el alquiler de vehículos de transporte.....	63
ANEXO G: Ahorro de la propuesta 1: Cervecerías Cusco realiza la logística inversa de agua Andea mediante el alquiler de vehículos de transporte	64
ANEXO H: Proyección del recojo de botellas respecto al volumen de venta de agua Andea de 330 ml en el canal horeca de Lima Metropolitana.....	65
ANEXO I: Tasa de recojo de botellas	66
Anexo J: Ahorro de la propuesta 2: Cervecerías Cusco terceriza la logística inversa de botellas mediante la empresa Sinba	67
ANEXO K: Propuesta 3: Cervecerías Cusco realiza la logística inversa de Andea mediante vehículos de transporte propios - Inversión inicial, costos fijos y costos variables	68

ANEXO L: Ahorro de la propuesta 3 : Cervecerías Cusco realiza la logística inversa de Andea mediante vehículos de transporte propios - Inversión inicial, costos fijos y costos variables.....	69
ANEXO M: Entrevistas a Ramiro Farfan - Gerente general y fundador de Cervecerías Cusco	70
ANEXO N: Entrevista vía zoom a Angel Cortez Bullón - Líder de operación en Sinba 10 de junio del 2023	71
ANEXO O: Entrevista a Jorge Luis Kisic - Fundador de Chaccu Trading - 18 de mayo de 2023	72
ANEXO P: Entrevista a Kerly Villasante - Encargada de servicio al cliente en Cajas y Cartones Santa Rosa - 22 de mayo de 2023.....	73
ANEXO Q: Tabla resumen de las personas entrevistadas.....	74
ANEXO R: Método del periodo de recuperación simple de las propuestas de reutilización de botellas.....	74



LISTA DE FIGURAS

Figura 1: Costos directos e indirectos de la botella de agua Andrea de 330 ml.....	4
Figura 2: Diagrama de Ishikawa	6
Figura 3: Diagrama de Pareto.....	8
Figura 4. Embotellamiento de botellas de vidrio 330 ml sin gas.....	22
Figura 5: Embotellamiento de botellas de vidrio 330 ml con gas.....	24
Figura 6: Flujograma propuesta 1.....	37
Figura 7: Diagrama de Gantt propuesta 1	38
Figura 8: Flujograma propuesta 2.....	42
Figura 9: Diagrama de Gantt propuesta 2	43
Figura 10: Flujograma propuesta 3.....	44
Figura 11: Diagrama de Gantt propuesta 3	45



INTRODUCCIÓN

Según Ramiro Farfán, CEO de Cervecerías Cusco S.A, distribuidora de la marca de agua Andea, en el transcurso del año 2022, se generaron retrasos en el abastecimiento de botellas de vidrio por parte de su proveedor Owen-Illinois, debido a una mezcla de factores como los trabajos de mantenimiento en una de las plantas principales del proveedor ubicada en el departamento de Lima, así como el desabastecimiento de vidrio para abarcar la demanda creciente de la industria en general, ya que Owen-Illinois cuenta con clientes que realizan pedidos de gran proporción de manera constante y finalmente, la apertura de una planta de cerveza Corona en Colombia, siendo su mayor proveedor Owen-Illinois, lo que generó prioridad en la producción del mencionado proveedor a favor de la marca debido a su gran prestigio y demanda a nivel internacional.

Esta preocupación por mantener el abastecimiento necesario de botellas de vidrio por parte de Cervecerías Cusco generó a los redactores del presente trabajado de investigación a plantear soluciones para mitigar el problema del abastecimiento y que estén al alcance de la empresa. Es en ese sentido que se decide analizar la viabilidad de la reutilización de botellas de vidrio de la marca Andea en el canal horeca de Lima Metropolitana. La elección de dicho canal se debe a que es el principal canal de venta de la marca y tras un análisis logístico y financiero, se detectó que cuenta con mayor facilidad para la recolección y recuperación de botellas.

Por otro lado, la elección geográfica es basada en Lima Metropolitana, ya que, en Cusco, lugar donde se encuentra la fábrica, ya se realiza el proceso de reutilización de botellas con los principales clientes en la mencionada ciudad; sin embargo, actualmente el mayor crecimiento financiero se está originando en la región de Lima Metropolitana, lo cual implica mayor oportunidad de ahorro con la reutilización de botellas en función a los costos de material directo. Cabe mencionar que se incluyen diversos procesos a la cadena de suministro, tales la recolección, el empaquetado y el envío de a la fábrica en la ciudad de Cusco para su reingreso a la línea de producción.

El presente trabajo tiene como objeto de estudio a la marca de agua Andea debido al acelerado crecimiento que está presentando en el mercado local, puesto que, bajo su concepto de filtrado natural de agua a través de las montañas, está promoviendo el consumo de una bebida considerada agua premium, debido a sus características minerales y organolépticas, ubicándose en los principales hoteles, restaurantes y cafeterías del país.

CAPÍTULO 1: PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA

En el primer capítulo se realizará la definición del problema que se desarrollará en la presente investigación, de este modo se identificará el objeto de estudio acompañado de la justificación necesaria que plantea el análisis del problema a investigar. Para ello, se considerarán las limitaciones existentes para la investigación. También se establecerá tanto el objetivo general como los específicos y finalmente se detallará la viabilidad de la investigación.

1. Identificación de problemas y oportunidades

Durante la pandemia del COVID-19, se demostró que el sector más resiliente fue el de la industria alimentaria, especialmente lo que concierne al comercio internacional de alimentos y bebidas (Organización de las Naciones Unidas para la Alimentación y la Agricultura, 2022), el cual incluso se ha desarrollado en América Latina y el Caribe en un 8,3% (CEPAL, 2020a), ya que la demanda en los principales destinos de exportación no presentó alteraciones de alto impacto.

Actualmente el perfil del consumidor se refleja como socialmente consciente y este opta por la compra de productos sostenibles que mantengan una composición amigable para el ambiente desde la lista de ingredientes hasta el componente de los envases y su empaquetado (Southard, 2023). Como una práctica de consumo responsable, las tendencias a minimizar el uso del plástico y reemplazarlo por vidrio han aumentado exponencialmente. La tendencia de la industria del vidrio empieza por la aportación de valor a la cadena productiva así como la ascendente tendencia global hacia la sostenibilidad (The FoodTech, 2022).

Statista (2022) menciona que el vidrio está recuperando parte de su popularidad en el mundo de los envases, sobre todo por las prohibiciones y limitaciones impuestas a los envases de plástico en los últimos años. De hecho, se espera que el valor del mercado de la industria de los envases de vidrio en todo el mundo aumente de 51.230 millones de dólares de 2020 a 69.250 millones de dólares en 2027.

En el Perú, Cervecerías Cusco S.A., bajo su marca de agua Andea ofrece una bebida natural de agua de manantial, la cual se vende en presentaciones tanto de vidrio, la cual se distribuye en el canal canal horeca (hoteles, restaurantes y caterings) como en presentación de plástico, la cual se vende en el sector retail.

Ante ello, surge la necesidad de mantener la competitividad de la marca en función a precios en el mercado y siendo un aliado a ello, se propone incrementar el margen de ingresos a través de la disminución de costos de material directo, a través de la reutilización

de las botellas. Dicha problemática se refleja netamente en la pérdida de 894 600 soles del 2023, monto que corresponde a las 1 260 000 botellas que Cervecerías Cusco proyecta comprar a Owen Illinois por el monto de 0.71 céntimos cada una, considerando que es una pérdida puesta a que no se le otorga una segunda vida a las botellas ni se genera algún tipo de ingreso con las mismas.

1.1 Problema de investigación

Andea es una marca de agua de manantial de Cusco, la cual tiene una trayectoria de cinco años en los cuales el agua se transporta por las montañas. Al venderse exactamente como agua, permite que los costos de material directo sean estables. Sin embargo, al realizar el desglose del costo de los materiales directos para la elaboración de la bebida, se percibe que es el envase de vidrio el que presenta el precio más alto dentro del grupo de insumos de Andea. Es necesario considerar que dentro del listado de costos operativos se encuentra el del transporte Cusco - Lima, puesto que la planta de producción y embotellamiento de Andea se encuentra en Cusco, Perú, es decir, se incurren en gastos de envío desde Cusco para realizar la respectiva distribución en Lima. A continuación, el desglose del precio unitario del material directo del agua Andea de 330 ml junto al precio por paquete de 15 unidades que se comercia en Lima.

Figura 1: Costos directos e indirectos de la botella de agua Andea de 330 ml

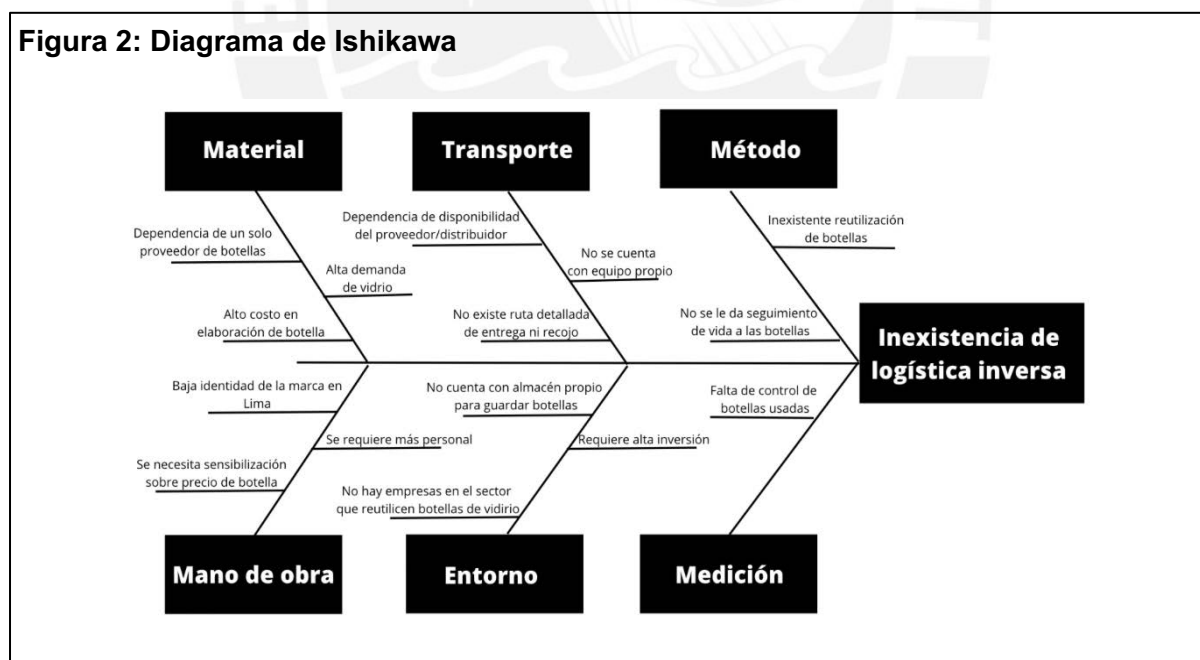
Costos Andea 330 ml	Costo unitario	Costo paquete x 15 und
<i>Botella vacía</i>	0.71	10.65
<i>Chapa corona</i>	0.06	0.9
<i>Agua</i>	0.002	0.03
<i>Termocontraible</i>	0.02	0.3
Costos directos		11.88
Mano de obra directa		0.29
Costos indirectos		11.98
Total		24.15

Por otro lado, Ramiro Farfán, CEO de Cervecerías Cusco, comentó que a finales del año 2022, Owen Illinois, la empresa encargada del aprovisionamiento de botellas para Andea, redujo el abastecimiento de botellas para la marca, debido a que se encontraba trasladando su planta de producción sede Callao a una nueva en el distrito de Lurín, Lima. Esto no solo generó retrasos en la entrega de botellas para Andea, sino que no se comentó la posible opción de reducción de botellas para abastecer la demanda de Andea, puesto que el

proveedor se encontraba produciendo en Lima botellas que fueron distribuidas a Cerveza Corona en mercado colombiano. (R. Farfán, comunicación personal, 11 de mayo de 2023)

En el primer trimestre del 2023, se presentaron tensiones políticas en Cusco, territorio donde Andea opera. Por un lado, las protestas sociales a causa del golpe de estado emitido por el ex presidente Pedro Castillo. Por otro lado, los diversos cierres de carretera tras asumir Dina Boluarte la presidencia. Los mencionados acontecimientos impactan de manera negativa el turismo nacional, generando la disminución de clientes y consumidores en los diversos hoteles, restaurantes y caterings donde Andea es el proveedor de bebidas. Puesto que, según INEI, en el Perú, las actividades económicas del sector horeca (hoteles, restaurantes y caterings) abarcan el 7,5 % del total de actividades económicas en el país y en el año 2022, representó el 2,5% del PBI nacional (INEI,2022).

En este contexto, tras el análisis de las diversas problemáticas que afectan a Andea, se elaboró un Diagrama de Ishikawa, donde se presenta la oportunidad para que la logística inversa funcione como herramienta para la adecuada gestión de botellas de vidrio y a su vez, generar disminución de costos de material directo de Andea en Lima Metropolitana, específicamente en el canal horeca, puesto que representa 85% de sus ingresos en Lima, equivalente a 170 mil soles por mes.

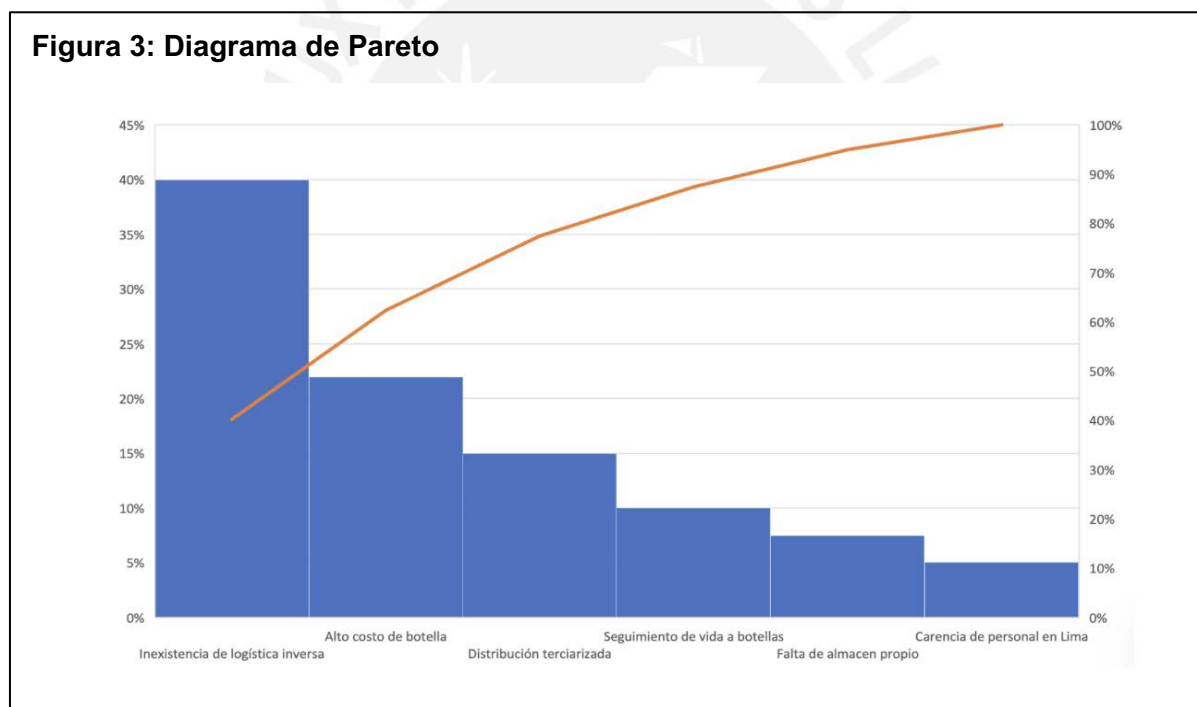


Tras el análisis del diagrama Ishikawa, se percibe que la solución que puede cubrir diversos ejes en la organización es la reutilización de botellas de vidrio en Lima, puesto que esta acción ya es realizada en Cusco y su aplicación en Lima no sería más que la implementación de buenas prácticas en la ciudad que le genera el 85% de ingresos igual a

170 mil soles al mes (R.Farfán, comunicación personal, 26 de septiembre de 2022) considerando que Andea solo cuenta con presencia en Lima y Cusco.

La principal razón para abordar dicha problemática es que actualmente no existe una logística inversa que permita darle seguimiento debido a las botellas vacías, siendo estas consideradas un desperdicio tras su uso en vez de ser vista como un recurso para la organización. Si bien es cierto es un nuevo proceso en Lima, no lo es para la organización. Además, actualmente se le destina la entrega de botellas llenas a los distribuidores, considerando que estos operarios cuentan con una jornada rotativa y no se establece un control de gestión para las botellas.

Se considera necesario ejecutar la recolección de botellas mediante el método de logística inversa, puesto que, tras un análisis de Pareto, es la principal causa que desentona la disminución en la generación de utilidad en el canal horeca de Andea en Lima.



2. Objeto de estudio

Tras el análisis de la identificación de problemas y oportunidades, se considera necesario aumentar la rentabilidad de la marca a través de una reducción en los costos de material directo. Para lo cual el objeto de estudio será analizar la reutilización de botellas de vidrio bajo el método de logística inversa para Andea en el canal horeca de Lima.

3. Justificación

La presente investigación tiene tres enfoques: académico, empresarial y social. Dichos enfoques se tomaron en cuenta debido a su relevancia en los tres ámbitos mencionados y considerando el aporte de la investigación a dichas ramas.

En primer lugar, la justificación académica se concentra en el aporte del análisis del caso, considerando que a la fecha no existen estudios relacionados a la reutilización de botellas de vidrio, generando nuevas perspectivas a los estudiantes, aportando a la reflexión de soluciones que pueden surgir en diversas cadenas de suministro, considerando que el estudio no solo propone analizar la situación actual de la empresa, sino que opta por ser pioneros en la propuesta de logística inversa enfocada en conceptos que podrían derivar diversos temas de estudio desde diferentes campos disciplinares.

En la justificación empresarial, la mencionada propuesta se puede replicar para diversas líneas de negocio en el sector horeca puesto que constantemente los distribuidores recogen y entregan mercadería y al realizar el recorrido a los diversos puntos de entrega, van generando espacio en sus medios de transporte, el cual podría ser utilizado para devolver el producto vacío a los almacenes y así iniciar con el proceso de logística inversa.

En el contexto social, en los últimos años, las empresas están tomando mayor responsabilidad por las repercusiones ambientales de su funcionamiento y están tomando medidas que puedan tener impacto positivo en el medioambiente (Arroyo, 2018). El motivo por el cual se desea analizar la reutilización de botellas se resume en aportar valor a la cadena de suministro de la marca y con ello generar reducción en sus gastos operativos, puesto que, como parte del concepto de la bebida, ser sostenibles es una característica imprescindible. Además, es necesario tener en cuenta que se está generando una solución socialmente responsable ante una problemática de carencia de botellas en el mercado.

4. Limitación

En la presente investigación se han encontrado algunas limitaciones relacionadas a las características del estudio de casos, puesto que no se cuenta con organizaciones que apuesten por procesos de logística inversa en el rubro. Así mismo, no es una práctica implementada en Perú con frecuencia, pues no se encuentran registros bibliográficos que demuestren lo contrario. Además, se tiene que realizar la proyección de la inversión que requiere la implementación de la logística inversa en caso sea realizada por la misma marca o se requiera el involucramiento de un tercero, para ello es necesario contactar directamente a los integrantes de la cadena de suministro para analizar qué opción es la mejor económicamente rentable.

Una limitación relacionada a tomar en consideración el volúmen de ventas histórico del canal horeca en Lima Metropolitana, es la irregularidad de la venta ocasionada por el covid 19 que afectó sobretodo el canal horeca desde marzo del 2020, lo cual imposibilita realizar proyecciones a partir de ese consumo, el cual regresó a una regularidad a inicios del 2023. Por lo cual las proyecciones son realizadas a partir del crecimiento del presente año y la experiencia de los involucrados.

5. Objetivos

La pregunta de investigación aborda tres temas, que se profundizará a continuación. En primer lugar, la reutilización y reciclaje de botellas de vidrio, lo que servirá para introducir al leyente sobre el impacto de la misma dentro de la marca. En segundo lugar, la logística inversa, en la cual se analizarán los conceptos y métodos que esta incluye. Finalmente, se realizará un análisis de casos para aplicar la logística inversa con la marca de agua Andea.

5.1 Objetivo general

Evaluar la viabilidad de la reutilización de botellas de vidrio mediante la logística inversa para generar mayor rentabilidad para Cervecerías Cusco en el sector horeca en Lima Metropolitana

5.2 Objetivos específicos

- a. Evaluar el método de logística inversa más adecuado para el proceso de reutilización de botellas de vidrio de Andea.
- b. Desarrollar un análisis para implementar un método de logística inversa que permita reducir costos directos
- c. Plantear metodología de trabajo que beneficie el proceso de reutilización de botellas de vidrio de la empresa.

6. Viabilidad

La presente investigación es viable, ya que contamos con información de fuente primaria, el CEO de Cervecerías Unidas, organización distribuidora de Andea. La persona mencionada, se compromete a brindar información administrativa, operativa, logística y contable. Esto permite obtener información certera y real de la empresa, pues se puede acceder a los datos necesarios para realizar la investigación.

Además, con relación a fuentes teóricas, que describen el concepto de cadena de suministro y logística inversa, no solo como una práctica moderna que permita el menor uso de recursos, sino también como sello de sostenibilidad, una práctica que está transformando

la industria de alimentos y bebidas. Se cuenta con diversos autores con publicaciones no mayores a 5 años de antigüedad, permitiendo generar un análisis bajo el contexto de COVID-19.



CAPÍTULO 2: MARCO TEÓRICO

En el presente capítulo se aborda el concepto de reutilización de botellas de vidrio y se menciona las características del tipo de botella *one way* y los factores que determinan una mayor o menor reutilización de la misma, en otras palabras, su tiempo de vida, incluyendo también el método de recuperación de botellas mediante el lavado.

En segundo lugar, se define el concepto de logística inversa, los objetivos y modelos de la misma. Para ello, se mencionan los procesos de logística inversa, así como su funcionamiento como parte de la cadena de suministro y el aporte que esta genera en la cadena de valor.

1. Reciclaje y reutilización de botellas de vidrio

Es necesario considerar que los conceptos de reciclaje y de reutilización son diferentes, por lo cual el presente capítulo define cada uno de estos.

1.1 Reciclaje y reutilización

Por un lado, el concepto de reciclaje según Cambridge consiste en "utilizar un proceso industrial especial para que los materiales y productos están listos para volver a usarse", es decir, se determina como el proceso de recolección de materiales para posteriormente convertirlos en nuevos productos, y que al no realizar dicho proceso, estos serían considerados desperdicios y posteriormente, basura. Es necesario reconocer que el reciclaje es un esfuerzo colectivo, pues involucra diversos agentes, como la persona que cuenta por el envase y segrega este, también el encargado del recojo y finalmente, quien se encarga de transformar dicho desperdicio para incorporarlo en el proceso de transformación, donde se le otorga una nueva vida.

El proceso de reciclaje de vidrio consiste en un ejemplo de recuperación al 100%, puesto que este material realiza un proceso de fundición, en el cual el vidrio atraviesa altas temperaturas para ser derretido y finalmente, crear una nueva botella. Cabe mencionar que este proceso de fundición no es contaminante y además, es necesario para la creación de cualquier tipo de botella de vidrio, sin importar el color o tamaño.

Es necesario considerar que, la tendencia por técnicas de reciclaje tiene una reciente precedencia, lo cual implica inversión económica, esta es necesaria para la implementación de diversos procesos de separación, recojo y almacenamiento. Sin embargo, es una práctica que se está extendiendo cada vez más en el mundo debido a sus beneficios ambientales y su capacidad de mantener sus propiedades iniciales luego de atravesar distintos procesos de recuperación.

Por otro lado, el concepto de reutilización se define como “usar algo de nuevo” (Cambridge 2023). En el caso de las botellas, dicha definición consiste en darle una segunda vida a las mismas sin tener que alterar su composición actual, es decir, volver a utilizarse según la condición con la que se encuentre. Económicamente, genera menos costos, puesto que solo se incurre al lavado y colocación de una tapa para verter el contenido y posteriormente, volver a ser usada. En términos empresariales, conlleva a la implementación de una logística inversa, donde el distribuidor ya no se encarga de entregar la botella, sino de recogerla. Cabe mencionar que dicho concepto será definido en el presente capítulo.

1.2 Características de botellas de vidrio “one way”

Existen dos tipos de botellas de vidrio capaces de ser reutilizadas, las one way y las retornables. En la presente investigación, se detalla el tipo de botellas one way, puesto que la marca de agua con la que se trabaja, utiliza dicha botella.

Las botellas one way, o en su traducción, de un solo uso difieren ligeramente en su composición comparado a las botellas de vidrio retornable; esto es lo que permite que tengan ocho vidas en comparación a las retornables que pueden tener hasta cuarenta vidas de uso. Andea utiliza las botellas one way puesto que esta incluye un diseño sofisticado que permite distinguir a la bebida con características sostenibles. La marca no plantea el cambio de material de botella, puesto que cuentan con un contrato de larga duración con su proveedor Owen Illinois.

1.3 Recuperación de botellas mediante el lavado

El proceso de lavado es relativamente sencillo, puesto que bajo un escenario de logística inversa, la empresa dueña de los envases de vidrio recurre a la recolección de sus botellas para posteriormente enviarlas a la planta de producción y estas sean lavadas para que ingresen nuevamente a la línea de producción, sean llenados y sellados nuevamente.

Es necesario considerar que estas no pueden ser lavadas en un establecimiento distinto a la planta de producción, puesto que debe procurarse el menor tiempo de exposición de los envases limpios al ambiente porque puede contaminarse (Martin, 1989). En la industria de empaquetado con botellas de vidrio, estas siempre se lavan, sin importar que sean nuevas o usadas, ya que tienen que atravesar control de calidad previas a su uso.

2. Logística inversa

2.1 Definición de logística inversa

El concepto de logística inversa ha ido evolucionando al pasar de los años a como la conocemos hoy en día. Empezó como una aproximación relacionada al reciclaje de materias

primas (Ginter y Starling, 1978), hasta llegar a un punto en el que no puede hablarse de logística sin considerar los flujos de retorno que supone la logística inversa. En esencia, las capacidades competitivas y sus principales decisiones en materia de inversión en estructura e infraestructura proporcionan la clave para desarrollar todo el potencial de las operaciones como herramienta competitiva (Hayes y Wheelwright, 1984).

Porter (1987) indica que, la logística inversa es “el desarrollo de la función logística en la empresa durante las últimas décadas ha sido significativo debido, fundamentalmente, a la posibilidad de lograr ventajas competitivas sostenibles a través de ella” (como se citó en Vellejín et al., 2006, p. 185). Cabe mencionar que dicho proceso requiere una articulación de procesos que permitan la recuperación, sustitución y reutilización con la finalidad de no solo satisfacer la demanda del producto, sino también ser socialmente responsables con el medio ambiente, puesto que al tratarse de una marca local se promueve el uso correcto de los recursos y que, el desarrollo de la función logística en la empresa durante las últimas décadas ha sido significativo debido, fundamentalmente, a la posibilidad de lograr ventajas competitivas sostenibles a través de ella.

En este sentido Ramírez et al. (2004, p. 168), conciben la logística inversa como el “proceso de planificación, implantación y control de los flujos de retorno de materias primas, inventario en proceso, envases y productos terminados desde su lugar de fabricación, distribución o uso, hasta un punto para su recuperación o para su adecuada eliminación”. En la actualidad al flujo inverso del consumidor-productor (flujo de retorno de productos post-consumo o uso) se le denomina Cadena de Suministro Cerrada (Ferguson & Souza, 2010).

Gracias a la tecnología y la concientización del mercado, actualmente existe la posibilidad de recuperar y aprovechar económicamente aquellos productos que cumplieron con la función de su creación dejar de satisfacer las necesidades del consumidor, dicha recuperación impacta generando un flujo de materiales. Empezando por el consumidor hasta terminar con el productor, ya que se encuentran ubicados de manera opuesta al flujo tradicional logístico, de productor a consumidor, obtiene el nombre de logística inversa o función inversa de la logística (Vellejín et al., 2006, p. 185).

Tradicionalmente en la producción de un bien es necesario empezar con la búsqueda de proveedores, para luego transformar esta materia prima y finalmente el producto final sea distribuido y llegue en óptimas condiciones al consumidor final. Este modelo de logística está pensado en la agilidad de la demanda, pues de tal modo se cumple con los principios de la logística del momento y cantidad adecuada (Vellejín et al., 2006, p. 188). Es importante destacar que el éxito de la implementación de la logística inversa se refleja en la armonización de la gestión en cada una de las etapas de la cadena de suministro.

Sin embargo, con el objetivo de adoptar modelos de negocio donde se aprovechen y perfeccionen las capacidades competitivas que son propias de toda función de producción: costo, calidad, flexibilidad, plazo de entrega y cuidado del medio ambiente natural, se ha introducido la logística inversa (Bustos, 2015). Siendo esta un modelo que aprovecha la demanda moderna.

El costo de producción es visto como una prioridad competitiva incluyendo costos de mano de obra, materiales, y otros costos fijos y variables que intervienen en la transformación del producto (Bustos, 2015). Un bajo costo de producción puede lograrse aumentando el volumen y tasas de producción, rediseñando los productos, creando nuevas tecnologías aplicadas a la producción enfocadas a la disminución de inventarios y mermas (Gaither Frazier, 2000), este proceso también es llamado economía de escala.

La planificación de la cadena de suministro de productos al final de su vida útil en la logística inversa tiene diferentes rasgos de fabricación con conciencia medioambiental que incluye la reutilización, la fabricación, el desmontaje y el reciclaje. Precisamente, se trata de tener un control sobre la fabricación, la distribución y la devolución de productos por parte del usuario-cliente.

Las devoluciones de fabricación incluyen las devoluciones de control de calidad, los excedentes de materia prima y los restos de producción, mientras que las devoluciones de distribución incluyen las devoluciones funcionales, las devoluciones comerciales (por ejemplo, entregas erróneas/dañadas, productos no vendidos) los ajustes de existencias y las retiradas de productos. Por último, las devoluciones de usuarios/clientes incluyen las devoluciones en garantía, las devoluciones de servicio (piezas de recambio y reparaciones), las garantías de reembolso, el fin de uso y el fin de vida útil.

El criterio de elección de la logística inversa para la presente investigación radica en el foco que le estamos dando al material que representa el mayor costo en la producción de agua que es el envase de vidrio. En este sentido creemos conveniente que la logística inversa describa de mejor manera la problemática que queremos resolver, ya que se basa en el flujo de retorno de productos post-consumo. Dicha recuperación impacta generando un flujo de materiales que pueden ser recolectados y regresar a la línea de producción bajo cierta planificación logística.

2.2 Objetivos de logística inversa

Los objetivos de la logística inversa están relacionados directamente a la disminución de los costos de la cadena de suministro y al aporte de sostenibilidad para el medio ambiente, acompañado también de una provisión más rápida de los materiales directos. Por un lado, en el caso de botellas de vidrio, en función al transporte, se espera que sean menores, puesto

que se propone que el mismo medio encargado de entregar la mercadería, la recoja, así se va llenando en función a lo que se va desocupando. Este acontecimiento interfiere también en el costo de inventario, puesto que, se reponen en relación a lo que se van entregando. Por ende, se genera una menor merma en función a las botellas perdidas post-venta, lo que corresponde al 100% de casos al utilizar logística directa. Además de la obsolescencia, puesto que las botellas de vidrio de tipo one way cuentan con hasta 8 vidas de uso (Tibben-Lembke & Rogers, 2002).

2.3 Modelos de logística inversa

Existen dos modelos de logística inversa, la logística de devoluciones y la logística de residuos. Lo que genera sus diferencias, es que, por un lado, se realizan devoluciones de productos por parte del cliente y por otro lado, se procede al envío de materiales para el reciclaje de los mismos, generalmente sujetos a la destrucción, respectivamente.

La logística inversa de devoluciones se encarga de retornar el producto después de que el cliente final lo haya utilizado hasta su punto de origen para utilizarse directamente en las condiciones que se encuentre o ser ligeramente manipuladas para su óptima utilización. Mientras que la logística inversa de residuos consiste en la recolección, reciclaje y tratamiento de los desechos generados por el producto final después de que sea comercializado. Esto con la intención de reducir el impacto ambiental de los mencionados residuos y principalmente para cumplir con el objetivo de volver a usarlos para generar valor una vez más a partir de su uso como materias primas.

2.4 Procesos de logística inversa

Rogers y Tibben-Lembke (1998) definen a la logística inversa como el proceso de mover bienes desde su destino final con el propósito de capturar valor, o una disposición final apropiada de los mismos. Es por ello que se plantean cinco pasos importantes para la implementación de la misma.

2.4.1 Recolección

El proceso de recolección en la logística inversa consiste en acumular todo aquello material que ya ha sido usado y se considera que puede volver a tener una vida en el proceso de producción o envasado por parte de la empresa manufacturera, todo ello con fines de transformar el concepto de residuo por recurso. Es necesario considerar que dicho proceso puede ser realizado por la empresa manufacturera o tercerizado, puesto que consiste únicamente en la selección y recaudación, posteriormente se realiza el traslado del material a la planta de envasado.

2.4.2. Transporte

En segundo lugar, el transporte se da desde el momento en que se inicia la recolección, siendo necesario asegurar un mayor cuidado del producto que se está recolectando, puesto que, al ya ser usado, su estado de fragilidad incrementa debido al mismo del producto. Una vez concluida la recolección, el material o producto es enviado a la planta de producción o embotellamiento, para posteriormente continuar con el proceso de inspección.

2.4.3. Inspección

En tercer lugar, se realiza la inspección del material en la planta de producción, teniendo en cuenta que es la segunda revisión del material, pero la primera inspección que atraviesa controles de calidad tanto visibles como de limpieza antes de proceder al proceso de lavado o guardado para iniciar la reutilización.

2.4.4. Recuperación directa

En cuarto lugar, la recuperación directa del material se da en los casos de logística inversa de devoluciones, la cual será utilizada en la presente investigación. Este proceso consta de utilizar netamente el producto o material en las condiciones físicas que se encuentre, sin implementar alguna mejora en el estado del producto; sin embargo, puede incluir ciertas correcciones para mantener la buena conservación del material.

2.4.5. Almacenamiento

Por último, la etapa de almacenamiento en el caso de productos usados no tiene un límite establecido, puesto que el encargado de control de gestión puede distribuir cierta cantidad de material a ser reutilizado directamente al proceso de producción e incluso reservarlo como stock de seguridad. Sin embargo, siempre se priorizará el uso del producto recolectado, puesto que se espera iniciar la segunda etapa de etapa del mismo. El almacenamiento consiste en reservar el material a reutilizar hasta que este sea incluido en la línea de producción.

3. Logística inversa como parte de la cadena de suministro

Según Vilana, "La cadena de suministro abarca todas las actividades asociadas con el flujo y transformación de bienes e información asociada desde la fase de materias primas hasta el usuario final" (2011, p.2). Es fundamental que estas actividades estén concatenadas, pues permitirá generar una ventaja competitiva sostenible. La importancia y relevancia por parte de la logística inversa empieza en la mejora del control de desechos y la nueva vida útil

que se propone para los envases, priorizando la protección del medio ambiente y como consecuencia de ello, aumentando su rentabilidad económica.

La importancia del involucramiento de la logística inversa dentro de la cadena de suministro surge a partir de la reducción de ciclo de vida de diversos productos, puesto que el modelo competitivo utilizado en el entorno económico estaba basado en la oferta, en el cual las organizaciones buscaban sus productos en una determinada selección priorizando la maximización de la productividad en volumen. Actualmente, se ha cambiado por un modelo basado en la demanda, en el cual es el cliente quien establece las expectativas en función a los bienes y servicios y esperan alto grado de cumplimiento en función a sus necesidades, lo cual se denomina customización.

La logística inversa como parte de la cadena de suministro permite transformar el concepto de residuo por recurso, ofreciendo ventajas competitivas al negocio, puesto que se incorporan a la cadena planteada recursos que se pensaban no consideraban dentro de la cadena de valor.

4. Aporte en la cadena de valor

La cadena de valor de Michael Porter “es una herramienta de gestión que permite analizar las actividades que aportan valor a una empresa” (citado en Hergert, M., & Morris, D. (1989, p.180). Dentro de esta cadena, se consideran las actividades primarias o principales, aquellas que se dedican netamente al desarrollo de productos. Mientras que las secundarias o también conocidas como de soporte, son las complementarias para el correcto funcionamiento de la empresa. Porter sostiene que el objetivo de la cadena de valor es analizar cuáles son los puntos de generación de valor de la empresa en los procesos de producción de bienes. Dicho concepto va ligado a la idea de la necesidad de compra de los clientes que generan rentabilidad.

Es por ello que, se considera que la logística inversa le genera valor al producto, porque se establecen procesos directamente cruzados para otorgarle al cliente un bien sostenible, bajo la premisa de ofrecer un producto que dentro de su composición se evalúe la transformación del concepto de residuo por recurso.

CAPÍTULO 3: MARCO CONTEXTUAL

1. Hábitos de consumo peruano

De acuerdo con el Ministerio del Ambiente, consumir de manera responsable significa optar solo por lo necesario y prescindible: elegir los productos que no solo por su precio y calidad son necesarios, sino también por qué tan respetuosos son con el medio ambiente y el proceso que han seguido desde las empresas que los elaboran para estar disponibles en el mercado. Si todos estos criterios se consideran, podríamos estar hablando de un consumo responsable (2022). Según la Asociación de Exportadores del Perú, durante el 2020, el 68% de hogares indica que seguirán comprando más productos para salir menos de casa, y el 50%, productos de mayor rendimiento o duración. Además, 36% ha comenzado a planificar más sus compras, y el 75% está reduciendo aún más sus salidas a comprar mientras que 58% está comprando más en lugares cercanos a su hogar. Consumir responsablemente no solo es adquirir conciencia de los productos que consumimos, sino también interesarnos por el procedimiento que emplean hasta llegar al mercado.

1.1 Responsabilidad social por parte del consumidor

El consumidor cuenta con un alto rol ante la responsabilidad social corporativa, pues es este quien prioriza su necesidad de compra basada en los componentes que este cuenta. Según Kuhn y Deetz (2008) es el ciudadano que no solo se interesa por satisfacer sus necesidades, sino que integra en sus decisiones de compra su preocupación por el medio ambiente y por las causas sociales. Es necesario recordar que iniciativas de sustentabilidad de las empresas no vienen desde un compromiso serio, sino de las regulaciones, ventajas competitivas, o bien de la necesidad de afianzar una imagen pública. Es necesario considerar que la compra socialmente responsable también puede vincularse con un sentido de pertenencia al grupo, que considera el bien social y no sólo la búsqueda de ser socialmente aceptado. Es por ello que para definir el perfil del consumidor socialmente responsable es necesario considerar variables como género, edad, posición de exigencia y nivel socioeconómico.

1.2 Responsabilidad social por parte de las organizaciones

Mohr et al. (2001) encontraron que las empresas enfrentan una importante presión por mantener la rentabilidad y la responsabilidad social; sin embargo, poco se ha investigado la manera en que la responsabilidad social impacta en la rentabilidad. Santander (2021) define la Responsabilidad Social Corporativa como una nueva forma de dirigir las empresas en la que se tiene en cuenta el impacto que genera sus actividades, tanto en sus trabajadores o

grupos de interés como en el ámbito social, económico o medioambiental. El objetivo es instaurar una serie de medidas con un alto grado de compromiso que permitan reducir o compensar las posibles repercusiones que puedan tener estas actividades empresariales. No obstante, cabe mencionar que, por el momento, trazar un plan de responsabilidad social empresarial es totalmente voluntario.

2. Andea

Andea es una marca de agua de Cervecerías Cusco, creada en el año 2018, la cual se caracteriza por viajar durante 5 años entre las capas geológicas de los Andes adquiriendo naturalmente sus propiedades minerales hasta llegar al manantial Maraswayco en Cusco a más de 3400 metros sobre el nivel del mar, donde es extraída y envasada sin alterar su pureza y sabor único (Andea, 2023). La planta de producción de Cervecerías Cusco, está ubicada en la provincia de Cusco, en el distrito de San Gerónimo. Esta comprende un área de 500 metros cuadrados. En esta se realiza la producción y embotellamiento tanto de Cerveza Raymi como de Agua Andea. Siendo la capacidad de planta para ambos productos de 16 horas al 66% de la capacidad instalada. En términos de Andea, se producen al día 1 600 cajas, cada una incluye 24 botellas de vidrio. En el caso de botellas PET (de plástico) se producen 1 120 paquetes (de 15 unidades cada uno) por día.

La marca cuenta con diversos agentes dentro de su cadena de suministros, siendo el primero Owen Illinois, el proveedor de botellas de vidrio y sus respectivas tapas, quien se encarga de entregar los envases en una agencia que realizará el envío de botellas de Lima en Cusco, pues es en esta última ciudad donde se realiza el embotellamiento de la bebida. En segundo lugar, Andea no cuenta con proveedor de materia prima, pues el agua es recolectada directamente de lagunas. Sin embargo, para el proceso de embotellamiento de agua con gas, sí cuentan con un distribuidor de CO₂. En tercer lugar, una vez realizado el embotellamiento de la bebida, Andea se encarga de transportar las cajas de agua a una agencia que se encarga de transportar el producto terminado de Cusco a Lima. En cuarto lugar, una vez en Lima, en la etapa de distribución, un agente de Andea se encarga de entregar las diversas cajas al sector horeca y también para supermercados. Mientras que para el sector retail, son los mismos distribuidores quienes se encargan de recoger las cajas para llevarlas a sus establecimientos.

Andea no cuenta con almacén en Lima ni con distribuidor propio, es por ello que las cajas de botella llegan a sus clientes mediante el transportista que recibe la mercadería en su local de Lima.

2.1 Misión

Elaborar los productos más reconocidos por sus clientes y la comunidad por la invariable calidad de sus procesos.

2.2 Visión

Ser la embotelladora conocida por sus clientes y consumidores por la calidad de sus productos, la excelencia de sus procesos y bajos costos de producción, con constante innovación y cuidado del medio ambiente

3. Procesos en planta de Cervecerías Cusco para agua Andea

3.1. Embotellamiento de agua sin gas

A continuación, se muestra el gráfico del proceso que se desarrolla en la planta de Cervecerías Cusco para la marca Andea en presentación sin gas.

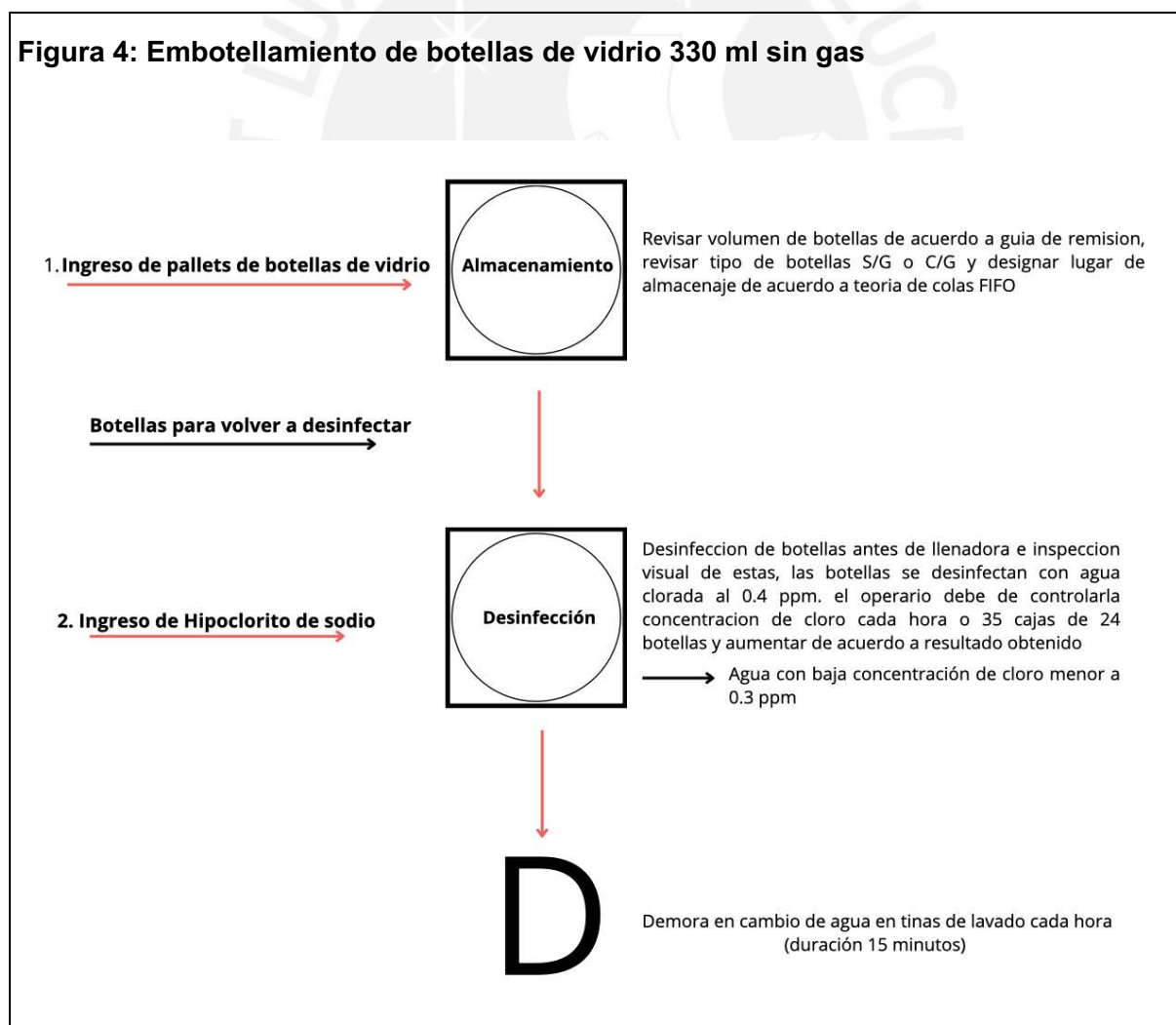
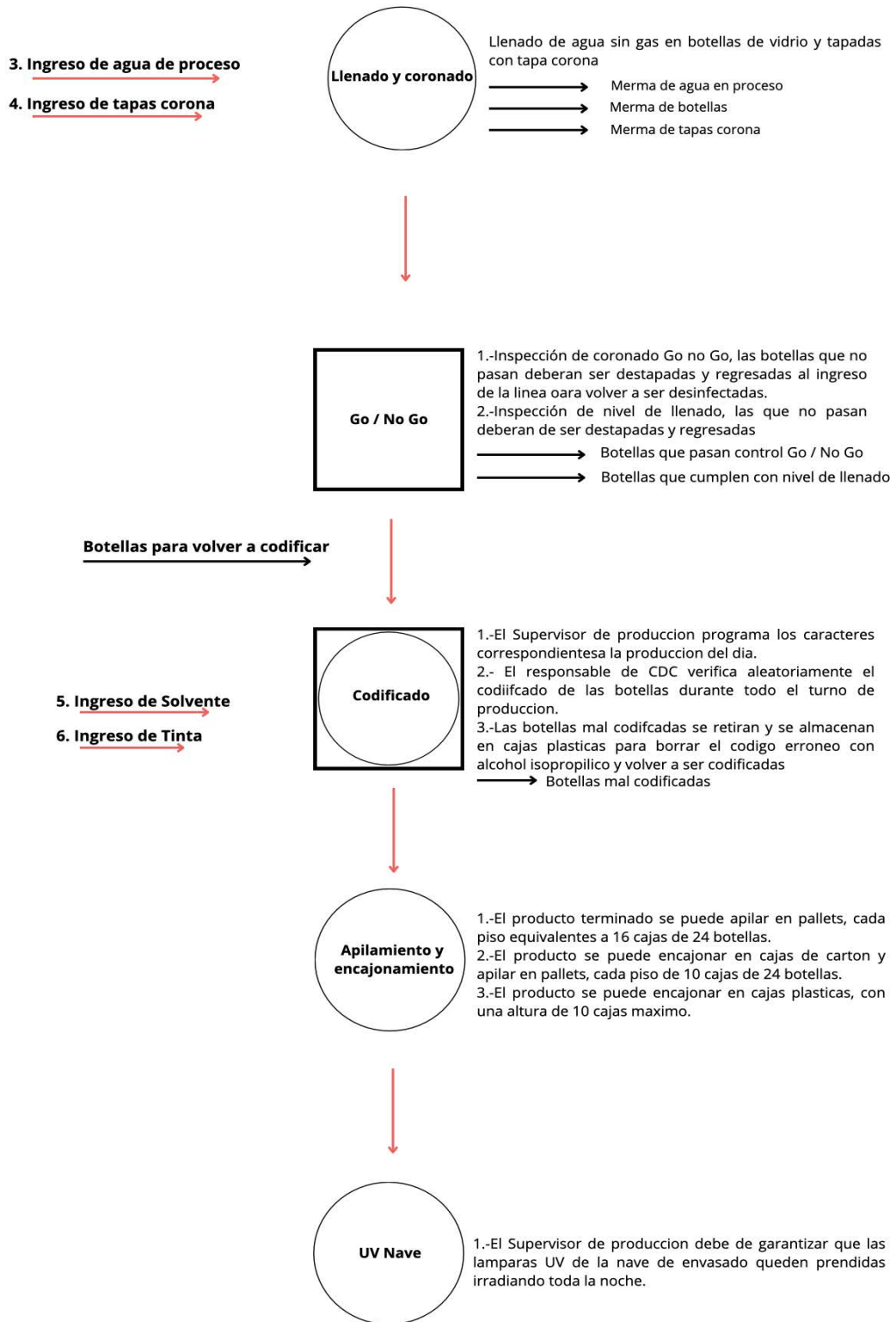


Figura 4: Embotellamiento de botellas de vidrio 330 ml sin gas (continuación)



3.2 Embotellamiento de agua con gas

A continuación, se muestra el proceso de embotellamiento de Andea en presentación con gas.

Figura 5: Embotellamiento de botellas de vidrio 330 ml con gas

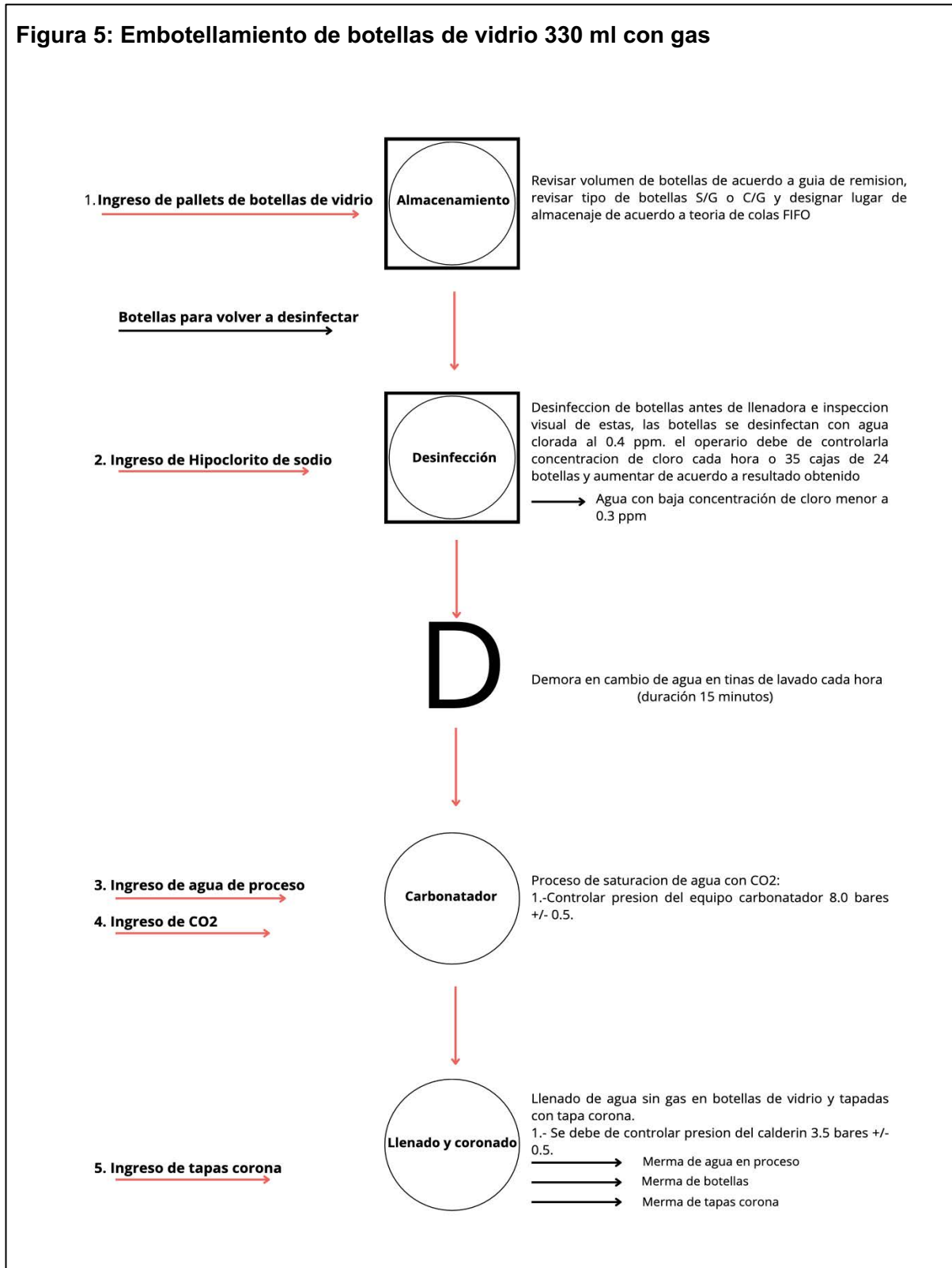
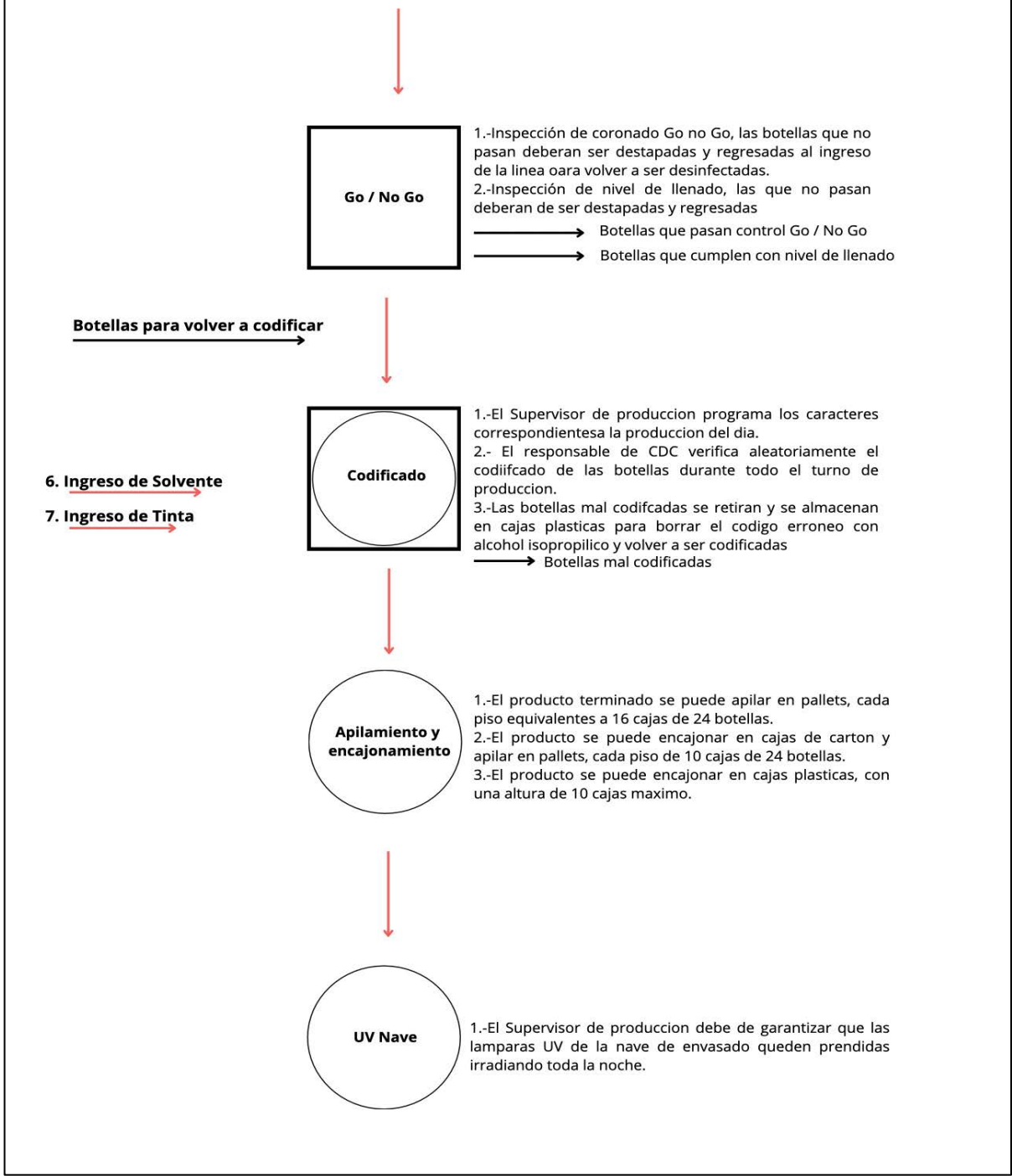


Figura 5: Embotellamiento de botellas de vidrio 330 ml con gas (continuación)



3.3 Gestión de botellas del canal horeca en Lima Metropolitana (anexo tabla de listado de clientes)

En lo que respecta a la lista de clientes pertenecientes al canal horeca, hasta noviembre del 2022 esta la integran 63 empresas ordenadas según las compras que realizan en cantidades (de mayor a menor). Estas 63 empresas representan el 90% de los ingresos de Andea en Lima.

Según el listado de clientes, al organizarlo geográficamente, se puede observar que veintinueve (29) están ubicados en el distrito de Miraflores. Mientras que dieciséis (16), en San Isidro. Además, siete (7) tanto en Barranco como en Surco. Finalmente, solo uno (1) en el distrito de Pachacamac. La lista detallada de clientes pertenecientes al canal horeca se encuentra en el anexo B.

4. Costos de producción y distribución

Los costos del material directo están compuestos por botellas de vidrio, tapas tipo corona y agua mineral de manantial. En primer lugar, la botella de vidrio cuesta 0.45 céntimos; sin embargo, debido al envío de Lima a Cusco, ya que la empresa productora de botellas se encuentra en Lima, el costo de botella hasta Cusco equivale a 0.71 céntimos. En segundo lugar, la tapa tipo corona tiene un precio de 0.06 céntimos y finalmente, el precio del agua mineral de manantial es de 0.002 céntimos. Llevando estos costos al de un paquete de 15 unidades que se vende en Lima los costos anteriormente detallados suman 11.58 a lo cual deben agregarse el costo de S/0.3 del plástico termocontraible para el paquete, mano de obra directa de S/. 0.29 y costos indirectos de S/. 11.98, dando un total de S/. 24.15 por paquete de 15 unidades (Ver Anexo C) (R. Farfán, comunicación personal, 9 de noviembre de 2022).

Los costos de distribución de Andea están establecidos por el distribuidor, actualmente la marca cuenta con dos distribuidores: Chaccu Trading y Perufarma. La primera se encarga del canal horeca y el segundo de distribuir en el retail. Los paquetes de agua que se envían a Lima son de 15 unidades a un costo para Cervecerías Cusco de S/. 24.15. Cervecerías Cusco le cobra a Chaccu Trading por cada paquete que vende S/ 37.60 y le da un margen de 15% de margen bruto, con lo cual Chaccu Trading vende el paquete de 15 unidades en el canal horeca de Lima metropolitana a un precio de S/ 44.24 generando una utilidad de S/. 6.64 por paquete (R.Farfán, comunicación personal, 9 de noviembre de 2022).

5. Caso nacional de reutilización de botellas

En el Perú, se conoce que Backus, empresa que se dedica a la elaboración, envasado, distribución y venta de cerveza, así como toda clase de negocios con bebidas malteadas,

gaseosas y aguas, implementa diversas medidas sostenibles relacionadas al buen uso de plástico y vidrio, es por ello que en un función al segundo elemento mencionado, promueven su campaña “Botella a botella”, en la cual incentivan la reutilización de botellas de vidrio. Mediante esta iniciativa, la empresa tiene como objetivo reducir sus residuos a través de la retornabilidad, la cual permite utilizar un envase de vidrio hasta 25 veces. Además, la empresa logra recuperar anualmente más de 2 millones de botellas, lo que representa el 98,6% del total vendido en botellas retornables a través de sus distintos canales, siendo el 75% de su portafolio se ha transformado de presentación personal a retornable (Backus, 2023).



CAPÍTULO 4: MARCO METODOLÓGICO

En el presente capítulo, se presentará la metodología escogida para la fase exploratoria de la tesis, basada en la hipótesis recogida de la información redactada en capítulos previos. Adicionalmente, se encontrará el alcance, diseño, enfoque, población y muestra que se tendrá a partir del análisis que procederá en esta investigación para recolectar datos que sean posibles de generar conclusiones válidas y a su vez, sustentan en el presente análisis.

1. Alcance

Según Arias (2021), “el alcance se refiere al grado de profundidad con que se aborda un fenómeno u objeto de estudio”(como se citó en Arias, 2012, p.23) . Además, Hernández et al. (2018) indica que existen cuatro tipos de alcance de investigación: exploratorio, descriptivo, correlacional y explicativo.

Respecto al alcance exploratorio, Cortés e Iglesias (2004) indican que el alcance exploratorio se realiza cuando se va a examinar o estudiar un tema poco abordado, si es que la revisión de la literatura revela que no hay muchos estudios acerca del tema o vagamente relacionadas con el problema, o, si se desea indagar un tema desde otras áreas, perspectivas o enfoques

En relación al alcance de tipo descriptivo, estos estudios tienen como principal función “especificar las propiedades, características, perfiles, de grupos, comunidades, objeto o cualquier fenómeno” (Hernández-Sampieri & Mendoza, 2018, p.108). Los estudios descriptivos pueden permitir la posibilidad de predecir un evento aunque sean de forma rudimentaria; sin embargo, se debe tener la base teórica correcta, además de antecedentes que muestren un panorama claro de lo que puede pasar, solamente de esta forma se podrían plantear hipótesis (Sousa et al., 2007, p. 3)

En función al alcance correlacional Mertler (2018) lo considera que una investigación de tipo correlacional se caracteriza por describir e interpretar el estado actual de las personas, variables, condiciones o eventos, es decir, medir la relación entre dos variables, mas no determina las causas, ya que esto puede desencadenar a futuras investigaciones.

Por otro lado, los estudios de alcance explicativo, “tiene la característica de establecer causa – efecto entre sus variables, son más profundas y estructuradas a diferente de los alcances previos. Existen las variables independientes (causas) y las variables dependientes (efectos) y las hipótesis se pueden plantear de forma que se establezca causalidad” (Arias, 2021, p.72).

Es por ello que, ante la definición de los tipos de enfoque, se determina la presente investigación como de tipo exploratorio, porque se busca analizar la viabilidad de la

reutilización de botellas con la finalidad de asegurar el aprovisionamiento de stock de la marca Andea en el canal horeca, dicho tema cuenta con escasa revisión de la literatura, puesto que la logística inversa en un contexto peruano no es un método que se encuentre publicado, debido a su reciente implementación.

2. Diseño

La presente investigación cuenta con un diseño metodológico de tipo no experimental, ya que como lo menciona Arias (2021, p.78), en este tipo de diseño “no hay estímulos o condiciones experimentales a las que se sometan las variables de estudio, los sujetos del estudio son evaluados en su contexto natural sin alterar ninguna situación; así mismo, no se manipulan las variables de estudio”.

El tipo de corte del diseño no experimental es de corte transversal, pues la investigación recolecta datos en un solo momento y se hará una única vez. Según Manterola et al. (2019), la característica principal de estos estudios es que se hacen en una sola instancia, y es por ello que no existe un seguimiento.

3. Enfoque

Según European Scientific Journal (2014), el enfoque cualitativo se caracteriza para descubrir y refinar preguntas de investigación, basándose en métodos de recolección de datos sin medición numérica, tales como la descripción y observación de un fenómeno, teniendo como propósito reconstruir la realidad y su énfasis no consiste en medir variables involucradas en fenómenos, sino en entenderlos.

Es por ello que, bajo dicha definición, el presente trabajo de investigación desarrollará un enfoque cualitativo, nuestros hallazgos serán a través de entrevistas semi estructuradas, permitiéndole al entrevistado no solo responder preguntas relacionadas al sujeto de estudio, sino también brindar sugerencias a las propuestas a realizarse.

4. Técnicas de recolección

Según Arias, 2021, existen diversas técnicas de recolección de información para las investigaciones de tipo cualitativo, tales como la encuesta, el cuestionario, la ficha de observación, *focus group*, bitácora de trabajo, la entrevista estructurada y la entrevista a profundidad.

Sin embargo, en la presente investigación se optará por la entrevista semiestructurada, lo cual incluye preguntas cerradas, aquellas que cuentan con una respuesta concisa, y preguntas abiertas, las cuales se centran en que el entrevistado se extienda con sus

respuestas. Es importante que exista una preparación de la ficha con anticipación estructurándola por medio de preguntas fijas y ordenadas que permiten que se dé la unificación de criterios. Es por ello que no se pretende realizar entrevistas mecanizadas, ya que, se espera que el entrevistador no solo responda las preguntas que se le plantean, sino que se expone lo mayor posible y de este modo, enriquecer la investigación (Trujillo, 2019)

En cuanto a la observación de la data recopilada deben tenerse en cuenta factores como el entorno, el ambiente social y humano, las actividades individuales y colectivas, los equipos y artefactos utilizados por los participantes, entre otros (Arturo et al., 2011).

En el caso de nuestra investigación tenemos tres líneas de análisis ya que contamos con tres fuentes de información. Por un lado, el grupo de empresas distribuidoras de productos en Lima Metropolitana, por otro lado, las empresas de transporte terrestre que cubren la ruta Lima-Cusco y finalmente los trabajadores de la planta de producción de Cervecerías Cusco, específicamente los encargados del área de lavado de botellas.

5. Técnicas de análisis

En la presente investigación de análisis cualitativo, se usarán principalmente las entrevistas para recopilar información de nuestros grupos de interés. Estas entrevistas (Anexo N-R) serán transcritas en un documento para su posterior análisis y poder determinar puntos de mejora en los escenarios que se tomarán en consideración en la investigación. Para visualizar las personas entrevistadas, sus cargos y aportes respectivos revisar el Anexo Q.

CAPÍTULO 5: SITUACIÓN ACTUAL

1. Situación actual de la marca Andrea 330 ml: Logística del material directo, distribución y recolección de botellas.

Actualmente la empresa Cervecerías Cusco adquiere las botellas de vidrio para su línea de agua embotellada Andea de la empresa Owen Illinois. El producto llega en pallets que contienen 3927 botellas cada una y estos son recogidos por la empresa Choquequirao cargo y/o Vision de la planta de Owen Illinois en Lurin para enviarlas hasta la ciudad del Cusco bajo un costo de 0,24 soles por kilogramo, bajo la condición de transportar una carga que supere las siete toneladas. La empresa de transporte entrega el producto en la planta de Cervecerías Cusco, para luego ser almacenadas y posteriormente ingresarlas a la línea de producción para las botellas Andrea de 330 ml, la cual requiere el trabajo de dos días de dos jornadas, cada jornada de 8 horas en las que se emplean a cinco personas y, además, en la que se embotellan 3000 unidades por hora (R.Farfán, comunicación personal, 11 de mayo de 2023).

Posteriormente se disponen las botellas en cajas para su distribución, se utilizan cajas con capacidad de 24 unidades para la ciudad del Cusco y para las que son enviadas a Lima se utiliza un plástico termo contraíble y se separan paquetes de 15 unidades. Son cubiertas con plástico termo contraíble para evitar los golpes y estas cajas son enviadas por las mismas empresas que transportan las botellas vacías de Lima a Cusco (R.Farfán, comunicación personal, 11 de mayo de 2023).

Según Farfán (comunicación personal, 11 de mayo de 2023) el costo del paquete de 15 unidades de botellas de agua Andea comprende costos directos de S/.11.88, en el cual el 90% del costo corresponde a la botella de vidrio vacía, seguida por la chapa corona, el plástico termo contraíble y finalmente el agua. Además de la mano de obra directa y costos indirectos (Ver Anexo C).

En relación a la distribución del producto, en la ciudad del Cusco se realiza por medio del alquiler de un camión al cual se le realiza un pago diario que incluye el servicio de transporte, el combustible que este utiliza, el conductor y dos ayudantes que se encargan de registrar las entregas de producto nuevo y recojo de las cajas vacías. Por otro lado, la distribución en Lima actualmente está a cargo de la empresa Chaccu Trading que recibe el producto en su almacén ubicado en el distrito de Santiago de Surco para posteriormente trasladarlos a sus diferentes clientes en Lima (J.Kisic, comunicación personal, 18 de mayo de 2023).

Chaccu trading adquiere los paquetes de 15 unidades a un precio de 37.60 soles por parte de Andea y los distribuye vendiendolos con un margen bruto de 15%, es decir un markup de 17.65% con un precio de 44.23 soles. El promedio de venta en el 2023 de agua Andea de 330 ml en el canal horeca de Lima Metropolitana es de 7000 paquetes mensuales (J.Kisic, comunicación personal, 18 de mayo de 2023).



CAPÍTULO 6: DESARROLLO DE LA PROPUESTA

Luego de abordar el contexto de la problemática, desarrollar el marco teórico de la investigación, y haber establecido la metodología a utilizar, en el presente capítulo se expondrán las opciones que tiene Cervecerías Cusco para responder el diagnóstico situacional, los cuales serán analizados bajo su complejidad logística y conveniencia a nivel financiero. En primer lugar, se expondrá la situación actual de la empresa y luego los casos planteados para desarrollar la logística inversa de las botellas de vidrio con su respectivo ahorro, de esa manera se podrá tomar una decisión acertada. Es necesario resaltar que para el desarrollo de las propuestas se encontraron varias opciones posibles a trabajar, sin embargo, la investigación se centra en tres opciones en función a la optimización de realización de las propuestas.

1. Propuestas para la implementación de logística inversa

Antes de abordar los casos que se evaluarán para determinar la viabilidad de aplicar la logística inversa con las botellas de vidrio que se distribuyen en el canal horeca de Lima metropolitana, es necesario detallar una serie de datos que serán de suma utilidad para el entendimiento de los casos planteados. Datos como, la venta de paquetes promedio al mes de agua Andea de 330 ml en Lima Metropolitana, la cantidad de unidades que vienen en un paquete que se distribuye en Lima, la proyección del crecimiento de volumen de venta, el costo por botella que cobra Owen Illinois, el costo de las cajas para el envío de los paquetes de Lima a Cusco y finalmente el costo del envío de Lima a Cusco (Ver Anexo D).

En base al promedio de ventas actual y a las proyecciones de crecimiento se pudo determinar la cantidad de cajas que se estima vender desde el 2023 (84,000), hasta el 2028 (209,019) , de la misma manera que la cantidad de botellas que se calcula en base a la cantidad de paquetes multiplicado por las 15 botellas que contiene cada una (Ver Anexo E).

Sin embargo, para el presente trabajo de investigación lo que nos interesa es el recojo de botellas a partir del cual se podrá realizar la logística inversa. En este sentido hay una tasa de recojo óptima de botellas que es del 80% del volumen vendido que podemos calcular de manera sencilla en base a la proyección mencionada en el párrafo anterior.

Con los datos descritos haremos un análisis de las siguientes tres propuestas para la logística inversa: Cervecerías Cusco realiza la logística inversa de Andea mediante el alquiler de vehículos de transporte, Cervecerías Cusco terceriza la logística inversa de botellas mediante la empresa Sinba y finalmente el caso en el que Cervecerías Cusco realiza la logística inversa de Andea mediante vehículos de transporte propios.

1.1 Propuesta 1: Cervecerías Cusco realiza la logística inversa de Andea mediante el alquiler de vehículos de transporte

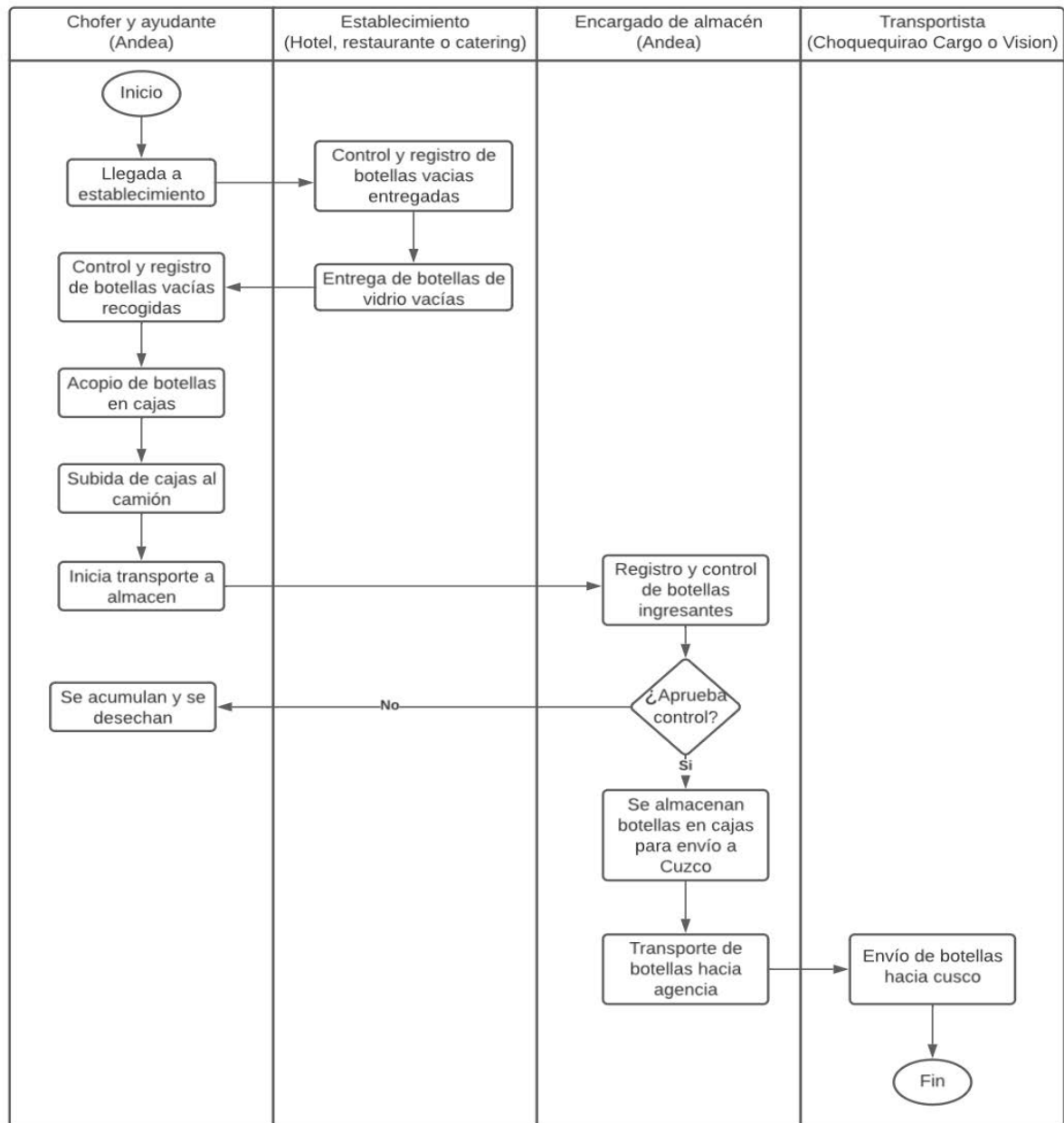
En base a la experiencia con la que cuenta la empresa en la retornabilidad de botellas de vidrio en el canal Horeca de la ciudad del Cusco, es que podemos estimar lo necesario para realizar las mismas actividades en Lima Metropolitana. Para ello detallaremos los costos fijos y variables que pudimos identificar tomando en cuenta el alquiler del camión para el recojo tal cual lo realizan en Cusco. En relación a los costos fijos en primer lugar tenemos el alquiler de dos camiones de 20 toneladas con conductores incluidos a un precio diario de S/ 300 cada uno según lo manifestado por Chaccu Trading empresa que se dedica a la distribución en Lima y que nos pudo brindar ese dato de alquiler con un incremento de 10% anual (J.Kisic, comunicación personal, 18 de mayo de 2023).

Adicional a eso sería necesario contratar a dos cargadores según el volumen de venta actual uno para cada camión hasta el 2025, año en el que sería necesario contratar dos cargadores adicionales. En tercer lugar, tenemos el alquiler de un almacén en Miraflores con un precio de alquiler de 13 \$ por metro cuadrado para lo cual serán necesarios 50 metros cuadrados inicialmente con un alquiler aproximado de 2500 soles mensuales con un incremento anual del 10% y un cambio a un almacén de 100 metros cuadrados a partir del 2026 con un precio aproximado de 5000 soles (J.Kisic, comunicación personal, 18 de mayo de 2023).

En relación a los costos variables, Chaccu Trading nos indica que en la distribución de Andea gasta un aproximado de 700 soles mensuales de gas por cada vehículo que utiliza. Como segundo costo variable tenemos el costo de las cajas a utilizar para asegurar las botellas de agua y poder enviarlas de nuevo a Cusco para su reutilización. Según una cotización realizada por la empresa cajas y cartones Santa Rosa el costo promedio por caja para 15 botellas compradas al por mayor sería de S/. 1.2 la unidad (K.Villasante, comunicación personal, 22 de mayo de 2023).

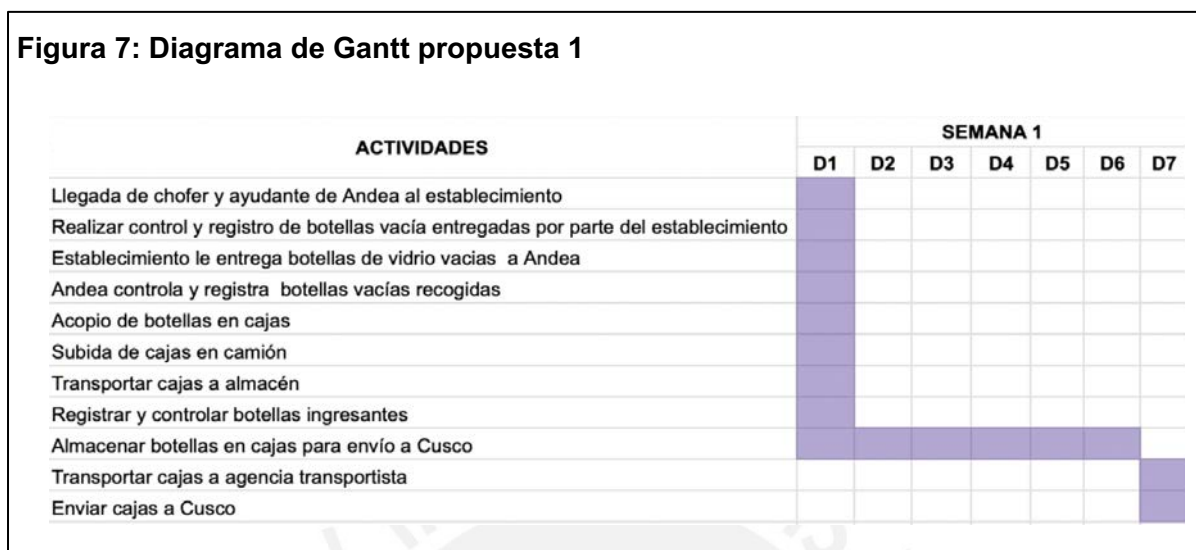
Finalmente, el último costo variable es el de envío a Cusco por tierra que lo realiza la empresa Choquequirao Cargo por un precio de S/. 0.24 por kg (C.Huaman, comunicación personal, 25 de mayo de 2023). Los costos variables de gas dependen de los nuevos puntos de venta, y las cajas y costo de envío dependerá de un mayor volumen de recojo de botellas. La suma de ambos costos representará el costo de Andrea de realizar la logística inversa de sus botellas con transporte alquilado. El volumen de venta y costos están proyectados al 2028 (Ver anexo G).

Figura 6: Flujograma propuesta 1



En el caso de que se elija la propuesta 1, el tiempo de implementación se daría según el siguiente diagrama de Gantt:

Figura 7: Diagrama de Gantt propuesta 1



En este sentido, en el primer caso se compara el costo de comprar el volumen de botellas óptimo a recoger en el canal horeca de Lima Metropolitana por parte del productor Owen Illinois en contraposición de la suma de los costos fijos y variables que la empresa Cervecerías Cusco asumiría para poder realizar la logística inversa del volumen de ventas anual y que debería corresponder al óptimo de recojo. La diferencia entre ambos escenarios nos muestra el ahorro de realizar la logística inversa con transporte alquilado por parte de Cervecerías Cusco (Ver Anexo H).

1.2 Propuesta 2: Cervecerías Cusco terceriza la logística inversa de botellas mediante la empresa Sinba

Para el presente caso hicimos una investigación sobre las empresas que podrían brindar este servicio en Lima Metropolitana y nos encontramos con Sinba, la cual es una empresa socio ambiental que opera desde el año 2016 bajo la premisa de cambiar la situación insostenible de generación de residuos por parte de muchas empresas de nuestro país, residuos que en la mayoría de los casos no se recuperan. Sinba es una empresa B certificada lo cual implica que utiliza el poder del mercado para brindar soluciones sostenibles a problemas sociales y ambientales (Sinba, 2023).

Sinba trabaja bajo diversos frentes de acción y uno de ellos es su trabajo con las empresas y organizaciones ya que éstas generan más del 50% de los residuos de las ciudades. Existen dos tipos de ciclo que realiza Sinba con los residuos, uno es el ciclo de residuos orgánicos, los cuales recoge de las empresas, los traslada a su centro de acopio para convertirlos ya sea en alimento para animales o abono para las plantaciones, estos productos luego regresan a las empresas y se cierra el primer ciclo. Sin embargo para efectos de la presente investigación nosotros nos enfocaremos en el segundo ciclo que realiza Sinba, el cual consiste en recoger los residuos plásticos, metálicos o vidrios de las empresas, trasladarlas al centro de acopio para su correspondiente tipo de reciclaje según el material en específico (Sinba, 2023).

Respecto al vidrio, Sinba realiza dos tipos de servicio, en el primero de ellos recolecta el vidrio de las empresas, lo tritura y lo vende en este caso a Owen Illinois que es una de las empresas productoras de vidrio más grandes del mundo para que pueda fundirlo y darle un nuevo uso. El segundo tipo de servicio que realiza Sinba con el vidrio consiste en recolectar las botellas de vidrio, seleccionarlas, guardarlas en caja y paletizarlas para que la empresa las recoja y las pueda reingresar a su línea de producción (A.Cortez, comunicación personal, 10 de junio del 2023).

Actualmente Sinba realiza este servicio para la empresa Backus para sus botellas de cerveza Cusqueña y Pilsen de 330 ml. Backus pone a disposición de Sinba dos pallets y cajas a inicio de semana para que la empresa las pueda recolectar y Backus pueda recogerlas al término de la semana dejando dos pallets y cajas vacías para la siguiente semana. Es este último servicio que se brinda a la empresa Backus el que se requiere para la retornabilidad de las botellas de agua Andea de 330 ml (A.Cortez, comunicación personal, 10 de junio del 2023).

Se coordinó una reunión con Sinba y nos informaron que al momento de recolectar vidrio de sus clientes en Lima se percataron que desde el año pasado estaban recibiendo un aproximado de 6000 kg mensuales de botellas de agua Andea. Cinco botellas de agua Andea vacías equivalen a un kilo por lo que se estima que reciben un aproximado de 30,000 botellas mensuales. Por lo que existe la oportunidad de realizar un acuerdo comercial que beneficie a ambas partes (A.Cortez, comunicación personal, 10 de junio del 2023).

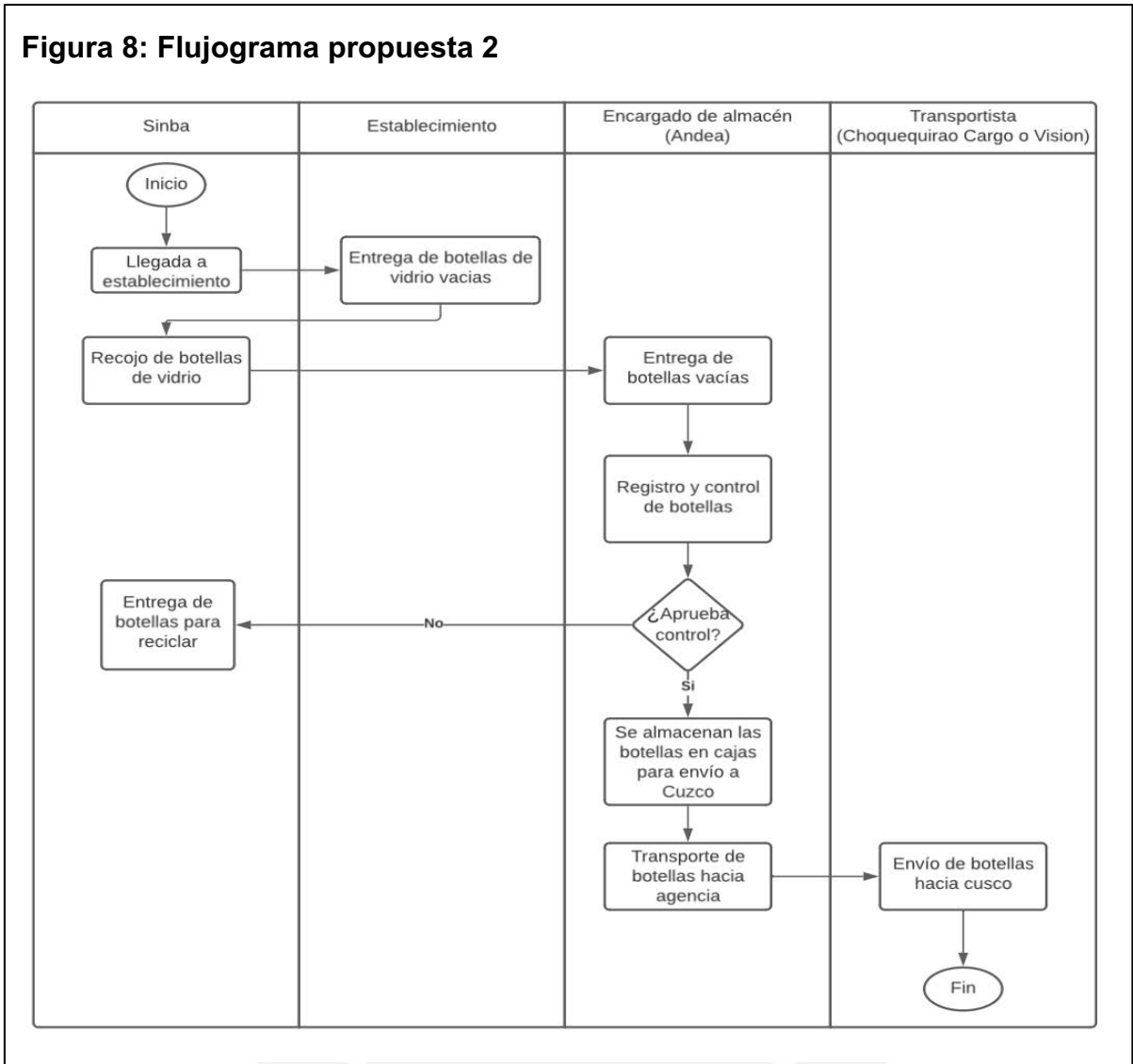
Actualmente el costo de un paquete de agua Andea de 330 ml con 15 botellas listas para su distribución en Lima tiene un costo de S/ 24.15. Costo que se compone de la siguiente manera (Ver Anexo C). Como se puede apreciar en el anexo C el mayor costo proviene de la botella de vidrio que tiene un costo S/0.71 adquirida por medio de Owen Illinois.

Ahora en el caso de realizar la logística inversa de las botellas de agua vacías por medio de la colaboración con Sinba y tomando como referencia de costos el servicio que realizan para Backus, el costo por botella sería de S/0.22. El cual se compone de los costos de recojo y empaquetado en cajas proporcionadas por Sinba. A este costo por botella le agregamos el costo de envío a Cusco lo que equivale a 0.05 por botella y nos incrementa el costo a un aproximado de S/0.27 (A.Cortez, comunicación personal, 10 de junio del 2023), siendo este menor por S/0.44 respecto al costo de una botella nueva producida por Owen Illinois. Es decir un ahorro de un 38% en el costo de la botella vacía, lo que implica un incremento del margen de ganancia por botella.

En ese sentido y tomando como referencia el volumen de venta en el canal horeca de Lima Metropolitana podemos determinar que Sinba recolecta sólo el 35% del volumen vendido. Sin embargo nos comentan que de darse la alianza comercial su proyección de crecimiento en el recojo de botellas podría ser de 20% anual (A.Cortez, comunicación personal, 10 de junio del 2023). Es en este sentido que podría darse un ahorro progresivo inicialmente del 35% del volumen de venta respecto al 80% que es el ideal de recojo y ratio que se maneja en la logística inversa en Cusco (Ver Anexo J). La proyección de este ahorro respecto al óptimo se hizo al 2028 (Ver Anexo I).

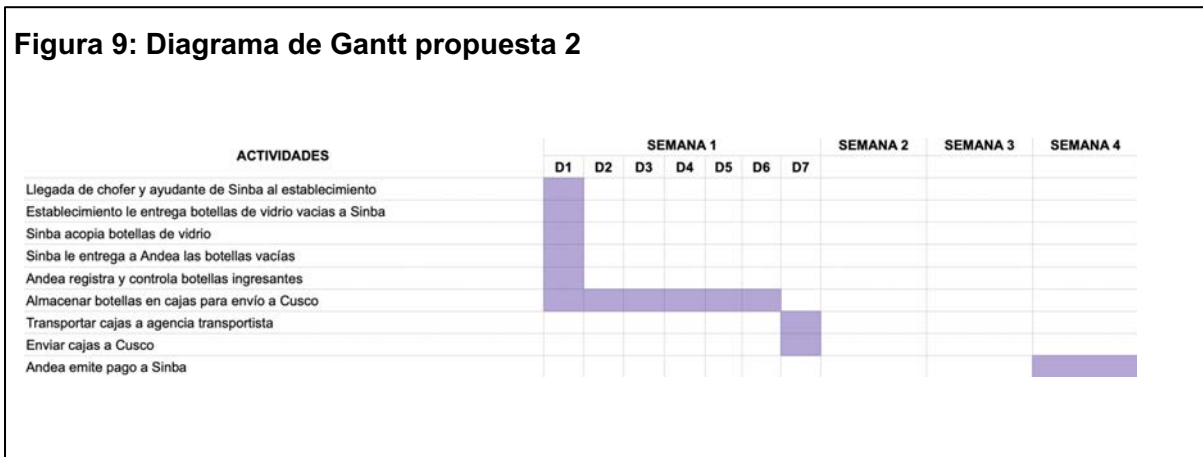
Se pudo analizar en el apartado anterior el ahorro que se podría lograr con la situación actual. Sin embargo, el volumen de recojo de botellas podría ser mucho mayor si se logra recolectar las botellas de vidrio vacías de los clientes de Cervecerías Cusco que actualmente no son clientes de Sinba. En este sentido y en base a otros acuerdos comerciales con los que cuenta Sinba podría darse un acuerdo para que Cervecerías Cusco le presente clientes nuevos a Sinba con la finalidad de que puedan trabajar en conjunto. Si las negociaciones tienen éxito Sinba disminuiría el costo por botella de S/0.22 a S/0.18 para el volumen de ventas que recolecta de estos nuevos establecimientos (A.Cortez, comunicación personal, 10 de junio del 2023).

Figura 8: Flujograma propuesta 2



En el caso de que se elija la propuesta 2, el tiempo de implementación se daría según el siguiente diagrama de Gantt:

Figura 9: Diagrama de Gantt propuesta 2



En relación al segundo caso, la comparación es entre el costo de comprar el volumen de botellas óptimo (80% del volumen de venta) a recoger en el canal horeca de Lima Metropolitana por parte del productor Owen Illinois en contraposición, en este caso, con tercerizar la logística inversa de las botellas de agua Andea de 330 ml con la empresa SINBA bajo un costo de S/. 0.27 por botella, pero considerando que actualmente recogen sólo el 35% del volumen de venta (proporción que aumentaría anualmente) y que el diferencial con el volumen óptimo de recojo que es de 45% del volumen de venta en 2023 se tendría que comprar al productor Owen Illinois (Ver anexo K).

1.3 Propuesta 3: Cervecerías Cusco realiza la logística inversa de Andea mediante vehículos de transporte propios

En este caso se considera la inversión inicial de dos camiones de 20 toneladas cada uno con un precio unitario de 42 mil dólares. En relación a los costos fijos, se considera en primer lugar el alquiler de un almacén en Miraflores con un precio de alquiler de 13 \$ por metro cuadrado para lo cual serán necesarios 50 metros cuadrados inicialmente con un alquiler aproximado de 2500 soles mensuales con un incremento anual del 10% y un cambio a un almacén de 100 metros cuadrados a partir del 2026 con un precio aproximado de 5000 soles (J.Kisic, comunicación personal, 18 de mayo de 2023).

Adicional a eso sería necesario contratar a dos conductores, uno para cada camión y dos cargadores inicialmente, según el volumen de venta actual, uno para cada camión hasta el 2025, año en el que sería necesario contratar dos cargadores adicionales. Respecto al gas para los camiones se considera inicialmente un costo de 700 soles para cada camión mensualmente y un incremento anual del 7% tomando en cuenta un mayor número de puntos de venta e incremento del combustible. Respecto al costo de las cajas y del envío al Cusco, ambas dependen del volumen de venta y sus costos son los mismos que fueron detallados para el caso 1 (Ver anexo L).

Figura 10: Flujograma propuesta 3

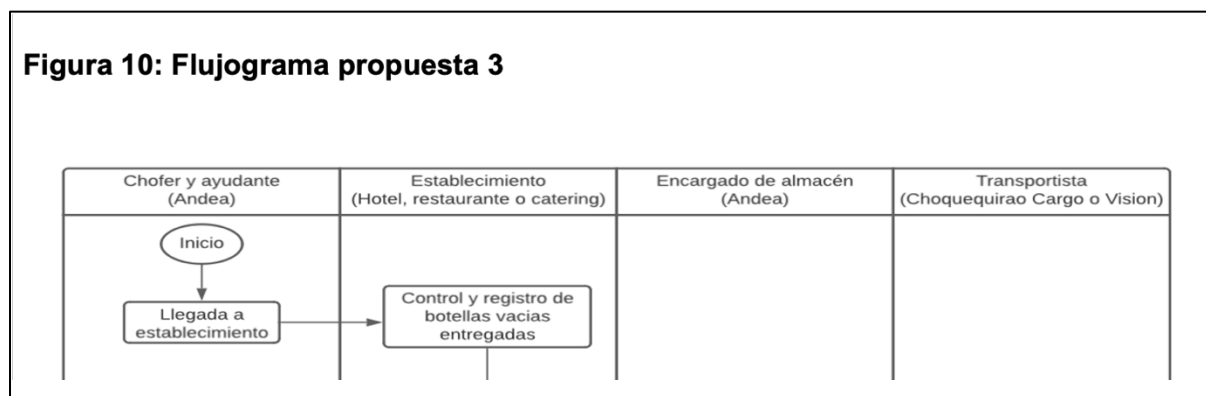
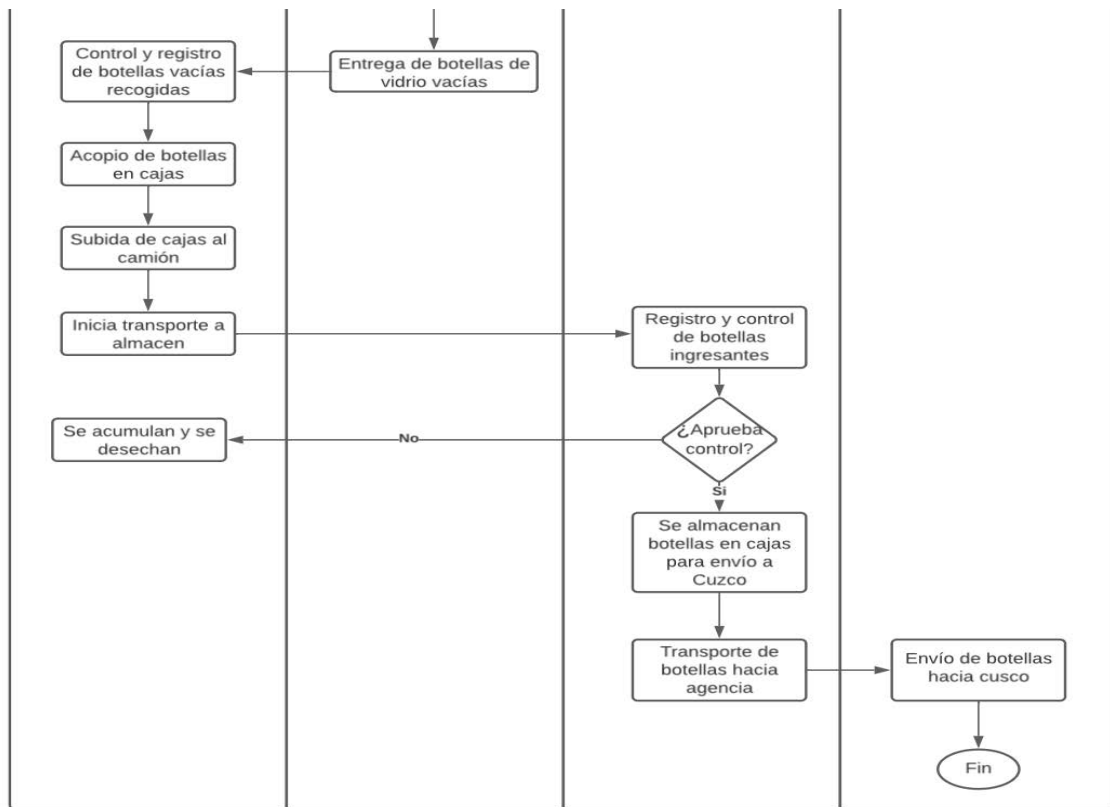
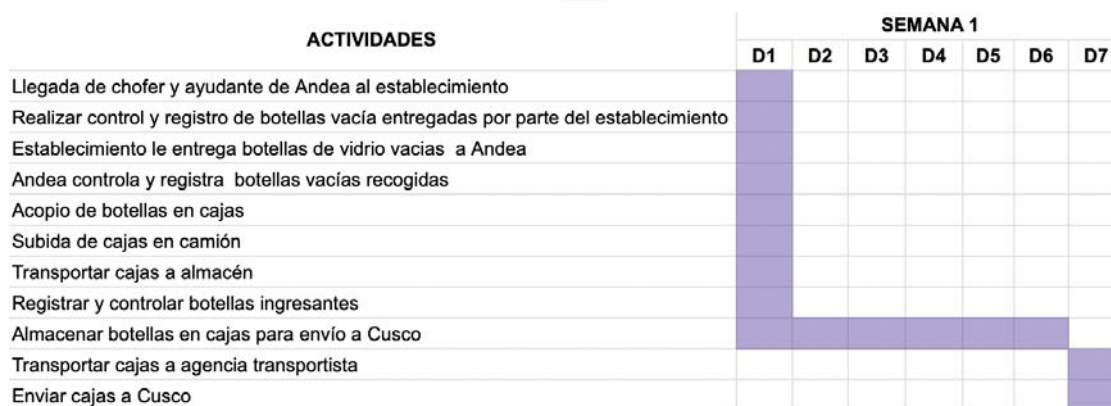


Figura 10: Flujograma propuesta 3 (continuación)



En el caso de que se elija la propuesta 3, el tiempo de implementación se daría según el siguiente diagrama de Gantt

Figura 11: Diagrama de Gantt propuesta 3



Finalmente, el tercer caso evaluado, de la misma manera que el primer caso evaluado, consiste en la comparación del costo de comprar el volumen de botellas óptimo a recoger en el canal horeca de Lima Metropolitana por parte del productor Owen Illinois en contraposición de la suma de los costos fijos y variables que la empresa Cervecerías Cusco asumiría para poder realizar la logística inversa del volumen de ventas anual y que debería corresponder al óptimo de recojo. Esto con el factor adicional de que Cervecerías Cusco realizaría la logística inversa con transporte propio, para lo cual se necesita dos camiones de 20 toneladas cada uno y se considera en este caso una inversión inicial de 42 mil dólares por cada unidad (Ver anexo M).

2. Método del periodo de recuperación

Un método para la evaluación de proyectos ampliamente utilizado es el método del Periodo de Recuperación (PR), la cual mide la viabilidad de un proyecto en base al tiempo que tomará recuperar la inversión inicial. Es importante plantear esta metodología y evaluar las posibilidades de tiempo de recuperación, ya que la mayoría de empresas consolidadas tienen planes de crecimiento a corto, mediano y largo plazo, para lo cual tienen que tomar en cuenta determinados niveles de liquidez para que otros proyectos no se vean afectados. El método del periodo de recuperación puede ser simple o ajustado (Nacional Financiera, 2004).

El método de recuperación ajustado es apropiado para proyectos que tienen un tiempo de recuperación de la inversión mayor al año ya que toma en consideración el valor del dinero en el tiempo y pueden afectar a otros proyectos paralelos que la empresa tenga planificados. Sin embargo, en la presente investigación y dado que el proyecto consiste en la reutilización de una de las materias primas, el ahorro que ello representa en contraposición con la compra nueva de la materia prima en cuestión se evidencia desde el primer año en todas las propuestas analizadas. En este sentido optamos por la evaluación del proyecto por el método del periodo de recuperación simple, ya que ninguna de las propuestas afectará los flujos operativos de la empresa y el retorno se da en un periodo menor al año. En este sentido creímos conveniente ordenar las propuestas bajo esta lógica (Ver anexo R).

CONCLUSIONES

En relación al objetivo general de la presente investigación se concluye que la reutilización de botellas de vidrio mediante la logística inversa en el sector horeca de Lima Metropolitana resulta muy beneficioso y rentable para la empresa Cervecerías Cusco ya que el volumen de venta mensual en el presente año es en promedio de 7000 cajas de agua para el sector en mención. Es decir 105,000 botellas (15 botellas por caja) que tienen el potencial de ser reutilizadas mensualmente. A esto le descontamos un porcentaje de merma del 20% y tomando en consideración el volumen de recojo anual estamos frente a 1,008,000 botellas de recojo potencial que podrían reingresar a la línea de envasado con un ahorro de 715,680 soles para el presente año tomando en cuenta que el costo por botella nueva por parte del proveedor Owen Illinois tiene un costo de 0.71 soles. Detallamos los gastos necesarios para llevar a cabo ello bajo diferentes escenarios y en todos los supuestos la rentabilidad es indudable ante el volumen de venta actual.

En relación al objetivo específico, la presente investigación concluyó que el método más adecuado para la reutilización de botellas de vidrio de Andea es el de logística inversa de devoluciones, siendo este de suma importancia para generar mayor rentabilidad en Cervecerías Cusco, con su marca de agua Andea. El escenario que maximiza la rentabilidad de la empresa en el mediano plazo es en el que la empresa se encarga de toda la gestión de la logística inversa e invierte tanto en alquilar un almacén, en adquirir transportes propios para realizar el recojo del producto y en personal para cargar, empaquetar y que registre un control del mismo. Es bajo estas premisas que el potencial ahorro anual de 715,680 soles quedaría en 506,256 soles al descontarle los costos fijos y variables. Considerando la inversión inicial de 319,200 soles en dos camiones para el transporte, el balance del primer año sería de 187,056 soles lo cual es menor al balance inicial de la opción de alquilar transporte y de tercerizar la logística inversa, pero a partir del segundo año la ganancia es significativamente mayor al contar con transporte propio y encargarse de toda la logística.

Finalmente dejamos detallado la metodología de trabajo para replicar la logística inversa contemplada en la presente investigación por medio de un flujograma de trabajo y un diagrama de Gantt para usar como guía.

RECOMENDACIONES

En relación al primer objetivo, se recomienda enfocarse en temas logísticos como transporte, almacenaje y empaquetado para asegurar una devolución en óptimas condiciones y de este modo, reducir el porcentaje de merma.

En función al segundo objetivo, la recomendación implica tomar decisiones para maximizar la rentabilidad de la empresa. En la presente tesis se evalúan diferentes escenarios, entre los cuales el adquirir vehículos propios si bien representa una inversión inicial importante, la recuperación sería acelerada de acuerdo al volumen de venta actual y las ganancias serían mayores a un mediano plazo. En este punto dependerá de la proyección de la empresa y que responsabilidades adicionales le gustaría abarcar a razón de una mayor rentabilidad.

Finalmente, alineado al tercer objetivo, la recomendación para la metodología de trabajo de la logística inversa, consideramos por conveniente plasmarla en un flujo de trabajo, para cada escenario propuesto, en el cual se detallen las actividades a realizar y como segunda instancia un diagrama de Gantt sobre los tiempos de cada actividad en un espacio de tiempo semanal y que deben servir de guía para la ejecución.

Por otro lado, recalcar que el presente trabajo de investigación se limitó a describir la importancia de la logística inversa y las posibilidades que tiene la empresa Cervecerías Cusco para llevarla a cabo a través de su marca de agua Andea. En este sentido solo se detallaron los ahorros relacionados a la aplicación de la logística inversa en contraposición con la situación actual. Sin embargo, existen otros ahorros derivados que podrían abordarse ya que, tanto en el primer caso como en el tercero, Cervecerías Cusco se encarga de la logística inversa y tiene a su disposición camiones de transporte sean alquilados o propios.

Considerando con la presencia de estos vehículos y almacén, Cervecerías Cusco podría no solo realizar la logística inversa de las botellas vacías si no también encargarse de la distribución que actualmente es algo que se terceriza con la empresa Chaccu Trading dándole un margen neto de 15% sobre el precio de venta. Lo mencionamos en este apartado ya que la distribución no fue parte de la investigación como tal, pero sí debería tomarse en consideración para la toma de decisiones.

Se le debe dar seguimiento a la operación en Lima bajo ciertos indicadores de control similares a los que se aplican en Cusco. Un indicador importante sería la tasa de retornabilidad de botellas de vidrio respecto a la cantidad de botellas entregadas, ratio que debería estar en un rango no menor al 80% de la cantidad entregada. Posterior a ello al momento de reingresar las botellas usadas a la línea de producción se genera una nueva actividad de control que es el porcentaje de merma de botellas.

Finalmente, para futuras investigaciones que deseen implementar la logística inversa, se propone analizar el costo ecológico que quiere el método de logística inversa por devoluciones, puesto que se recurre al uso de recursos no renovables, tales como el agua. En el caso de Andea, y de sectores de alimentos y bebidas, el uso del agua es indispensable dentro del proceso de producción, pero también es parte de la elaboración del producto, lo cual conlleva a concientizar sobre el aumento de la demanda del producto y la oferta del agua como variables dentro del precio de venta.



REFERENCIAS

- Andea. [agua_andea]. (s.f). *Publicaciones*. [Perfil de Instagram]. Instagram. Recuperado el 23 de junio de 2023. https://www.instagram.com/agua_andea/
- Arias, J. (2021). *Diseño y metodología de la investigación*.
- Arias, J. L. (2021). Guía para elaborar el planteamiento del problema de una tesis: el método del hexágono. *Revista Orinoco*.
- Arroyo, R. (2018). La Economía Circular Como Factor De Desarrollo Sustentable Del Sector Productivo The Circular Economy as a Sustainable Development Factor of the Productive Sector. *INNOVA Research Journal*, 3(12), 78–98.
- Arturo, C., Álvarez, M., & Surcolombiana, U. (2011). *Metodología de la Investigación Cuantitativa y Cualitativa*. Guía didáctica.
- Arredondo Trapero, F. G., Maldonado De Lozada, V. D. C., & De la Garza García, J. (2011). El consumidor ante la responsabilidad social corporativa: Actitudes según edad y género. *Cuadernos de Administración*, 24(43), 285-305.
- Bowersox, D. J., Closs, D. J., & Bixby, M. (2005). *Administración y logística en la cadena de suministros*. McGraw Hill.
- Bustos, C. E. (2015). La logística inversa como fuente de producción sostenible. *Actualidad Contable Faces*, 18(30), 7-32.
- Cámara de Comercio de Lima. (2024, 22 de marzo). *Ventas de las mipymes turísticas crecerían 72% en el 2022*.
- Carrasco, T. (2017). El reciclaje de vidrio y su impacto en la conservación del medio ambiente. *Explorador Digital*, 1(4), 22-31.
- CEPAL. (2020). *Bases de Datos y Publicaciones Estadísticas Comisión Económica para América Latina y el Caribe*. CEPALSTAT.
- CEPAL. (2020). *Observatorio COVID-19 en América Latina y el Caribe: Impacto económico y social*. <https://www.cepal.org/es/temas/covid-19>
- Chopra, S. y Meindl, P. (2008). *Administración de la cadena de suministro*. Pearson educación.
- Correa, A., Gomez, R., y Cano, J. (2010) Gestión de almacenes y tecnologías de la información y comunicación (TIC). *Estudios gerenciales*, 26(117), 145-171.
- Cortés, M. E. C., & León, M. I. (2005). *Generalidades sobre Metodología de la Investigación* (p. 105). Ciudad del Carmen, Mexico: Universidad Autónoma del Carmen.
- Comisión económica para América Latina y el Caribe. *Sistemas alimentarios y Covid 19 en América Latina y el Caribe: actualización de los impactos y respuestas*. CEPAL, Boletín(16).
https://repositorio.cepal.org/bitstream/handle/11362/46547/cb1433_es.pdf?sequence=1&isAllowed=y

- Creswell, J. y Creswell, J. (2018) *Research Design Qualitative, Quantitative, and Mixed Methods Approaches*.
- De Brito, M. P., & Dekker, R. (2004). A framework for reverse logistics. In *Reverse logistics: Quantitative models for closed-loop supply chains* (pp. 3-27).
- Directorio Horeca & Retail. *https*. (2023, 15 de junio). *Importancia del Canal Horeca en el Perú*. <https://www.directoriohoreca.com/noticia/importancia-del-canal-horeca-en-el-peru>
- FAO y CEPAL (2020). *Sistemas alimentarios y COVID-19 en América Latina y el Caribe: Actualización de los impactos y respuestas*. <https://doi.org/10.4060/cb1433es>
- FAO y CEPAL. (2020). *Sistemas alimentarios y COVID-19 en América Latina y el Caribe: Comportamiento del comercio durante la crisis*. <https://doi.org/10.4060/cb0583es>
- FAO y CEPAL. (2020). *Sistemas alimentarios y COVID-19 en América Latina y el Caribe: Medidas de financiamiento para superar la crisis*. <https://doi.org/10.4060/cb0710es>
- FAO y FLAMA. (2020). *Mercados mayoristas: Frente al COVID-19 – 18/08/2020*. <https://doi.org/10.4060/cb0634es>.
- Ferguson, M.E. y Souza, G.C. (2010). *Closed-Loop Supply Chains: new developments to improve the sustainability of business practices*. CRC Press. Taylor & Francis Group.
- Gaither, N. & Frazier. (2000). *Administración de la Producción*. Editorial Thomsom.
- García, L. A. M. (2016). *Gestión logística integral: Las mejores prácticas en la cadena de abastecimiento*. Ecoe Ediciones.
- Ginter, P. M., & Starling, J. M. (1978). Reverse distribution channels for recycling. *California Management Review*, 20(3), 72-82.
- Global Recycling Foundation. (2023). *Recycling versus Climate Change*. <https://www.globalrecyclingday.com/recycling-versus-climate-change/>
- Hayes, R. H. & Wheelwright, S. C. (1984). *Restoring Our Competitive Edge: Competing Through Manufacturing*.
- Hergert, M., & Morris, D. (1989). Accounting data for value chain analysis. *Strategic Management Journal*, 10(2), 175-188.
- Hernández, R., Fernández, C., y Baptista, P. (2010). *Recolección de los datos cuantitativos. Metodología de La Investigación*.
- Hernández R., Fernández C., & Baptista P. (2018). *Metodología de la investigación* McGraw-Hill Interamericana.
- Hernández-Sampieri, R., y Mendoza, C. (2018). *Metodología de la investigación, las rutas cuantitativa cualitativa y mixta*. Mc Graw Hill.
- INEI. (2019). *Estadísticas de las Tecnologías de Información y Comunicación en los Hogares de Lima*. http://m.inei.gob.pe/media/MenuRecursivo/boletines/boletin_tics.pdf

- INEI. (2022). *Actividad de restaurantes aumentó 95,31% en agosto del presente año*. <https://m.inei.gov.pe/prensa/noticias/actividad-de-restaurantes-aumento-9531-en-agosto-del-presente-ano-13156/>
- Jami, M., Kouchak, Z., y Ahmad, N. (2018). *Designing an integrated methodology for knowledge management strategic planning: The roadmap toward strategic alignment*. *VINE Journal of Information and Knowledge Management Systems*, 48(3), 373-387.
- Kahn, H., & Wiener, A (1967). *The year 200, a framework for speculation on the next thirty-tree years*.
- Loo, M. (2023). *¿Cuáles son las aguas embotelladas mejor posicionadas entre los jóvenes?*. Usil Blogs. <https://blogs.usil.edu.pe/facultad-ciencias-empresariales/marketing/el-posicionamiento-de-las-marcas-de-aguas-embotelladas>
- Martínez, C. M., y Sepúlveda, M. (2012). *Introducción al análisis factorial exploratorio*. *Revista Colombiana de Psiquiatría* 41(1), 197-207.
- Mata, A., y Gálvez, C. (2014). *Reciclaje de vidrio*. *Revista select*.
- Martin, J. (1989). *El programa de reciclado de vidrio*. *La Sociedad Española de Cerámica y Vidrio*. 8(6), 469-473.
- Mertler, C. (2018). *Introduction to educational research*. Park Library. <https://oarklibrary.com/file/2/6e1c0f33-9309-434d-bb3a-dbd23d6dfd63/b41f2dc7-8ec0-4adc-af0e-eb5bc14d5598.pdf>
- Medrano K. y Mercado, G. (2020). *La gestión de la cadena de suministro con enfoque de economía circular: estudio para el sector hotelero*. Pontificia Universidad Católica del Perú
- Ministerio del Ambiente. (2022, 14 de abril). *Destacan contribución de las pequeñas y medianas empresas a las acciones nacionales frente al cambio climático*. <https://www.gob.pe/institucion/minam/noticias/600091-destacan-contribucion-de-las-pequenas-y-medianas-empresas-a-las-acciones-nacionales-frente-al-cambio-climatico>
- Mohr, L. A., Webb, D. J., & Harris, K. E. (2001). Do consumers expect companies to be socially responsible? The impact of corporate social responsibility on buying behavior. *Journal of Consumer affairs*, 35(1), 45-72.
- Olvera, A., & Méndez, J. (2010). La Gestión de Productos fuera de Uso. *Conciencia tecnológica*, (40), 46-48.
- Organización de las Naciones Unidas para la Alimentación y la Agricultura. (2022). *Acerca de la FAO*. <https://www.fao.org/about/about-fao/es/>
- Owens-Illinois. (2022, 16 de noviembre). *Beneficios del vidrio*. <https://www.o-i.com/es/our-capabilities/glass-benefits/>
- Pasco, M., & Ponce, F. (2015). *Guía de Investigación en Gestión*. PUCP
- Porter, M. (1987). *Mind-forg'd manacles: A history of madness in England from the Restoration to the Regency*. *Harvard University Press*.

- Portes, M. (1987) *Ventaja Competitiva: Creación y sostenimiento de un desempeño superior*. Ed. Continental.
- Ramírez, A. M., Morales, V. J. G., & Aranda, D. A. (2012). Knowledge creation and flexibility of distribution of information. *Industrial Management & Data Systems*, 112(2), 166-185.
- Revista Económica. (2022). Las embotelladoras de agua, una industria en crecimiento. <https://www.revistaeconomia.com/las-embotelladoras-de-agua-una-industria-en-crecimiento/>
- The Food Tech. (2022). Uso de los envases de vidrio. <https://thefoodtech.com/insumos-para-empaque/estos-son-los-usos-de-los-envases-de-vidrio-en-las-industrias-peruanas/>
- Tibben-Lembke, R. S., & Rogers, D. S. (2002). Differences between forward and reverse logistics in a retail environment. *Supply Chain Management: An International Journal*. 7(5), 271-282.
- Salazar, L., Augusto, E., Llamacacho, V., Augusto, E., Salazar, L., Teresa, C., & Llamacacho, V. (2022). *Propuesta de Mejora en la Gestión de Envases Retornables en una Compañía Embotelladora y Comercializadora de Bebidas no Alcohólicas*.
- Sinba. (2023, 25 de Junio) 2023. <ps://sinba.pe/conocenos/>
- Garside, M. (2023, 18 de diciembre). *Glass industry worldwide - statistics & facts*. Statista. https://www.statista.com/topics/4108/glass/#dossierContents__outerWrapper
- Sánchez, A (2016). *Teoría y análisis de la Logística Inversa*.
- Santander. (2021, 25 de noviembre). *Empresas con responsabilidad social corporativa*. <https://www.becas-santander.com/es/blog/empresas-con-responsabilidad-social-corporativa.html>
- Schwartz, P. (1996). *The Art of the Long View: Planning for the Future in an Uncertain World*. Currency Doubleday.
- Silva, J. D., & Contreras, E. D. (2015). *Simulación de un proceso de logística inversa: recolección y acopio de envases y empaques vacíos de plaguicidas*. *Entre Ciencia e Ingeniería*. 9(18), 16-22.
- Southard, L. (2023, 20 de enero). *Richard's Rainwater Eyes Scaling Nationally with Increased Supply*. Brewbound. <https://www.brewbound.com/news/richards-rainwater-eyes-scaling-nationally-with-increased-supply>
- Sousa, V., Driessnack, M. y Costa, I. (2007). Revisión de diseños de investigación resaltantes para enfermería parte 1: Diseños de investigación cuantitativa. *Revista Latinoamericana Enfermagem*, 15(3).
- Vega-Malagón, G., Ávila-Morales, J., Vega-Malagón, A. J., Camacho-Calderón, N., Becerril-Santos, A., & Leo-Amador, G. E. (2014). Paradigmas en la investigación. Enfoque cuantitativo y cualitativo. *European Scientific Journal*, 10(15).

Vellojín, L. C., González, J. C. M., & Mier, R. A. (2006). Logística Inversa: una herramienta de apoyo a la competitividad de las organizaciones. *Revista Científica Ingeniería y Desarrollo*, (20), 184-202.

Vergara Schmalbach, J. C., Fontalvo Herrera, T. J., & Maza Avila, F. J. (2010). La planeación por escenarios: Revisión de conceptos y propuestas metodológicas. *Prospectiva*, 8(2), 21-29.

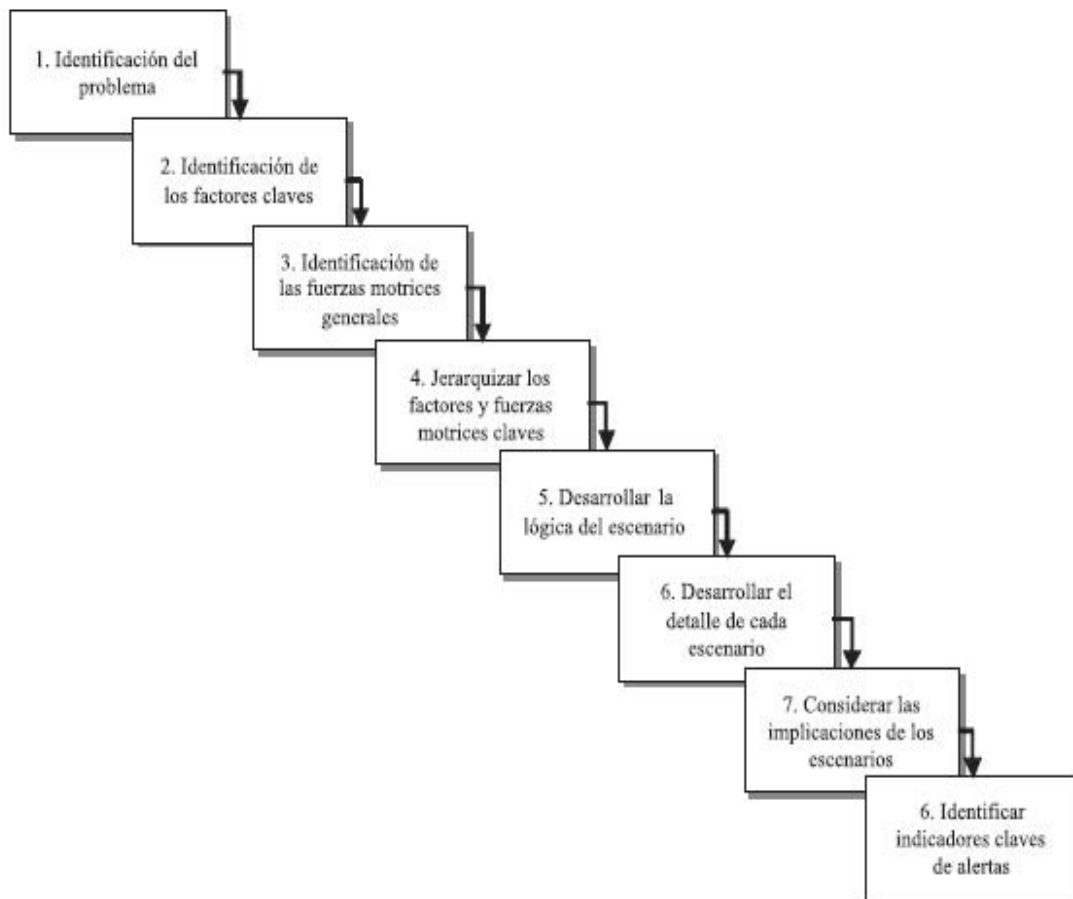
Vilana. (2011). La gestión de la cadena de suministro. *Escuela de organización industrial*.



ANEXOS

ANEXO A: Metodología de ocho pasos para la planeación de escenarios propuesto por Peter Schwartz

Figura A1 : La planeación de escenarios – Peter Schwartz



Fuente: Dennis List, 2007

ANEXO B: Ventas promedio mensual por medio del canal Horeca de Lima Metropolitana - 2022

Figura B1: Listado de clientes de Andea en el canal Horeca de Lima Metropolitana en el año 2022

	PARETO 2022	VSG X15	VCG X15	TOTAL (ENE - OCT)	PROMEDIO MENSUAL	DIRECCION
1	OSAKA SAN ISIDRO	1761	1280	3041	304	San Isidro
2	TRATTORIA MAMBRINO	1453	1588	3041	304	Miraflores
3	LIMA MARINA CLUB	1410	1222	2632	263	Barranco
4	CALA	1468	743	2211	221	Barranco
5	HOTEL BELMOND	1570	28	1598	160	Miraflores
6	LA PLAZITA	732	658	1390	139	Miraflores
7	FAUNA	682	413	1095	110	Surco
8	AYAHUASCA RESTOBAR	802	244	1046	105	Barranco
9	ISOLINA	636	365	1001	100	Barranco
10	LA CARRETA	545	491	1036	104	San Isidro
11	PAZTA	537	475	1012	101	San Isidro
12	OSAKA EL POLO	595	414	1009	101	Surco
13	COSME	603	388	991	99	San Isidro
14	HOTEL HYATT	577	407	984	98	San Isidro
15	TROPPO	598	373	971	97	San Isidro
16	CARNAL	524	403	927	93	Miraflores
17	AMORE	556	331	887	89	Miraflores
18	MARIA ALMENARA	600	274	874	87	Miraflores
19	ALADO	454	385	839	84	San Isidro
20	MANGOS	578	246	824	82	Miraflores
21	PESCADOS CAPITALES	419	398	817	82	Miraflores
22	TOMO	479	337	816	82	Miraflores
23	PAN DE LA CHOLA	407	364	771	77	Miraflores
24	SHI NUA	425	268	693	69	San Isidro
25	DOLCE CAPRICCIO	412	279	691	69	Miraflores
26	TRATTORIA DON VITO	382	309	691	69	Miraflores
27	CHAXRAS	455	207	662	66	Pachacamac
28	LA 73	386	276	662	66	Barranco
29	RESTAURANT HUACA PUCLLANA SAC	300	344	644	64	Miraflores
30	LILA	350	292	642	64	San Isidro
31	MERITO	289	312	601	60	Barranco
32	COSTUMBRES ARGENTINAS	344	251	595	60	Barranco
33	OPEN BAR	444	148	592	59	Miraflores
34	IBEROSTAR MIRAFLORES	371	212	583	58	Miraflores
35	COSTANERA 700	308	246	554	55	Miraflores
36	LA LINTERNA	228	326	554	55	San Isidro
37	PANCHITA	327	211	538	54	Miraflores
38	LA VACALOCA MIRAFLORES	318	205	523	52	Miraflores
39	GRUPO DASSO	388	131	519	52	San Isidro
40	LYNCH CAFE DESIGN	288	211	499	50	Surco
41	POPULAR	324	165	489	49	Cercado de Lima
42	BARRA MERCADO 28	350	138	488	49	Miraflores
43	DON NICO LA MAR	256	207	463	46	Miraflores
44	PUKU PUKU CAFE	267	194	461	46	San Isidro
45	WESTIN LIMA	233	180	413	41	San Isidro
46	BAZAR	346	41	387	39	Miraflores
47	HANZO	219	168	387	39	Surco
48	MO BISTRO	216	167	383	38	Miraflores
49	OSSO SAN ISIDRO	211	170	381	38	San Isidro
50	DELI STOP	204	175	379	38	Piura
51	BACO Y VACA	213	162	375	38	San Isidro
52	MARRIOTT HOTEL	200	129	329	33	Miraflores
53	CHE CHA CAFE	169	157	326	33	Miraflores
54	CIELO ROSSO	184	141	325	33	San Isidro
55	BACO Y VACA MIRAFLORES	171	135	306	31	Miraflores
56	D SALA CAFFE	164	141	305	31	Surquillo
57	LA FOLIE	184	111	295	30	Surco
58	LA ESQUINA WINE BAR	184	109	293	29	Miraflores
59	FARINA E NINA	174	110	284	28	La Molina
60	INTRO LARCO CAFE	159	119	278	28	Miraflores
61	INNSIDE HOTEL	163	66	229	23	Miraflores
62	INFUSIONISTA	193	17	210	21	Miraflores
63	PEÑA DEL CARAJA	159	25	184	18	Barranco
				TOTAL PAQ	48026	4803

ANEXO C: Costo de material directo e indirecto de las botellas de agua Andea de 330 ml y costo por paquete de 15 unidades para envío a Lima

Figura C1: Tabla de costos de la botella de agua Andea de 330 ml

Costos Andea 330 ml	Costo unitario	Costo paquete x 15 und
<i>Botella vacía</i>	0.71	10.65
<i>Chapa corona</i>	0.06	0.9
<i>Agua</i>	0.002	0.03
<i>Termocontraible</i>	0.02	0.3
Costos directos		11.88
Mano de obra directa		0.29
Costos indirectos		11.98
Total		24.15



ANEXO D: Datos de la venta de agua Andea 330 ml en Lima

Figura D1: Datos de venta, unidades por caja, promedio de crecimiento de venta y otros

<u>Datos</u>		
<i>Venta de cajas promedio al mes en canal horeca Lima Metropolitana - 2023</i>	7000	<i>cajas</i>
<i>Caja Andea 330 ml</i>	15	<i>botellas</i>
<i>Promedio de crecimiento de venta anual en canal horeca Lima Metropolitana</i>	20%	
<i>Costo x botella (Owen Illinois)</i>	0.71	<i>soles</i>
<i>Costo x caja para envio</i>	1.2	<i>soles</i>
<i>Envío a Cusco (>7 toneladas) precio x Kg</i>	0.24	<i>soles</i>



ANEXO E: Proyección de venta de Andea - horeca Lima Metropolitana

Figura E1: Proyección de cajas y botellas Andea al 2028

	2023	2024	2025	2026	2027	2028
<i>Cajas</i>	84,000	100,800	120,960	145,152	174,182	209,019
<i>Botellas</i>	1,260,000	1,512,000	1,814,400	2,177,280	2,612,736	3,135,283



ANEXO F: Costos fijos y variables de la propuesta 1: Cervecerías Cusco realiza la logística inversa de agua Andea mediante el alquiler de vehículos de transporte

Figura F1: Costos fijos y variables de la propuesta 1

<i>Cervecerías Cusco realiza la logística inversa alquilando transporte</i>	2023	2024	2025	2026	2027	2028
<i>Costo x botella OWEN (Volumen óptimo de recojo 80%)</i>	715,680	858,816	1,030,579	1,236,695	1,484,034	1,780,841
<i>Costo de logística inversa ANDEA (Recojo óptimo)</i>	425,424	477,005	535,570	656,720	736,633	828,955
<i>Ahorro/ingreso por recojo</i>	290,256	381,811	495,009	579,975	747,401	951,886



ANEXO G: Ahorro de la propuesta 1: Cervecerías Cusco realiza la logística inversa de agua Andea mediante el alquiler de vehículos de transporte

Figura G1: Ahorro e ingreso de la propuesta 1

Costos fijos	2023	2024	2025	2026	2027	2028
<i>Alquiler camión + chofer (2 und)</i>	216,000	237,600	261,360	287,496	316,246	347,870
<i>Alquiler almacén pequeño 2023-2025 / mediano desde el 2026</i>	30,000	33,000	36,300	60,000	66,000	72,600
<i>Sueldo por cargador (2 pax hasta 2025, luego 4)</i>	33,600	33,600	33,600	67,200	67,200	67,200
Total	279,600	304,200	331,260	414,696	449,446	487,670
Costos variables	2023	2024	2025	2026	2027	2028
<i>GAS (Nuevos puntos de venta)</i>	16,800	17,976	18,515	19,071	19,643	20,232
<i>Cajas (Mayor volumen de venta)</i>	80,640	96,768	116,122	139,346	167,215	200,658
<i>Envío a Cusco</i>	48,384	58,061	69,673	83,608	100,329	120,395
Total	145,824	172,805	204,310	242,024	287,187	341,285
Costos anuales	2023	2024	2025	2026	2027	2028
<i>Costos fijos</i>	279,600	304,200	331,260	414,696	449,446	487,670
<i>Costos variables</i>	145,824	172,805	204,310	242,024	287,187	341,285
Total	425,424	477,005	535,570	656,720	736,633	828,955



ANEXO H: Proyección del recojo de botellas respecto al volumen de venta de agua Andea de 330 ml en el canal horeca de Lima Metropolitana

Figura H1: Proyección del recojo de botellas de Andea al 2028

Proyección recojo de botellas	2023	2024	2025	2026	2027	2028
<i>Recojo de botellas óptimo</i>	1,008,000	1,209,600	1,451,520	1,741,824	2,090,189	2,508,227
<i>Recojo de botellas Sinba</i>	441,000	635,040	914,458	1,316,819	1,896,219	2,730,556



ANEXO I: Tasa de recojo de botellas

Figura I1: Tasa de recojo de botellas óptimo vs tasa de recojo de botellas Sinba

Tasa de recojo de botellas	2023	2024	2025	2026	2027	2028
<i>Tasa de recojo óptimo</i>	0.80	0.80	0.80	0.80	0.80	0.80
<i>Tasa de recojo de botellas Sinba</i>	0.35	0.42	0.50	0.60	0.73	0.87



Anexo J: Ahorro de la propuesta 2: Cervecerías Cusco terceriza la logística inversa de botellas mediante la empresa Sinba

Figura J1: Ahorro e ingreso de la propuesta 2

<i>La logística inversa la realiza Sinba para Cervecerías Cusco</i>	<i>2023</i>	<i>2024</i>	<i>2025</i>	<i>2026</i>	<i>2027</i>	<i>2028</i>
<i>Costo x botella OWEN (Volumen óptimo de recojo 80%)</i>	715,680	858,816	1,030,579	1,236,695	1,484,034	1,780,841
<i>Costo de logística inversa SINBA (Recojo según su tasa)</i>	119,070	171,461	246,904	355,541	511,979	737,250
<i>Caso x botella OWEN (diferencia de tasa SINBA vs óptima)</i>	402,570	407,938	381,314	301,754	137,718	-157,854
<i>Ahorro/ingreso por recojo</i>	194,040	279,418	402,361	579,400	834,336	1,201,445



ANEXO K: Propuesta 3: Cervecerías Cusco realiza la logística inversa de Andea mediante vehículos de transporte propios - Inversión inicial, costos fijos y costos variables

Figura K1: Costos fijos y variables de la propuesta 3

Inversión inicial	USD	SOLES				
Camión 20 toneladas (2 und)	84,000	319,200				
Costos fijos	2023	2024	2025	2026	2027	2028
<i>Alquiler almacen pequeño 2023-2025, luego uno mediano desde el</i>	30,000	33,000	36,300	60,000	66,000	72,600
<i>Sueldo por cargador (2 pax hasta 2025, luego 4)</i>	33,600	33,600	33,600	67,200	67,200	67,200
<i>Sueldo chofer (2 pax)</i>	33,600	33,600	33,600	33,600	33,600	33,600
Total	63,600	66,600	69,900	127,200	133,200	139,800
Costos variables	2023	2024	2025	2026	2027	2028
<i>GAS (aumento anual por punto de venta)</i>	16,800	17,976	18,515	19,071	19,643	20,232
<i>Cajas (Volumen de venta)</i>	80,640	96,768	116,122	139,346	167,215	200,658
<i>Envío a Cusco (Volumen de venta)</i>	48,384	58,061	69,673	83,608	100,329	120,395
Total	145,824	172,805	204,310	242,024	287,187	341,285
Costos anuales	2023	2024	2025	2026	2027	2028
<i>Costos fijos</i>	63,600	66,600	69,900	127,200	133,200	139,800
<i>Costos variables</i>	145,824	172,805	204,310	242,024	287,187	341,285
Total	209,424	239,405	274,210	369,224	420,387	481,085

ANEXO L: Ahorro de la propuesta 3 : Cervecerías Cusco realiza la logística inversa de Andea mediante vehículos de transporte propios - Inversión inicial, costos fijos y costos variables

Figura L1: Ahorro e ingreso de la propuesta 3

Inversión inicial	USD	SOLES				
Camión 20 toneladas (2 und)	84,000	319,200				
Andea realiza la logística inversa con transporte propio	2023	2024	2025	2026	2027	2028
Costo x botella OWEN (Volumen óptimo de recojo 80%)	715,680	858,816	1,030,579	1,236,695	1,484,034	1,780,841
Costo de logística inversa Andea (Recojo óptimo) + I.inicial 2023	528,624	239,405	274,210	369,224	420,387	481,085
Ahorro/ingreso por recojo	187,056	619,411	756,369	867,471	1,063,647	1,299,756



ANEXO M: Entrevistas a Ramiro Farfan - Gerente general y fundador de Cervecerías Cusco

Entrevista 1: Vía zoom - 26 de septiembre de 2022.

Se realizaron preguntas para conocer alguna problemática de la empresa que requiera especial foco. Nos brindó información sobre la dificultad que tenían con su proveedor de botellas de vidrio para cubrir su requerimiento. Además de comentarnos sobre sus canales de venta, costos de producción, margen de ganancia, procesos de elaboración, entre otros.

Entrevista 2: Vía zoom - 09 de noviembre de 2022

En esta entrevista se dio mayor foco al canal horeca de venta en Lima Metropolitana, información de la distribución del producto en Lima, además de la capacidad y limitaciones de la planta de Cervecerías Cusco para operar. Se recolectó información también sobre los costos fijos y variables en la producción de las botellas de agua Andea.

Entrevista 3: Vía zoom - 11 de mayo de 2023

En esta entrevista y teniendo en cuenta que nuestro trabajo se enfocaría en la logística inversa de las botellas de vidrio de Andea en Lima Metropolitana. Enfocamos nuestras preguntas a los procesos específicos que realizan para la recolección de botellas en Cusco, lugar donde realizan la logística inversa. En este sentido se detalló el proceso de recolección el ratio de recojo de botellas que manejan, la frecuencia, el transporte que utilizan, la cantidad de personas que se necesita, el costo del transporte, lugar donde se almacena las botellas vacías y el proceso de inspección previo a ingresar las botellas a la línea de lavado.

Entrevista 4: Vía zoom - 03 de julio de 2023

En esta entrevista nos enfocamos en las metas a futuro, en sus proyecciones de crecimiento de venta anuales en el canal horeca de Lima Metropolitana, en sus planes de expansión y en los indicadores de control que manejan actualmente como el ratio de cojo, ratio de porcentaje de merma de botellas, entre otros.

ANEXO N: Entrevista vía zoom a Angel Cortez Bullón - Líder de operación en Sinba - 10 de junio del 2023

En esta entrevista realizada al líder de operación de la empresa Sinba recolectamos información sobre su servicio de recolección de residuos. Nos informaron que en su planta manejan plástico, metal y vidrio. Nos detallaron que debido a que tiene clientes en común con Cervecerías Cusco, ellos estuvieron recolectando sus botellas de vidrio para triturarlas y vendérselas a Owen Illinois para que pueda darles una nueva vida, sin embargo existe la posibilidad de que realicen la logística inversa y nos detallaron un caso similar que realizan con Backus. En base a este caso similar nos detallaron los costos directos e indirectos que conforman el precio mínimo con el que podrían realizar la logística inversa y opciones de alianzas comerciales de mutuo beneficio. También se recolectó información sobre la situación de recojo de botellas actual y su proyección a futuro para el incremento anual de la misma.



ANEXO O: Entrevista a Jorge Luis Kisic - Fundador de Chaccu Trading - 18 de mayo de 2023

En esta entrevista con el fundador de la empresa Chaccu Trading pudimos conocer a detalle los procesos que realizan desde que reciben los paquetes de botellas de agua Andea en su almacén hasta que distribuyen todos los pedidos. Pudimos conocer a detalle la cantidad de personas necesaria para la operación, la cantidad de vehículos de transporte, la organización de rutas y distritos que tienen por días, para cumplir con el volumen de pedidos. El tamaño de almacén que requieren actualmente con el volumen de venta mensual, entre otros.



ANEXO P: Entrevista a Kerly Villasante - Encargada de servicio al cliente en Cajas y Cartones Santa Rosa - 22 de mayo de 2023

Esta entrevista fue coordinada con una empresa dedicada a la producción de cajas y que nos brindó una cotización en base al tamaño de las botellas, la cantidad de botellas por caja y el volumen de compra proyectados para brindarnos un precio justo. Nos informó de los tipos de materiales y consideraciones adicionales para la protección de las botellas.



Tabla Q1: Tabla de principales stakeholders entrevistados de Andea

Personas entrevistadas	Cargo	Aporte
Ramiro Farfán	Gerente general y fundador de Cervecerías Cusco	Aporte de suma importancia para conocer la logística y costos implicados en el negocio de agua embotellada
Jorge Luis Kisic	Fundador Chaccu Trading	Información valiosa de los canales de distribución y operación logística para el abastecimiento en el canal horeca de Lima Metropolitana
Angel Cortez	Líder de operación en Sinba	Información de servicios similares que ofrecen a otras empresas para lo logística inversa, su alcance y costos asociados
Kerly Villasante	Servicio al cliente de Cajas y Cartones Santa Rosa	Información puntual de los costos de abastecimiento de cajas para el transporte de botellas
Carlos Huaman	Atención al cliente en Choquequirao Cargo	Información puntual sobre los costos de envío de Lima a Cusco, requisitos y pedido mínimo

Tabla R1: Comparación de propuestas presentadas

Proyecto	Propuesta 1	Propuesta 2	Propuesta 3
Inversión Inicial	-	-	319,200
Retorno año 1	290,256	194,040	506,256
Retorno año 2	381,811	279,418	619,411
Retorno año 3	495,009	402,361	756,369
Retorno año 4	579,975	579,400	867,471
Retorno año 5	747,401	834,336	1,299,276

