

PONTIFICIA UNIVERSIDAD CATÓLICA DEL PERÚ

FACULTAD DE CIENCIAS E INGENIERÍA



PONTIFICIA
**UNIVERSIDAD
CATÓLICA**
DEL PERÚ

ESTUDIO DE PRE-FACTIBILIDAD DE UNA EMPRESA PRODUCTORA Y COMERCIALIZADORA DE ENVASES DE VIDRIO EN BASE A VIDRIO RECICLADO

Tesis para optar el Título de **Ingeniero Industrial**, que presenta el bachiller:

Fiorella Wendy Álvarez Ramos

ASESOR: Miguel Domingo González Alvarez

Lima, agosto de 2015

RESUMEN

En el país las empresas recicladoras se mantienen de manera informal, y existen pocas instituciones que se encarguen del reciclado, sobre todo el del vidrio. Siendo este un componente esencial en la industria de los envases de alimentos de consumo humano, existen muy pocas empresas que se dediquen exclusivamente a su producción y, sobre todo, a su reciclaje. Las leyes en el país sobre los procesos de reciclaje de residuos sólidos, recién están siendo implementadas, por lo que, aún, son muy pocas empresas las que se dedican a este rubro. Además de que el sector industrial y comercial prefiere dar pie a otros rubros de mercado que a su parecer son más rentables.

La empresa más grande del sector de producción de vidrio es la empresa transnacional Owens Illinois que se encarga de la fabricación de envases de vidrio y para ello utiliza vidrio reciclado, esta empresa es una de las mayores exportadoras de vidrio y para la obtención del vidrio reciclado que utiliza en su proceso, adquiere vidrio reciclado (*cullet*) a través de entidades como Fundades, por lo cual, cumple un doble apoyo, social y ambiental. Aparte de esta empresa, son muy pocas las organizaciones que se desarrollan en este sector; como ya se mencionó existe mucha informalidad, sobre todo en el reuso de los envases de vidrio ya que estos son reutilizados sin haber pasado por proceso de limpieza con los requerimientos mínimos establecidos, lo cual trae consigo un perjuicio para la población consumidora, por temas de salubridad, y para las empresas que apuestan por el cuidado del ambiente y la salud.

El presente proyecto tiene como finalidad contribuir con el desarrollo social y el cuidado del medio ambiente, a través la realización de una empresa que se encargue formalmente de la recolección de los desechos de vidrio, realice el tratamiento de limpieza correspondiente y que, finalmente, produzca los envases de vidrio para nuevamente ser utilizados como envases de los productos de consumo humano.



Dedicatoria

A mis padres por ser el pilar fundamental en toda mi educación, tanto académica, como de la vida, por su incondicional apoyo mantenido en todo momento, por sus consejos y motivación para salir adelante y por su amor.

A mis abuelos, por su cariño y apoyarme siempre.

ÍNDICE

1. ESTUDIO ESTRATÉGICO	2
1.1. Análisis del macro entorno.....	2
1.1.1. Aspecto económico	2
1.1.2. Aspecto Político.....	6
1.1.3. Aspecto Social.....	7
1.2. Análisis del Micro entorno.....	10
1.2.1. Amenaza de Entrada de Nuevos Competidores	10
1.2.2. Amenaza de Nuevos Productos Sustitutos.....	11
1.2.3. Poder de Negociación de los Proveedores.....	12
1.2.4. Poder de Negociación de los Clientes	12
1.2.5. Rivalidad entre Competidores Existentes	12
1.3. Visión	13
1.4. Misión	13
1.5. Análisis FODA	14
1.5.1. Matriz de evaluación de factores internos.....	16
1.5.2. Matriz de evaluación de factores externos.....	16
1.5.3. Matriz interna y externa	17
1.5.4. Matriz FODA	18
1.5.5. Matriz cuantitativa de estrategias	19
1.6. Objetivos Organizacionales	19
1.7. Estrategias Competitivas Genéricas	20
2. ESTUDIO DE MERCADO.....	21
2.1. El Mercado	21
2.1.1. Proveedores.....	21
2.1.2. Competidores.....	22
2.1.3. Consumidores	23
2.2. El Producto	27
2.3. Análisis de la Demanda	29
2.4. Análisis de Oferta	35
2.5. Demanda del Proyecto	38
2.6. Comercialización	39
2.6.1. Producto.....	39
2.6.2. Precio.....	39
2.6.3. Plaza	41

2.6.4. Promoción y Publicidad	42
3. ESTUDIO TÉCNICO.....	43
3.1. Localización de la Planta	43
3.2. Capacidad de la Planta.....	44
3.3. Proceso de Producción.....	45
3.3.1. Diagrama de Flujo	45
3.3.2. Descripción del Proceso.....	46
3.4. Características Físicas	50
3.4.1. Infraestructura	50
3.4.2. Maquinaria y Equipos.....	50
3.4.3. Distribución de Planta.....	53
3.4.4. Dimensionamiento de las áreas	55
3.5. Requerimientos del Proceso.....	56
3.5.1. Materia Prima	56
3.5.2. Materiales.....	57
3.5.3. Mano de Obra	58
3.5.4. Servicios.....	58
3.6. Impacto Ambiental.....	61
4. ESTUDIO LEGAL	68
4.1. Normas Legales	68
4.2. Tipo de Sociedad.....	68
4.3. Tributos	69
5. ESTUDIO ORGANIZACIONAL.....	70
5.1. Descripción de la organización	70
5.2. Organigrama.....	70
5.3. Funciones Principales.....	71
5.4. Requerimientos de personal.....	73
6. ESTUDIO ECONÓMICO – FINANCIERO.....	76
6.1. Inversiones	76
6.1.1. Inversiones de Activos Intangibles.....	76
6.1.2. Inversiones de Activos Tangibles	78
6.1.3. Capital de Trabajo	82
6.2. Financiamiento	82
6.2.1. Estructura del Capital	82
6.2.2. Proveedores de Fondos	82
6.3. Presupuestos.....	83

6.3.1. Presupuestos de Ingresos.....	83
6.3.2. Presupuesto de Costos	84
6.3.3. Presupuesto de Gastos	88
6.3.4. Punto de Equilibrio	93
6.4. Estados Financieros Proyectados.....	95
6.4.1. Estados de Ganancias y Pérdidas.....	95
6.4.2. Flujo de Caja Económico y Financiero	95
7. EVALUACIÓN ECONÓMICA - FINANCIERA	99
7.1. Costo de Oportunidad de Capital.....	99
7.2. Indicadores de Rentabilidad	100
7.3. Análisis de Sensibilidad	102
7.3.1. Ingresos	102
7.3.2. Egresos.....	104
8. CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES	106
8.1. Conclusiones.....	106
8.2. Recomendaciones.....	107
REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS.....	108

ÍNDICE DE TABLAS

Tabla 1: Importación y Exportación de Envases de Plástico por Empresas	11
Tabla 2: Puntuaciones Matriz EFI y EFE	16
Tabla 3: Matriz EFI	16
Tabla 4: Matriz EFE	17
Tabla 5: Análisis FODA.....	18
Tabla 6: Niveles de Atracción	19
Tabla 7: Estrategias.....	19
Tabla 8: Producción de principales bebidas, 2009 – 2014	24
Tabla 9: Producción de principales alimentos, 2009 – 2014	25
Tabla 10: Características prioritarias en selección de proveedores	27
Tabla 11: Volumen y Peso por presentaciones de Piscos.....	29
Tabla 12: Consumo de botellas para Pisco.....	29
Tabla 13: Consumo de botellas para Vinos y Espumantes	29
Tabla 14: Porcentaje de producción, Volumen y Peso por presentaciones de Cervezas	30
Tabla 15: Consumo de botellas para Cerveza	30
Tabla 16: Porcentaje de producción, Volumen y Peso por presentaciones de Bebidas Gasificadas	31
Tabla 17: Consumo de botellas para Bebidas Gasificadas	31
Tabla 18: Volumen y Peso por presentaciones de Bebidas Hidratantes	32
Tabla 19: Consumo de botellas para Bebidas Hidratantes.....	32
Tabla 20: Volumen y Peso por presentación de Jugos y Refrescos y Conservas ...	32
Tabla 21: Consumo de envases para Jugos y Refrescos	33
Tabla 22: Consumo de envases para Conservas de Espárragos.....	33
Tabla 23: Demanda total de envases.....	34
Tabla 24: Porcentaje de Crecimiento del PBI para Sector Manufactura	34
Tabla 25: Demanda Proyectada	35
Tabla 26: Variación Porcentual de Producción con respecto al año anterior.....	35
Tabla 27: Producción de Vidrio para botellas y frascos.....	35
Tabla 28 : Precio y Peso de Envases Importados y Exportados	36
Tabla 29 : Importaciones de Botellas de Vidrio	36
Tabla 30: Exportación de Botellas de Vidrio.....	36
Tabla 31: Oferta total de Botellas.....	37
Tabla 32: Oferta Proyectada.....	37
Tabla 33: Demanda del Proyecto.....	38

Tabla 34: Precios sugeridos por tipo de envase	41
Tabla 35: Zonas tentativas de ubicación de la planta.....	43
Tabla 36: Factores de selección de ubicaciones.....	44
Tabla 37: Matriz de selección de ubicaciones.....	44
Tabla 38: Capacidad de planta	45
Tabla 39: Proceso de Limpieza de Vidrio Reciclado	46
Tabla 40: Proceso de producción de envase de vidrio	48
Tabla 41: Maquinaria requerida	51
Tabla 42: Equipos de energía requeridos	51
Tabla 43: Equipos y muebles de oficina requeridos	52
Tabla 44: Vehículos de transporte requeridos.....	52
Tabla 45: Equipos de seguridad requeridos.....	53
Tabla 46: Equipos auxiliares requeridos	53
Tabla 47: Distribución relacional	53
Tabla 48: Cuadro resumen del diagrama relacional.....	54
Tabla 49: Consolidado de dimensiones de las áreas	55
Tabla 50: Requerimientos de Materia Prima en toneladas.....	56
Tabla 51: Cálculo de Requerimiento de Bandejas de Empaque	57
Tabla 52: Requerimiento de Moldes para Envases de Vidrio	57
Tabla 53: Requerimiento de Materiales Indirectos	58
Tabla 54: Requerimiento de operarios y técnicos de mantenimiento	58
Tabla 55: Requerimientos de Energía Eléctrica	59
Tabla 56: Requerimientos de servicio de agua	60
Tabla 57: Consumo de Combustible	60
Tabla 58: Impactos Negativos por actividad.....	62
Tabla 59: Consumo de Energía en la Fabricación de Botellas de Vidrio	63
Tabla 60: Consumo de Energía por etapas.....	65
Tabla 61: Cuadro Resumen.....	65
Tabla 62: Ponderación de impactos.....	66
Tabla 63: Matriz de Potenciales Impactos Ambientales del Proceso.....	67
Tabla 64: Matriz de funciones del personal.....	71
Tabla 65: Requerimiento de Personal.....	73
Tabla 66: Matriz de perfil de puestos	74
Tabla 67: Inversión en estudios del proyecto	76
Tabla 68: Inversión en trámites de constitución	77
Tabla 69: Inversión en entrenamiento de personal y publicidad.....	78
Tabla 70: Inversión en activos intangibles	78

Tabla 71: Inversión en terreno e infraestructura.....	79
Tabla 72: Inversión en equipos de oficina.....	79
Tabla 74: Inversión en maquinaria y equipos.....	80
Tabla 73: Inversión en vehículos de transporte.....	81
Tabla 75: Inversión en Servicios Informáticos.....	81
Tabla 76: Inversión en activos fijos tangibles.....	81
Tabla 77: Estructura de Capital.....	82
Tabla 78: Proveedores de Fondos.....	82
Tabla 79: Cronograma de Pagos Anual.....	83
Tabla 80: Presupuesto anual de Ingresos.....	84
Tabla 81: Presupuesto anual de materia prima.....	85
Tabla 82: Presupuesto de mano de obra directa – año 2015.....	86
Tabla 83: Presupuesto anual de mano de obra directa.....	86
Tabla 84: Presupuesto de mano de obra indirecta – año 2015.....	86
Tabla 85: Presupuesto anual de mano de obra indirecta.....	87
Tabla 86: Presupuesto anual de materiales indirectos.....	87
Tabla 87: Presupuesto anual de costo de ventas.....	88
Tabla 88: Presupuesto anual de depreciación de activos.....	89
Tabla 89: Presupuesto anual de servicios e impuestos.....	89
Tabla 90: Presupuesto anual de sueldos administrativos.....	90
Tabla 91: Presupuesto anual de sueldos administrativos de terceros.....	91
Tabla 92: Presupuesto anual de gastos administrativos.....	92
Tabla 93: Presupuesto de personal comercial – año 2015.....	92
Tabla 94: Presupuesto anual de gastos de ventas.....	93
Tabla 95: Presupuesto anual de gastos financieros.....	93
Tabla 96: Punto de equilibrio.....	94
Tabla 97: Estructura de costos por envase de vidrio.....	95
Tabla 98: Estados de Ganancias y Pérdidas.....	96
Tabla 99: Módulo de IGV.....	97
Tabla 100: Flujo de Caja Económico y Financiero.....	98
Tabla 101: Valor Neto Actual / Tasa de Retorno.....	100
Tabla 102: Ratio Beneficio/Costo.....	101
Tabla 103: Período de recuperación.....	101
Tabla 104: Indicadores económicos y financieros con variación de demanda.....	102
Tabla 105: Indicadores económicos y financieros con variación del precio de venta.....	103

Tabla 106: Indicadores económicos y financieros con variación del costo materia
prima104

Tabla 107: Indicadores económicos y financieros con variación del gasto de
venta105



ÍNDICE DE GRÁFICOS

Gráfico 1: Regiones y países seleccionados: crecimiento del producto interno bruto, 2007-2015	2
Gráfico 2: América Latina y el Caribe: Tasa de Crecimiento del PBI, 2014.....	3
Gráfico 3: Perú: Producto Bruto Interno, 2005 - 2014	4
Gráfico 4: Perú: Producto Bruto Interno por Actividades	5
Gráfico 5: América Latina: incidencia de pobreza multidimensional, 2005 – 2012 ...	7
Gráfico 6: Índice de Crecimiento Industrial, 2004 - 20102.....	11
Gráfico 7: Matriz I-E.....	17
Gráfico 8: Índice de Crecimiento Industrial, Mercado Minero No Metálico, 2004 - 2010	21
Gráfico 9: Índice de crecimiento industrial de bebidas, 2001-2012	23
Gráfico 10: Índice de crecimiento industrial de elaboración y conservación de frutas, legumbres y hortalizas, 2001-2012	24
Gráfico 11: Dimensionamiento del mercado de bebidas y alimentos	25
Gráfico 12: Resultados de sondeo: (A) Interés en el cuidado del medio ambiente (B) Uso del Vidrio Reciclado	26
Gráfico 13: Interés de Empresas por Proveedores que usen Vidrio Reciclado	26
Gráfico 14: Modelos de Botellas para Licores de 750ml	27
Gráfico 15: Modelos de Botellas para Gaseosas y Cervezas.....	28
Gráfico 16: Modelos de Envases para alimentos.....	28
Gráfico 17: Demanda Total Actual	34
Gráfico 18: Demanda Proyectada.....	34
Gráfico 19: Oferta de Botellas y Frascos	37
Gráfico 20: Oferta Proyectada	38
Gráfico 21: Posibles Propuestas de Valor.....	40
Gráfico 22: Cadena de Suministro	42
Gráfico 23: DOP de limpieza de vidrio reciclado (cullet).....	45
Gráfico 24: DOP de fabricación de envases de vidrio	46
Gráfico 25: Diagrama relacional de actividades	54
Gráfico 26: Distribución de bloques	55
Gráfico 27: Emisiones en el tratamiento del vidrio reciclado	64
Gráfico 28: Organigrama de la Empresa.....	70

INTRODUCCIÓN

El presente estudio de pre factibilidad presenta la viabilidad de una empresa productora y comercializadora de envases de vidrio hechos en base a vidrio reciclado. Para ello, se realizaron diversos estudios segmentados en siete capítulos.

En el primer capítulo se realiza el Estudio Estratégico del proyecto, en el cual se concluye que tanto a nivel político, económico y social, el país se encuentra en un ámbito propicio para la implementación del proyecto. Asimismo se busca el enfoque en el cual se enmarca el proyecto, su misión, visión y objetivos. En el segundo capítulo, se desarrolla el Estudio de Mercado, donde se analizan proveedores, competidores y consumidor, y las características del producto (envases de vidrio). Asimismo, se determina la demanda (productores de bebidas y alimentos) y la oferta del rubro (producción de envases de vidrio) con el fin de determinar la demanda del proyecto en un horizonte de 10 años.

En el tercer capítulo, Estudio Técnico, se define la localización idónea de la planta, distrito de Chilca. También, se determinan los procesos productivos así como sus requerimientos: maquinaria, mano de obras, materiales y servicios. En el cuarto y quinto capítulo se desarrollan los temas legales y organizacionales respectivamente, se toman en consideración las normas para la constitución de la empresa y la estructura organizacional con la que debe formarse la misma.

En el sexto, Estudio Económico – Financiero, se determinó el monto total de la inversión, S/. 7 078 877 y la estructura de financiamiento. Asimismo, se establecieron los presupuestos de ingresos y egresos, con lo que se calcularon los estados financieros durante los años del proyecto. En el séptimo capítulo, Evaluación Económica - Financiera, se calculó el costo de oportunidad de capital y con ello se analizaron los indicadores VANE de S/. 5 620 483 y VANF de S/. 6 050 670. Además, se determinó que el año de recuperación de la inversión es en el 6to año.

Finalmente, en el Capítulo 8 se presentarán las conclusiones y recomendaciones con respecto al proyecto tomando en cuenta las observaciones más relevantes y las posibles propuestas de mejora.

El desarrollo de este trabajo no pudo haber sido llevado a cabo si no fuese por el apoyo y asesoría del profesor Domingo González, a quien agradezco considerablemente, y a la empresa SGS del Perú S.A. por las facilidades de tiempo para culminar este proyecto.

1. ESTUDIO ESTRATÉGICO

En el presente capítulo se definen los factores importantes y estrategias de posicionamiento del proyecto a partir de un análisis del macro y micro entorno.

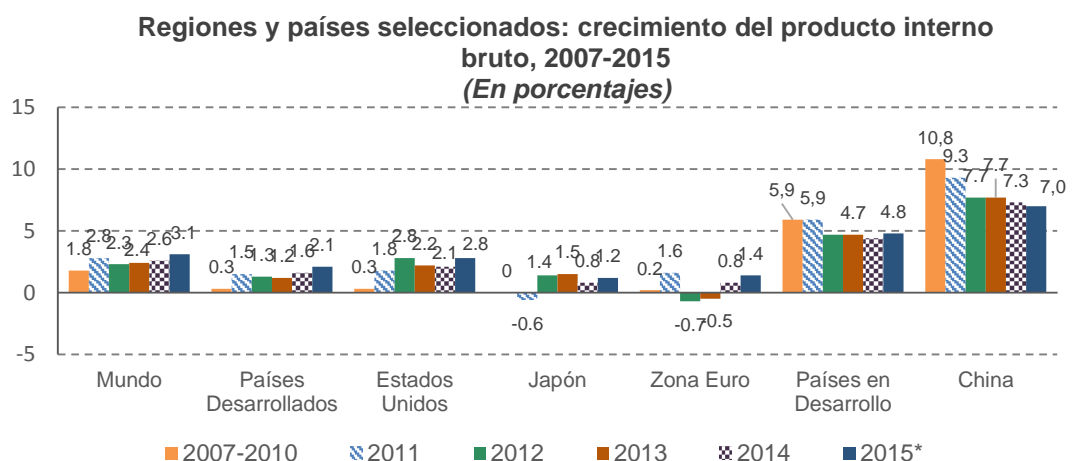
1.1. Análisis del macro entorno

Se analizarán los factores económicos, políticos, sociales que afectan al desarrollo del proyecto.

1.1.1. Aspecto económico

El ambiente económico mundial continúa marcado por la crisis financiera y la deuda soberana en algunos de los países de la zona euro, por los incidentes de la economía de los Estados Unidos tras la crisis de su sistema financiero en 2008 – 2009 y por la desaceleración de las grandes economías de Asia, que siguió tanto a los dos factores mencionados como a las dificultades propias.

Según indica la Comisión Económica para América Latina y el Caribe (CEPAL), en el 2014, el crecimiento de la economía mundial ha presentado una leve recuperación, en un contexto de desempeño heterogéneo de los países desarrollados y de desaceleración de las economías emergentes. La tasa de crecimiento mundial aumentó al 2,6% en el año, en comparación con un 2,4% registrado en 2013. Véase Gráfico 1.



*Cifras preliminares

Gráfico 1: Regiones y países seleccionados: crecimiento del producto interno bruto, 2007-2015

Fuente: CEPAL (2014)
Elaboración propia

Los países desarrollados han mostrado una dinámica de crecimiento diferenciada, se destaca Reino Unido (3,1%). Por su parte, la economía de Estados Unidos exhibe un crecimiento del 2,1%, levemente inferior al 2,2% del 2013, pero si continua con una trayectoria de dinámica se prevé una expansión mayor en el 2015.

Por otro lado, el crecimiento de los países en desarrollo continuó desacelerándose en 2014 (Promedio 4,4%), esto debido a que la demanda agregada externa que enfrentan los países de América Latina y el Caribe se ha debilitado, por el bajo crecimiento de las economías desarrolladas y a la desaceleración de las economías emergentes, sobre todo en China, que se ha convertido en el principal socio comercial de varios países de la región. Se espera que la economía mundial continúe expandiéndose durante los siguientes años, aunque de forma moderada, a una tasa de 3,1% (en 2015).

El 2014, Latinoamérica finalizó con un crecimiento del PBI regional del 1,1%, la tasa de expansión más baja registrada desde 2009, lo que demuestra que la crisis económica mundial global tuvo cierto impacto negativo en el continente. Además del bajo dinamismo de la demanda de bienes por parte de Europa y China que se tradujo en el estancamiento de los volúmenes exportados por Brasil (0,1%) y Chile (1,8%), y en la caída de exportaciones en el caso de Perú (-5,0%).

Las economías que presentaron mayor crecimiento dentro de la región en 2014 fueron Panamá y República Dominicana (ambas 6,0%), seguidas por el Estado

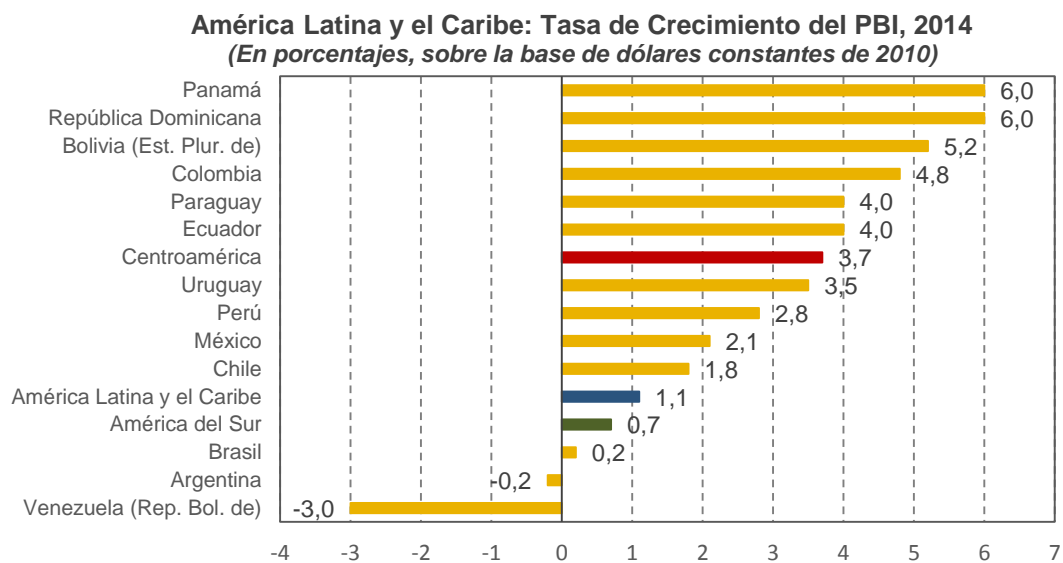


Gráfico 2: América Latina y el Caribe: Tasa de Crecimiento del PBI, 2014

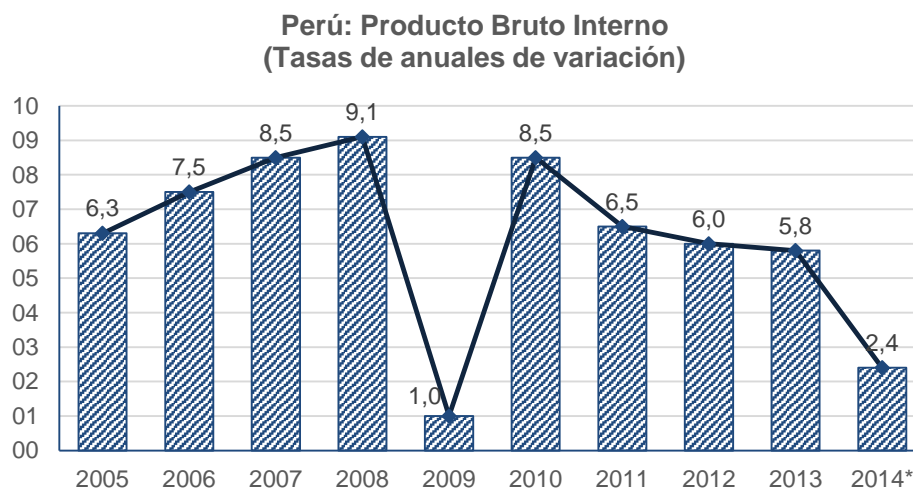
Fuente: CEPAL (2014)

Elaboración propia

Plurinacional de Bolivia (5,2%) y Colombia (4,8%); mientras que las dos mayores economías de la región incidieron en un menor crecimiento, Argentina (-0,2%) y Venezuela (República Bolivariana de) (-3,0%). Para mayor detalle ver Gráfico 2. Asimismo, se espera que la región América del Sur crezca una tasa del 1,8% en 2015.

Por su parte, Perú es una de las naciones de América Latina cuyo ciclo económico se encuentra en fase expansiva, según un estudio del centro privado de estudios económicos Fundación Getulio Vargas (FGV) de Brasil. En el año 2011, ocupaba el cuarto lugar en el Índice de Clima Económico en la región (6,5 puntos) siendo superado por Chile, Paraguay y Uruguay (Andina 2011).

No obstante, debido al deterioro de la economía internacional se ha producido una moderada desaceleración de la actividad económica, tal es así que en el 2012 la economía del país disminuyó su crecimiento a 6,0% y en el 2014 registró 2,4%, como se presenta en el Gráfico 3 (Para mayor detalle, véase Anexo 1: Producto bruto interno total y por habitante). Esta desaceleración obedece a un menor crecimiento del consumo y la inversión ante la caída de los términos de intercambio de los tres últimos años, la reducción del gasto público, principalmente por dificultades en la ejecución de programas de inversión de los gobiernos regionales y locales, y los factores de gobierno transitorios, como el efecto climático adverso en la producción agropecuaria y pesquera y las menores leyes de mineral.



*Cifras preliminares

Gráfico 3: Perú: Producto Bruto Interno, 2005 - 2014
Fuente: Instituto Nacional de Estadística e Informática (INEI) (2015)
Elaboración propia

La estimación del crecimiento del PBI en 2015 se sitúa en torno al 4,8%, considerando una recuperación por el lado de la demanda basada en un mayor gasto público, una recuperación de la confianza empresarial y continuación de una posición monetaria flexible. En 2016 el crecimiento se aceleraría al 6,0% por el impulso de las exportaciones, principalmente de los productos primarios mineros (Banco Central de Reserva del Perú (BCRP) 2015).

Durante el 2014 la actividad económica tuvo un desempeño favorable principalmente a las actividades de servicios financieros, seguros y pensiones (13,5%), servicios prestados a empresas (6,6%), telecomunicaciones y otros servicios de información (6,4%). Sin embargo, se registró una contracción de la producción en la pesca y acuicultura (-27,6%), manufactura (-3,3%) y extracción de petróleo, gas y minerales (-0,8%). Véase en el Gráfico 4.

En 2014, la inversión pública se mantuvo en 5,7% del PBI real, la confianza del consumidor se mantuvo en niveles altamente optimistas (58 puntos); y en la inversión privada, la confianza empresarial se encuentra en 60 puntos (BCRP 2015). Asimismo, se estimó que el Perú cerró el 2014 con una inflación de 3,22%, reflejando principalmente las alzas en los precios de alimentos y tarifas eléctricas.

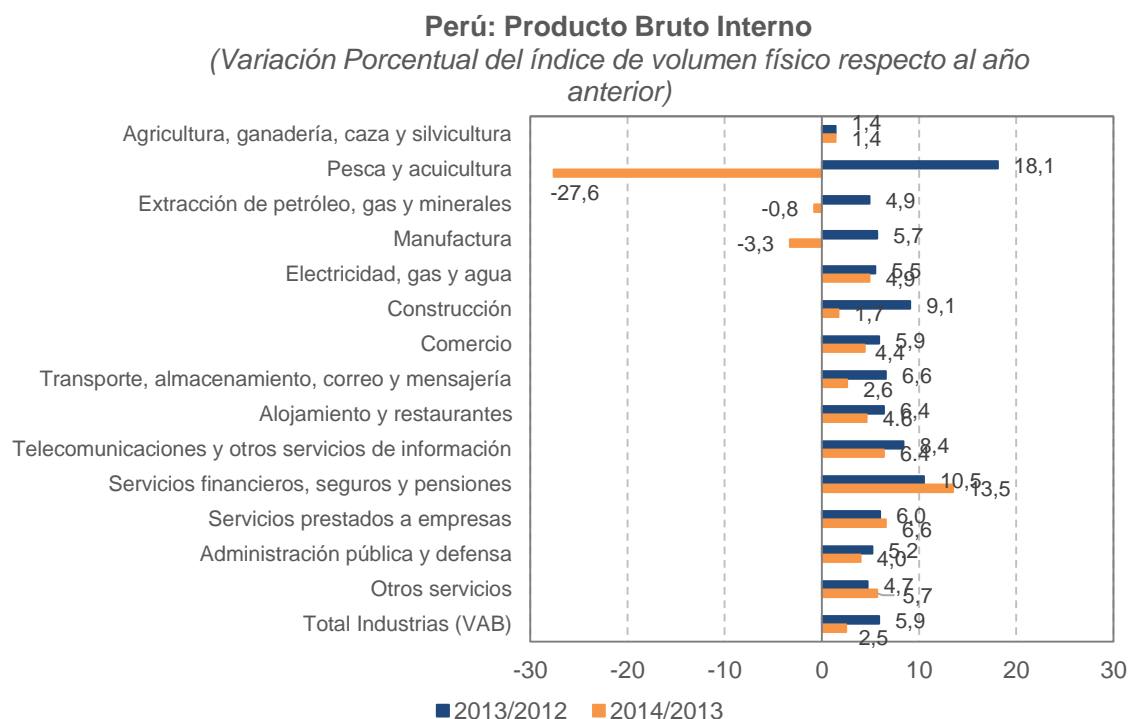


Gráfico 4: Perú: Producto Bruto Interno por Actividades
(Variación Porcentual del índice de volumen físico respecto al año anterior)

Fuente: INEI (2014)
Elaboración propia

1.1.2. Aspecto Político

En general, en muchos países de todo el mundo se percibe un desgaste con los sistemas políticos existentes. En Europa, los gobiernos actuales no han sido capaces de adaptarse a los cambios radicales que están experimentando el mundo y las diferentes sociedades. Después de 6 años seguidos de crisis, no se ha tenido un liderazgo que permita salir definitivamente de la situación de estancamiento y poder seguir profundizando la Unión Europea, que les permita ser más competitivos a nivel mundial. Asimismo, Estados Unidos debe enfrentar un problema político, un congreso y senado dominado por los republicanos se va a enfrentar a un presidente demócrata que está en su último mandato; lo que conllevará a una situación de bloqueo que no ayudará a desarrollar nuevas leyes o alcanzar acuerdos globales (García 2015).

La inacción y falta de peso que tienen los países de Europa y Estados Unidos, hacen que países como China, India o Brasil tengan mayor participación en el gobierno mundial.

Los países de Latinoamérica han tomado diversas tendencias políticas, en la actualidad, se encuentra mayor cantidad de países con gobiernos nacionalistas o de izquierda como es el caso de Brasil, Argentina, Perú, entre otros; también se pueden encontrar casos extremos, en los que la democracia no tiene lugar como, Venezuela, Bolivia y Ecuador. Por otro lado, se encuentran los países de derecha, como son: Chile, Colombia, Panamá y México.

En cuanto al país, el actual Presidente de la República cuenta con una aceptación del 22%, en el mes de febrero del presente año (2015), según estudio realizado por la encuestadora Ipsos Apoyo, este nivel bajo de aprobación se debe a los problemas de corrupción en que se ha visto relacionado el presidente y la primera dama (Reuters 2015). Por parte del Congreso de la República, existe un 79% de la población descontento con su gestión (junio, 2014) debido a marchas de protesta sobre numerosos escándalos relacionados con algunos legisladores, por lo cual, solicitan se renueve el parlamento (La República 2014).

Por su lado, el riesgo país del Perú aumentó a 172 puntos básicos en abril del 2015 según el *spread* del *Emerging Markets Bond Index Global* (EMBIG) (Ámbito 2015). Esta escala es importante para las futuras inversiones extranjeras en el país; se tiene una menor percepción de riesgo sobre nuestra economía ya que sigue mostrando

sólidos fundamentos macroeconómicos, una baja inflación, un sistema financiero estable y una sólida posición fiscal.

1.1.3. Aspecto Social

El bajo crecimiento económico redundó en una débil generación de empleo. Sin embargo, a pesar de esta debilidad, la tasa de desempleo promedio en América Latina se redujo del 6,2% al 6,0% en el 2014, como se presenta en el Gráfico 5.

Según CEPAL, la tasa de pobreza de América Latina en 2013 fue de un 28,1% de la población, en tanto que la pobreza extrema alcanzó el 11,7%. Los cambios de las tasas de pobreza observados a nivel nacional muestran situaciones diversas, los países que exhibieron mayores caídas en sus tasas de pobreza fueron: Paraguay (-4,5 puntos porcentuales) y El Salvador (-4,4 puntos porcentuales). Por su lado, Venezuela (República Bolivariana de) registró un incremento de sus tasas de pobreza e indigencia (6,7 puntos porcentuales).

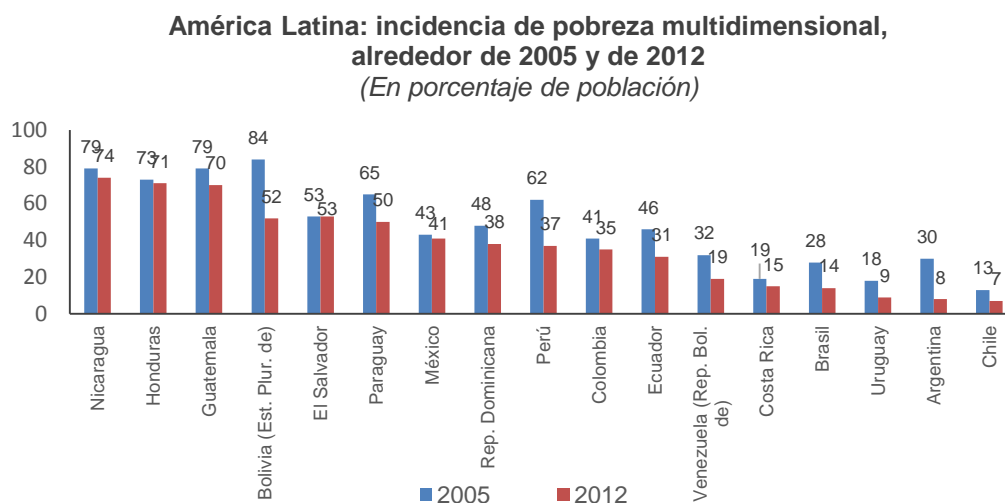


Gráfico 5: América Latina: incidencia de pobreza multidimensional, 2005 – 2012
(En porcentaje de población)
Fuente: CEPAL (2014)
Elaboración propia

Por su parte, Perú presentó un porcentaje de pobreza de 23,9 del total de la población en el 2013 (véase Anexo 2: Población en situación de pobreza monetaria), siendo la sierra rural la región con mayor índice de pobreza (52,9%). Por otro lado, la tasa de desempleo en el país ha aumentado a 4,8% en el mismo año (INEI 2014).

Sobre seguridad interna

En la actualidad, Latinoamérica es afectada por el narcotráfico y el crimen organizado, si bien el terrorismo es un aspecto social que atenta contra la seguridad, hoy en día se ha minimizado.

El problema central de la violencia desbordada nace como consecuencia de la lucha entre diferentes carteles por el control de las rutas de transporte y zonas de comercialización de las drogas. En México, Centro, Sudamérica y el Caribe, se encuentran los lugares en los que se cultivan, procesan y trafican grandes cantidades de drogas que se destinan al mercado mundial. En esas mismas áreas operan algunas de las principales redes dedicadas al comercio de drogas que penetran el mercado, convirtiendo por tanto a buen número de naciones de esa región en puntos neurálgicos del tránsito ilícito de estupefacientes (Santana 2011).

Por otro lado, el crimen organizado presente en Latinoamérica se diferencia de la delincuencia común por su interés en la producción de valor añadido mediante la confusión de las actividades criminales con empresas legales. Una cooperación entre EEUU, la Unión Europea y América Latina, es la clave para desarticular las redes de negocio de los carteles, ya que ningún estado es capaz de combatir por sí solo esta amenaza en América Latina (Maihold 2011).

En cuanto a la seguridad ciudadana del país, se puede ver un claro aumento de la violencia y peligrosidad en las diferentes ciudades del país. En el 2013, la tasa de faltas registradas aumentó a 80,4, siendo la ciudad de Arequipa la que presentó más faltas (144,0); en cuanto a denuncia de delitos, la tasa aumentó a 88,4 de 84,4 en el 2012 (INEI 2014). Ver Anexo 3: Tasa de denuncias por delitos, según departamento.

Sobre el Medio Ambiente

La evidencia disponible sobre el cambio climático en América Latina y el Caribe muestra patrones similares a los de nivel global. Este plantea una amenaza fundamental para el desarrollo económico y social en todo el orbe.

Las empresas se rigen por las leyes de cada uno de sus países y por estatutos generales para el Medio Ambiente, como la Norma ISO14001:2004, que especifica los requerimientos de Environmental Management System (EMS), con los que pueden ser auditados y demostrar que su Sistema de Gestión está operando de acuerdo a los estándares.

Además, se tiene la Norma Europea Eco – Management and Audit Scheme (EMAS), la cual es una herramienta de gestión para empresas y organizaciones que sirve para evaluar, reportar y mejorar su actuación frente al medio ambiente. Su última modificación fue en 2009.

Asimismo, existen muchas organizaciones a nivel mundial que apoyan al cuidado del medio ambiente, en Latinoamérica resaltan organizaciones o programas como el Banco de Desarrollo Interamericano, que da apoyo y soporte económico a proyectos que involucren temas sociales, económicos y con impacto ambiental; también, el Programa de las Naciones Unidas para el Medio Ambiente, ofrece apoyo a este sector con proyectos, programas, cursos, asesorías, entre otros.

La amenaza del cambio climático también afecta al país, el progreso de la lucha contra la pobreza se ve afectado debido a que las poblaciones con menores recursos son las que más sufren los efectos en salud, seguridad alimentaria, falta de agua y vulnerabilidad ante desastres por eventos naturales, esto mina el camino hacia la mejora del desarrollo humano.

En este contexto, existen organizaciones que trabajan de manera continua para hacer frente a este problema, como el Ministerio del Medio Ambiente, Organizaciones no Gubernamentales (ONG), organizaciones de las Naciones Unidas, el Banco Mundial, entre otras. En el año 2014 se llevó a cabo la vigésima Conferencia de las Partes (COP 20) donde se reunieron diferentes líderes políticos y especialistas ambientales del mundo con el objetivo de determinar acciones para estabilizar los niveles de emisión de gases de efecto invernadero.

Sobre Reciclaje

En el 2010, el Congreso de la República promulgó la Ley N° 29419 - Ley que regula la actividad de los recicladores, manejo integral de residuos sólidos, seguridad y salud ocupacional, la cual está centrada en la protección, capacitación y la promoción del desarrollo social y laboral, e incentiva la formalización y asociación.

Según el estudio “Por la ruta del Reciclaje en el Perú” de la organización Ciudad Saludable, en el país se generan entre 8 y 9 millones de toneladas de residuos sólidos, de los cuales solo el 57% tiene tratamiento o ha sido dispuesto adecuadamente, y menos del 5% se recicla.

El reciclaje es una de las principales cadenas productivas en crecimiento. Existen más de 108 mil familias recicladoras en el país. La mayoría se encuentra en Lima

debido a su concentración demográfica y al gran movimiento comercial e industrial. El 86,57% de los recicladores del Perú se encuentra en situación de pobreza extrema. Solo el 4,3% trabaja de manera organizada, a través de asociaciones de recicladores y microempresas (Cámara Alemana 2012).

Por su parte, el Ministerio de Medio Ambiente realiza diversas campañas para promover el reciclaje de diversos materiales como el papel, plástico, vidrio, metales, aparatos electrónicos, entre otros.

En lo que respecta al reciclaje de vidrio, la campaña más importante es “Vidrio es vida” de la empresa transnacional Owens Illinois y “Recicla vidrio, ayuda a un niño”, de la Fundación para el Desarrollo Solidario - Fundades junto a la misma empresa.

1.2. Análisis del Micro entorno

Según Michael Porter (2009), la estrategia competitiva es influenciada por cinco fuerzas, en la cual se realiza un análisis externo de la empresa, a través de un estudio del sector a la que pertenece. De este modo, en base del análisis, se pueden determinar las estrategias que permitan aprovechar oportunidades y hacer frente a las amenazas. Por ello, el análisis se realizará bajo el contexto de la producción de envases de vidrio y su materia prima principal, vidrio reciclado (*cullet*).

1.2.1. Amenaza de Entrada de Nuevos Competidores

Se considera la amenaza de entrada de nuevos competidores como alta. El mercado de envases de vidrio viene siendo liderado por la empresa Owens Illinois, la cual utiliza como input vidrio reciclado en su proceso productivo. Debido a que esta empresa representa una economía de escala hace que la barrera de entrada para nuevos competidores sea difícil de franquear. Además es una marca reconocida y posee la lealtad de sus consumidores, esto promovería una inversión más alta de parte de los competidores para ingresar al mercado y ganar clientes.

Sin embargo, el modelo de negocio de la empresa se enfocará, además, del cuidado ambiental, en la personalización de los modelos de los envases de vidrio, haciendo participe al cliente en el proceso de diseño del envase. Se contará con una cartera de clientes productores de bebidas y alimentos que busquen modelos originales en

sus presentaciones. Asimismo, se espera contar con clientes que utilicen los modelos tradicionales.

1.2.2. Amenaza de Nuevos Productos Sustitutos

La amenaza de los productos sustitutos es media, para este caso serían los envases de vidrio fabricados en base a los inputs tradicionales sin considerar el vidrio reciclado, los envases de vidrio reutilizados (es decir, que solo han seguido un proceso de limpieza) y, por último, los envases de plástico para algunos productos. Si bien estos productos no cuentan con el valor agregado que se desea dar a la marca, representan una amenaza ya que por la variación de precios pueden ganar un porcentaje más de clientes. En el Gráfico 6 se presentan el índice de crecimiento de los principales materiales para envases de alimentos.

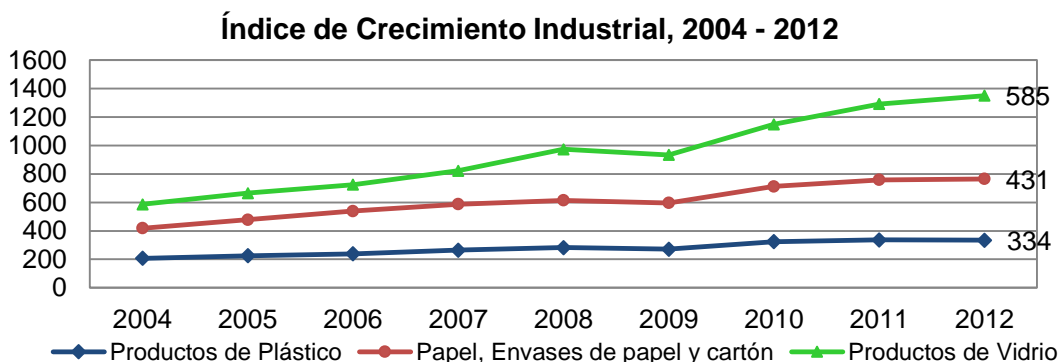


Gráfico 6: Índice de Crecimiento Industrial, 2004 - 2010
Fuente: Ministerio de la Producción (PRODUCE) (2012)
Elaboración Propia

Tabla 1: Importación y Exportación de Envases de Plástico por Empresas (En miles US\$)

IMPORTACIONES				EXPORTACIONES			
EMPRESAS	2008	2009	2010	EMPRESAS	2008	2009	2010
ALUSUD PERÚ	3 945	3 105	4 370	SAN MIGUEL INDUSTRIAS PET	1 613	24 046	30 795
GLORIA	1 727	2 062	2 128	AMCOR RIGID PLASTIC DEL PERÚ	15 232	13 756	15 846
TETRAPACK	1 069	1 250	1 369	ALUSUD PERÚ	5 389	6 035	8 477
DISTRIBUIDORA DE PRODUCTOS PLÁSTICOS		188,3	1 260	SURPACK	6 679	5 981	8 457
CAMPOSOL	1 310	846	1 193	PIERIPLAST	6 505	6 527	6 923
CORPORACIÓN LINDLEY	939	755	1 010	IBEROAMERICANA DE PLÁSTICOS	2 845	3 350,2	5 881
SMP DISTRIBUCIONES	1 150	650	936	INDUSTRIAS DEL ENVASE	1 918	1 407	2 158
RESTO	41 844	34 509	45 250	RESTO	48 408	15 307	15 890
TOTAL	53 912	45 132	59 773	TOTAL	90 289	78 591	98 526

Fuente: Superintendencia Nacional de Aduanas y Administración Tributaria (SUNAT). En MAXIMIXE (2011)
Elaboración Propia

Dentro de las principales empresas de envases de plástico en el país se encuentran: San Miguel Industrias PET, Iberoamericana de Plásticos, Peruplast, entre otros. En la Tabla 1 se muestran las principales empresas importadoras y exportadoras de envases de plástico durante los últimos años.

1.2.3. Poder de Negociación de los Proveedores

El poder de negociación de los proveedores es bajo. Los proveedores del proyecto se dividen en dos tipos: Los proveedores convencionales, los cuales proveerán de los insumos como la arena, el cáliz, entre otros, estos proveedores tienen precios establecidos y costean por el volumen a adquirir.

Por otro lado, se tienen a los recicladores de vidrio, que pueden ser asociaciones de recicladores, programas de municipios, Organizaciones No Gubernamentales (ONG) o Fundaciones, de quienes se pueda adquirir este insumo tan importante. Por ello, la negociación es variada dependiendo con qué organización se realicen los contratos. Para recicladores es importante la cantidad de la compra ya que tienen precios fijos por peso, sin embargo, las fundaciones u otros organismos, se basan mediante convenios o contratos a largo plazo que aseguren sus programas objetivos.

1.2.4. Poder de Negociación de los Clientes

El poder de negociación de los clientes es alta en este sector debido a que los rubros de las bebidas y alimentos son unos de los más grandes del sector de consumo masivo, por lo que, las empresas de este sector buscan en sus presentaciones innovación y calidad en sus envases para mantener sus productos saludables.

Los clientes compiten con la empresa cuando negocian una mejor calidad, diferenciación en sus productos o servicios y precios más bajos. Por ello, la empresa busca ofrecer a sus clientes productos diferentes a los que encuentra en el mercado, es decir, productos que tengan el sello personal del cliente, involucrándolos en el proceso de diseño. Asimismo, la calidad de los productos se basará en el cumplimiento de las especificaciones del cliente y de las normas establecidas.

1.2.5. Rivalidad entre Competidores Existentes

Se considera la rivalidad entre competidores existentes como baja. A nivel nacional existen pocas empresas que producen envases de vidrio, pero sin lugar a dudas la

más grande es la empresa americana Owens Illinois (O-I), quien exporta la mayor parte de su mercadería. Esta empresa por su tamaño, lidera las ventas por volumen de envases de vidrio y cuenta con una gran gama de clientes. Ofrece productos estándar, con medidas y modelos establecidos, para que el cliente pueda escoger entre ellos.

Las demás empresas de productos de vidrio, son relativamente pequeñas, y algunas son distribuidores o tienen convenios con O-I, entre las que destacan: Soluciones de Empaque S.A., Envases de Vidrio S.A., Cork Perú S.A., Envases del Perú Wildor EIRL y Comercial Angie Mariel (Arequipa) (PRODUCE 2011).

En resumen, el sector de producción de envases de vidrio se encuentra liderado por la empresa Owens Illinois Perú quien representa la mayor cantidad de ventas del mercado, esto genera una barrera de ingreso difícil de franquear. Sin embargo, el poder de negociación de los clientes es alta debido a que ellos buscan productos de alta calidad y con su marca personal que ayude a ser identificados con mayor facilidad por el consumidor final. Por ello, se debe idear una estrategia de posicionamiento que lleve a los compradores a escoger los productos de la marca por su calidad, apoyo ambiental y modelos personalizados; y se debe dar a conocer entre ellos los beneficios de usar el vidrio como material de envase de sus productos.

1.3. Visión

Ser una empresa líder dentro del mercado y buscar generar nuevas inversiones que permitan proyectar, mediante alianzas estratégicas, productos de alta calidad y, contribuyendo con el cuidado del medio ambiente, un crecimiento sostenible a nivel nacional.

1.4. Misión

Brindar productos de alta calidad, amigables con el medio ambiente que satisfagan las necesidades de los clientes, aportando soluciones para proyectos exigentes en un entorno en constante desarrollo. A la vez, se busca aportar al cuidado del medio ambiente empleando material reciclado y tecnología limpia para la producción de los productos.

1.5. Análisis FODA

El análisis FODA permitirá analizar los factores internos y externos para establecer estrategias adecuadas (Estrella 2010).

Fortalezas

F1: Empleo de vidrio reciclado y tecnología de última generación, como principal fortaleza de la empresa, representa una ventaja competitiva ambiental frente a otros productos que no brindan este beneficio. El uso de vidrio reciclado reduce la emisión de CO₂ ya que se necesita menor temperatura para la fundición de materias primas; asimismo, se reduce la contaminación de suelos por basura, se ahorra el consumo de agua y se extraen en menor cantidad las materias primas como la arena sílica.

F2: Inclusión de los clientes en la etapa de diseño, brinda al producto un valor agregado que consta del diseño personalizado que pueda requerir el cliente.

F3: Localización Estratégica, se refiere a ubicar a la empresa en una ubicación que sea de fácil acceso a clientes como proveedores.

F4: Diversificación de productos, el cliente podrá encontrar diferentes tipos de envases para sus productos y, a la vez, podrá personalizarlos de acuerdo al estilo de su marca.

F5: Excelente atención y calidad en los productos, fortaleza porque se brinda productos certificados bajo normas internacionales que acreditan la calidad de los productos frente a los de la competencia.

Debilidades

D1: Ser nueva empresa en el mercado, falta de experiencia, es una debilidad ya que genera dudas a los clientes en comprar los productos.

D2: Poca producción en los primeros meses, llevará a pérdidas económicas a la empresa hasta lograr posicionar la empresa en el mercado.

D3: Capacidad ociosa (sobrante) en los primeros meses, debilidad porque conlleva a tener pérdidas sobre la inversión realizada.

D4: Costos en descuentos y ofertas, se considera debilidad porque contribuye a una menor rentabilidad durante los primeros meses de operaciones.

D5: Inversión inicial en posicionamiento de la marca en el mercado, se invertirán en diversas campañas de promoción para atraer clientes a la empresa, se debe competir con las empresas posicionadas en el sector.

Oportunidades

O1: Sectores de industria de alimentos y bebidas en crecimiento, por ser parte del rubro de consumo masivo, siempre se tendrán un mercado abierto y en crecimiento debido a la coyuntura económica.

O2: Mayor responsabilidad por el cuidado del medio ambiente, oportunidad debido a que, actualmente, existe mayor preocupación por la preservación del medio ambiente, lo que hace que las empresas busquen productos eco-amigables.

O3: Leyes que favorecen la inversión privada tanto nacional como internacional, ayudará a la creación de la empresa.

O4: Apoyo al producto nacional, oportunidad porque en el consumidor existe un aprecio particular por los productos fabricados en el país.

O5: Mayor interés por parte de los clientes en productos personalizados, cada vez más marcas buscan presentaciones únicas y originales que las diferencien del mercado y sean de fácil reconocimiento por el consumidor.

Amenazas

A1: Tendencia por el uso del plástico (costos más bajos), como producto sustituto, algunas empresas prefieren usar plástico en sus envases para reducir sus costos.

A2: Falta de confianza por parte de los clientes, por ser una empresa nueva en el sector, los clientes sienten desconfianza al iniciar el uso de los productos de la empresa.

A3: Variaciones legislativas o alza de precios por cambios en el gobierno, es coyuntural, pero en caso suceda algún cambio legislativo o devaluación de la moneda, esto afectará a la empresa.

A4: Empresas informales que forman parte de la competencia, amenaza porque estas empresas ofrecen productos reusados a menor precio.

A5: El dominio del sector por empresas líderes, se constituye como amenaza debido a que genera una barrera de ingreso al sector muy fuerte ya que se tienen precios establecidos y fidelización de clientes.

1.5.1. Matriz de evaluación de factores internos

Los factores internos son evaluados en la Tabla 3 usando los puntajes presentados en la Tabla 2. Cada factor tiene asignado un peso de acuerdo a su importancia (ver Anexo 4: Determinación de pesos usados en la matriz EFI).

Tabla 2: Puntuaciones Matriz EFI y EFE

Nivel	Puntaje	Nivel	Puntaje
Fuerza mayor	4	Factor muy positivo	4
Fuerza menor	3	Factor positivo	3
Debilidad mayor	2	Factor negativo	2
Debilidad menor	1	Factor muy negativo	1

Tabla 3: Matriz EFI

Factores Internos	Peso (%)	Puntaje	Ponderación
Fortalezas			
Empleo de vidrio reciclado y tecnología de última generación.	7,69	3	0,231
Inclusión de los clientes en la etapa de diseño.	12,82	4	0,513
Localización Estratégica.	5,13	3	0,154
Diversificación de productos.	12,82	4	0,513
Excelente atención y calidad en los productos.	12,82	4	0,513
Debilidades			
Ser nueva empresa en el mercado, falta de experiencia.	10,26	1	0,103
Poca producción en los primeros meses.	5,13	2	0,103
Capacidad ociosa (sobrante) en los primeros meses.	2,56	2	0,051
Costos en descuentos y ofertas.	15,38	1	0,154
Inversión inicial en posicionamiento de la marca en el mercado.	15,38	1	0,154
TOTAL	100,00		2,487

Elaboración propia

1.5.2. Matriz de evaluación de factores externos

Los factores internos son evaluados en la Tabla 4 usando los puntajes presentados en la Tabla 2. Cada factor tiene asignado un peso de acuerdo a su importancia (ver Anexo 5: Determinación de pesos utilizados en la matriz EFE).

Tabla 4: Matriz EFE

Factores Externos	Peso (%)	Puntaje	Ponderación
Oportunidades			
Sectores de industria de alimentos y bebidas en crecimiento.	13,04	3	0,391
Mayor responsabilidad por el cuidado del medio ambiente.	8,70	4	0,348
Leyes que favorecen la inversión privada tanto nacional como internacional.	8,70	3	0,261
Apoyo al producto nacional.	13,04	3	0,391
Mayor interés por parte de los clientes en productos personalizados.	13,04	4	0,522
Amenazas			
Tendencia por el uso del plástico (costos más bajos).	8,70	1	0,087
Falta de confianza por parte de los clientes.	8,70	1	0,087
Variaciones legislativas o alza de precios por cambios en el gobierno.	4,35	2	0,087
Empresas informales que forman parte de la competencia.	4,35	2	0,087
El dominio del sector por empresas líderes.	17,39	1	0,174
TOTAL	100,00		2,435

Elaboración propia

1.5.3. Matriz interna y externa

Después de obtener las ponderaciones totales de las matrices, se identifica el cuadrante en el que se encuentra la empresa para determinar el tipo de estrategia que se debe utilizar.

Dado que la zona de intersección es el cuadrante V (ver Gráfico 7), corresponde a estrategias para conservar y mantener; es decir, se deben definir estrategias para la penetración en el mercado y el desarrollo del producto.

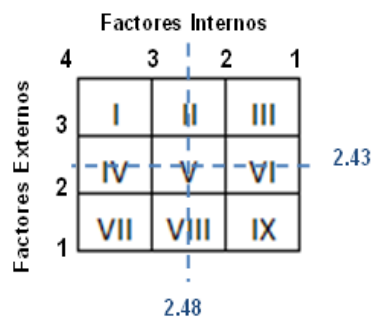


Gráfico 7: Matriz I-E
Elaboración propia

1.5.4. Matriz FODA

La matriz FODA se detalla en la Tabla 5.

Tabla 5: Análisis FODA

MATRIZ FODA	FORTALEZAS	DEBILIDADES
	F1: Empleo de vidrio reciclado y tecnología de última generación.	D1: Ser nueva empresa en el mercado, falta de experiencia.
	F2: Inclusión de los clientes en la etapa de diseño.	D2: Poca producción en los primeros meses.
	F3: Localización Estratégica.	D3: Capacidad ociosa (sobrante) en los primeros meses.
	F4: Diversificación de productos.	D4: Costos en descuentos y ofertas.
F5: Excelente atención y calidad en los productos.	D5: Inversión inicial en posicionamiento de la marca en el mercado.	
OPORTUNIDADES	ESTRATEGIAS (FO)	ESTRATEGIAS (DO)
O1: Sectores de industria de alimentos y bebidas en crecimiento.	1.- Presentar productos ambientales a empresas que tengan como principal política el cuidado del medio ambiente y el diseño personalizado. 2.- Localizar la planta en lugar estratégico con proyección de crecimiento. 3.- Diseñar estrategia publicitaria resaltando el producto nacional enfocado a un sector del mercado.	4.- Brindar promociones y ofertas por la compra de una determinada cantidad de botellas. 5.- Promocionar en foros, asociaciones, etc. que cuiden el medio ambiente.
O2: Mayor responsabilidad por el cuidado del medio ambiente.		
O3: Leyes que favorecen la inversión privada tanto nacional como internacional.		
O4: Apoyo al producto nacional.		
O5: Mayor interés por parte de los clientes en productos personalizados.		
AMENAZAS	ESTRATEGIAS (FA)	ESTRATEGIAS (DA)
A1: Tendencia por el uso del plástico (costos más bajos).	6.- Ofrecer productos certificados a precios del mercado. 7.- Buscar nuevos modelos innovadores que satisfagan las necesidades del cliente. 8.- Contar con técnicos especialistas en la producción y diseño del producto.	9.- Trabajar en conjunto con entidades del estado para combatir a las empresas informales. 10.- Definir una estructura financiera que brinde seguridad ante situaciones de alza de precios o crisis económicas.
A2: Falta de confianza por parte de los clientes.		
A3: Variaciones legislativas o alza de precios por cambios en el gobierno.		
A4: Empresas informales que forman parte de la competencia.		
A5: El dominio del sector por empresas líderes.		

1.5.5. Matriz cuantitativa de estrategias

Las estrategias descritas en la matriz FODA serán evaluadas en una Matriz Cuantitativa de Estrategias de acuerdo a la relación que tienen con las fuentes críticas (internas y externas) para el éxito, ponderadas de acuerdo a la Tabla 6. El detalle se puede apreciar en el Anexo 6: Matriz cuantitativa de estrategias.

De acuerdo a la evaluación, las estrategias se dividen en principales y secundarias según se puede observar en la Tabla 7.

Tabla 6: Niveles de Atracción

Peso	Nivel
1	No es atractiva
2	Algo atractiva
3	Bastante atractiva
4	Muy atractiva

Tabla 7: Estrategias

ESTRATEGIAS	PUNTAJE
PRINCIPALES	
1.- Presentar productos ambientales a empresas que tengan como principal política el cuidado del medio ambiente y el diseño.	135
7.- Buscar nuevos modelos innovadores que satisfagan las necesidades del cliente.	105
5.- Promocionar en foros, asociaciones, etc. que cuiden el medio ambiente.	104
8.- Contar con técnicos especialistas en la producción y diseño del producto.	104
3.- Diseñar estrategia publicitaria resaltando el producto nacional enfocado a un sector del mercado.	93
SECUNDARIAS	
4.- Brindar promociones y ofertas por la compra de una determinada cantidad de botellas.	87
10.- Definir una estructura financiera que brinde seguridad ante situaciones de alza de precios o crisis económicas.	84
2.- Localizar la planta en lugar estratégico con proyección de crecimiento.	79
6.- Ofrecer productos certificados a precios del mercado.	78
9.- Trabajar en conjunto con entidades del estado para combatir a las empresas informales.	63

Elaboración propia

1.6. Objetivos Organizacionales

Para un horizonte de proyección de 10 años, los objetivos organizaciones son:

- Lograr un posicionamiento en el mercado, con productos de alta calidad capaces de competir con las empresas que actualmente lideran el mercado.
- Obtener una buena imagen empresarial mediante las buenas prácticas, buen ambiente laboral y contribuyendo con la sociedad.
- Asegurar la calidad de los productos mediante diversos controles y siguiendo normas establecidas.
- Expandir al mercado nacional, ingresar a provincias.
- Incrementar la operatividad de la empresa.
- Diversificar los productos y los mercados en que se desarrollen.

1.7. Estrategias Competitivas Genéricas

Para ingresar y superar a los competidores en la industria se deben definir las estrategias competitivas de la empresa. Porter (2009) identificó tres estrategias genéricas: El Liderazgo en Costes Globales, Diferenciación y Enfoque. Para el desarrollo del presente proyecto se utilizarán las estrategias de Diferenciación y Enfoque.

Diferenciación

El producto final se diferenciará de su competencia porque durante su proceso se tiene cuidado del medio ambiente, utilizando material-vidrio reciclado, insumo que reduce la contaminación ambiental y gasto de energía durante el proceso. Además, la empresa hará participe a sus clientes en la etapa de diseño para aquellos que deseen que sus envases de vidrio sean originales y lleven su marca.

Otro factor que diferenciará el negocio es que sus productos serán durables de gran calidad y debido a sus diseños, una vez utilizados para su primera función, podrán ser reutilizados con otras funcionalidades dependiendo del consumidor final del producto.

Enfoque

El enfoque del mercado es la tercera estrategia genérica y se centra en un grupo de clientes. Para efectos del proyecto, esta estrategia se basará en la centralización de clientes que busquen en sus productos calidad, cuidado del medio ambiente, innovación y originalidad. Nos enfocaremos en aquellas empresas de productos de consumo que busquen proveedores de envases que no contribuyan con la contaminación del medio ambiente y busquen diseños únicos.

2. ESTUDIO DE MERCADO

En este capítulo se evalúan a los proveedores, competidores y consumidores, para determinar la demanda del proyecto y la estrategia de comercialización de los envases de vidrio.

2.1. El Mercado

Se analizan los diferentes actores involucrados en el mercado, como los proveedores, competidores y consumidores.

2.1.1. Proveedores

Los proveedores están conformados por los recicladores de vidrio y las organizaciones que acoplan este material. Además de empresas proveedoras de productos como: Arena Silíceo, Carbonato Sódico, Piedra Caliza, Feldespato y Ácido Bórico.

Materiales minerales no metálicos

En el Gráfico 8 se muestran las principales empresas proveedoras de los materiales necesarios para la producción del vidrio.

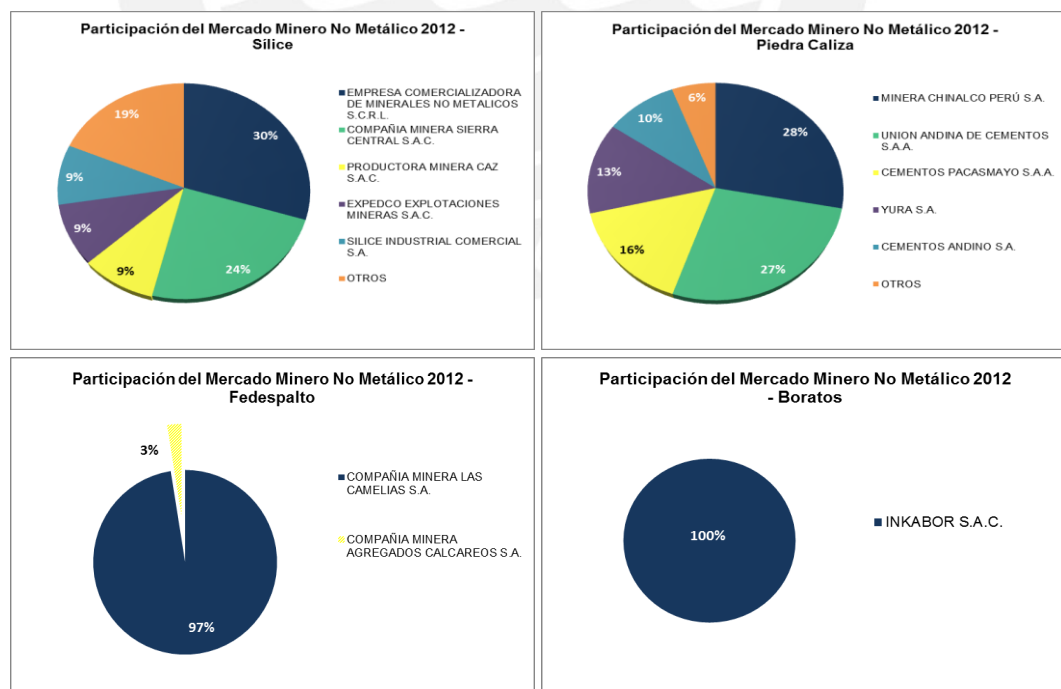


Gráfico 8: Índice de Crecimiento Industrial, Mercado Minero No Metálico, 2004 - 2010

Fuente: Ministerio de Energía y Minas (MINEM) (2012)
Elaboración propia

Vidrio Reciclado

Como principal fuente de reciclaje se tiene a las asociaciones recicladoras, actualmente en el país no se tienen registradas todas estas asociaciones, ya que en este sector existe mucha informalidad. Además, el vidrio es un material complementario en los procesos de reciclaje, se calcula que un 50% del vidrio roto (residuo sólido) no se recupera para el reciclaje y un 5% del vidrio se re utiliza en cadenas informales, lo que conlleva a un alto riesgo para la salud del consumidor (Owens-Illinois, Inc. 2012).

En la Asociación Civil Nacional de Recicladores del Perú (RENAREP) se tienen registradas 43 asociaciones o microempresas en 14 departamentos del país, como se menciona en su portal web. Asimismo, algunas municipalidades de Lima realizan campañas de recolección de vidrio reciclado, entre las principales municipalidades que realizan está recolección son: de Santiago de Surco, Ate, Breña, Pueblo Libre.

Existen, también, los programas de reciclaje de organizaciones no gubernamentales que, en convenio con diferentes organizaciones y empresas, realizan la recolección de envases de vidrio. El principal programa de reciclaje de vidrio es “Recicla Vidrio, Ayuda a un Niño” (REVIAN) perteneciente a la Fundación para el Desarrollo Solidario - Fundades, el cual nace como una alianza estratégica en conjunto con la empresa Owens Illinois Perú (O-I Perú). Este programa consta en la recopilación de envases de vidrio, a través de los contenedores verdes colocados en distintos puntos de la ciudad y que son intercambiados por donaciones económicas con la empresa (Fundades 2011).

Asimismo, se cuenta con otra cadena de suministro de vidrio reciclado, la cual consta de la importación de desperdicios y desechos de vidrio. En los años 2009, 2010 y 2011 se importaron 0,1, 2,2 y 56,1 miles de US\$ respectivamente, de los países: México, Colombia, EEUU, Chile, entre otros (MAXIMIXE 2012).

2.1.2. Competidores

Actualmente la competencia viene siendo representada por grandes empresas que producen los envases de vidrio desde la primera etapa en el proceso productivo, que es la mezcla de materias primas, y por aquellas que importan los envases de vidrio de otros países.

Como principal empresa competidora en el mercado actual de producción de envases de vidrio para alimentos y bebidas, se encuentra a Owens Illinois Perú (O-I Perú), la cual en 2010 tuvo 114 millones de USD en ventas netas. O-I Perú utiliza como uno de sus principales insumos en la mezcla de preparación del vidrio, el *cullet* o vidrio reciclado, el cual representa el 35% de sus compras anuales (60 000 toneladas¹). Este *cullet* es obtenido bajo diferentes cadenas de recolección como las asociaciones de recicladores zonales, convenios con municipalidades y programas de ayuda social como el programa REVIAN de Fundades (Owens-Illinois, Inc. 2012).

Esta empresa exporta el 20% de su producción a países de la región, principalmente a Ecuador, por la preferencia que ha presentado por este tipo de envase. Los envases que predominan en las exportaciones durante el 2012 son las botellas de vidrio con capacidad inferior o igual a 0,15 litros que equivalen a 12,4 millones USD.

2.1.3. Consumidores

Los consumidores están conformados por las industrias de producción alimentaria (bebidas y alimentos), ya que existen productos que necesariamente deben ser envasados en botellas o frascos de vidrio para su conservación.

Las principales industrias alimentarias que utilizan envases de vidrios son las industria de licores (pisco, vinos y espumantes), industria cervecera (bebidas hechas en base de malta), industria de bebidas no alcohólicas (gaseosas y jugos) y alimentos (Conservas de frutas y hortalizas).

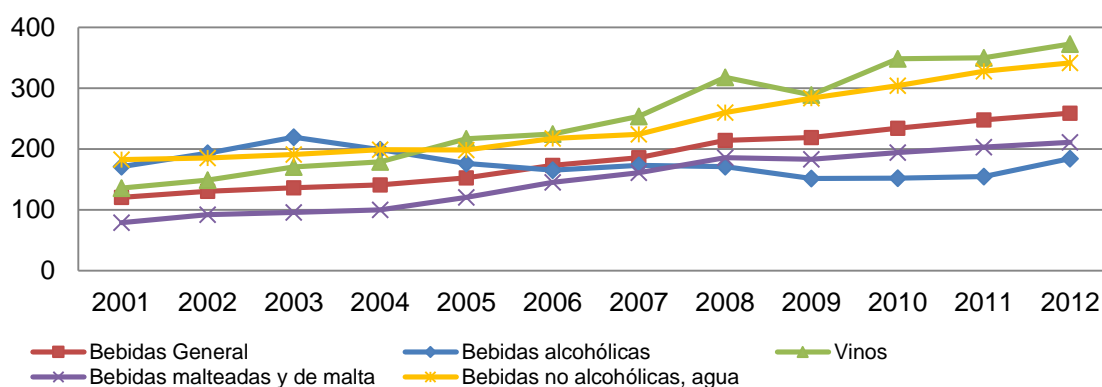


Gráfico 9: Índice de crecimiento industrial de bebidas, 2001-2012
(Año base: 1994=100)
Fuente: PRODUCE (2012)
Elaboración propia

¹ EL COMERCIO. “Botella de vidrio tiene vida 30 veces mayor a otra de plástico”. *Economía*. Lima, 2014.

En el Gráfico 9 se presenta el índice de crecimiento industrial y la producción anual de las principales bebidas que se producen en el país. Asimismo, en la Tabla 8 se presenta la producción de las principales bebidas. Estos productos son preparados en diferentes empresas que se encuentran distribuidas en varias regiones del país. Se tienen a las regiones Lima e Ica como las principales sedes de empresas productoras, ver detalle en Anexo 9: Empresas productoras de bebidas por región.

Tabla 8: Producción de principales bebidas, 2009 – 2014
(En miles de litros)

Tipos de Bebida	2009	2010	2011	2012	2013	2014
Pisco	1 394	1 332	1 326	1 907	2 827	3 435
Vinos y Espumantes	7 701	9 794	9 619	9 989	10 105	11 841
Gaseosa	1 556 885	1 665 268	1 744 230	1 702 901	1 909 745	1 936 638
Cerveza	1 169 677	1 230 335	1 305 390	1 364 317	1 349 328	1 355 141
Hidratantes	83 931	95 906	116 540	154 109	135 996	136 258

Fuente: PRODUCE (2014)

Elaboración propia

Para el caso de los alimentos que se envasan en frascos de vidrio, se realizó el estudio para aquellos alimentos hechos en base de frutas u hortalizas, como por ejemplo conservas, mermeladas, macerados, etc.

Como se puede observar en el Gráfico 10, desde el 2001 hasta el 2012 la industria alimentaria de productos elaborados a base de frutas, legumbres y hortalizas ha estado en crecimiento, con algunas caídas debido a la crisis mundial que afecta directamente a las exportaciones de estos productos.

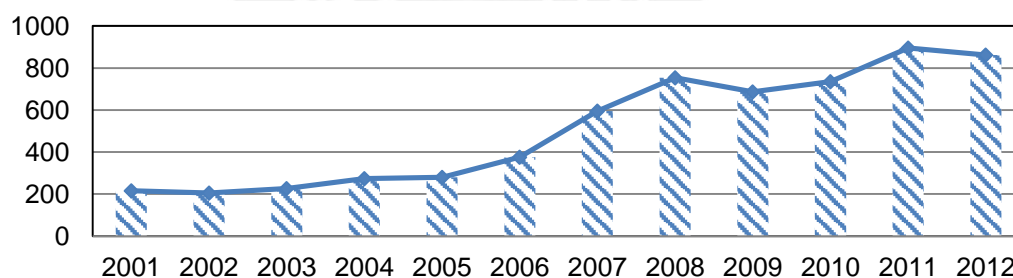


Gráfico 10: Índice de crecimiento² industrial de elaboración y conservación de frutas, legumbres y hortalizas, 2001-2012

(Año base: 1994=100)

Fuente: PRODUCE (2012)

Elaboración propia

² Índice de crecimiento industrial: es un indicador estadístico que mide la evolución mensual de los volúmenes de la producción física de los bienes elaborados por el Sector Industrial, tanto en su conjunto como en los distintos niveles de agregación establecidos (INEI 2009).

En la Tabla 9 se especifican los productos más representativos del sector de Elaboración y Conservación de frutas, legumbres y hortalizas, de los cuales se basará el estudio de demanda y oferta.

Estos productos, al igual que las bebidas, son elaborados en diferentes empresas que se encuentran distribuidas en las regiones del país siendo la región Lima, la que cuenta con mayor número de empresas registradas. Ver detalle en Anexo 10: Empresas de productos en base a frutas, legumbres y hortalizas por región.

Tabla 9: Producción de principales alimentos, 2009 – 2014
(En toneladas)

Productos	2009	2010	2011	2012	2013	2014
Jugos y Refrescos diversos	287 298	310 346	337 954	363 847	230 523	250 796
Conservas de espárragos	18 118	21 920	37 868	37 453	35 374	25 695

Fuente: PRODUCE (2014)
Elaboración propia

En el Gráfico 11 se puede observar el porcentaje de participación de los diferentes tipos de bebidas y alimentos en el mercado actual. Siendo así, el mercado objetivo principal será el sector de bebidas: vinos, piscos y gaseosas de medianas o pequeñas empresas (regionales). Asimismo, se tendrá como mercado objetivo secundario a las empresas productoras de alimentos que se envasen en frascos de vidrio.

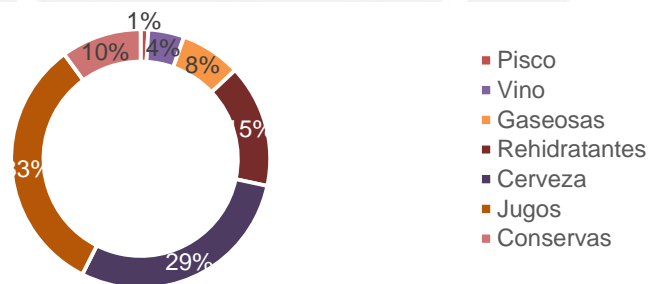


Gráfico 11: Dimensionamiento del mercado de bebidas y alimentos
(En porcentajes)
Elaboración propia

Además, debido a que la empresa se diferenciará de otras del rubro por el uso de vidrio reciclado y su compromiso social-ambiental, se deben considerar como empresas consumidoras, aquellas que tengan como unos de sus principales valores el cuidado por el medio ambiente.

Tomando en consideración esta premisa, se realizó un sondeo a 50 empresas productoras de pisco de Lima e Ica, con el objetivo de conocer el porcentaje de empresas que consideran importante el uso de botellas recicladas y estarían dispuestas a adquirir estos envases (ver Anexo 11: Cuestionario).

Del sondeo se obtuvo que el 74% de las empresas productoras de pisco encuestadas tienen Alto interés (75 – 100%) por el cuidado del medio ambiente, como se puede observar en el Gráfico 12–A.

Asimismo, se identificó que el 56% de las empresas productoras de pisco encuestadas trabajan con proveedores de envases de vidrio que utilizan bajo porcentaje de vidrio reciclado (0-25%). Puede ver en el Gráfico 12-B.

Se obtuvo, también, que el 72% de las empresas está interesado en adquirir sus envases de proveedores que utilicen vidrio reciclado, como se puede apreciar en el Gráfico 13.

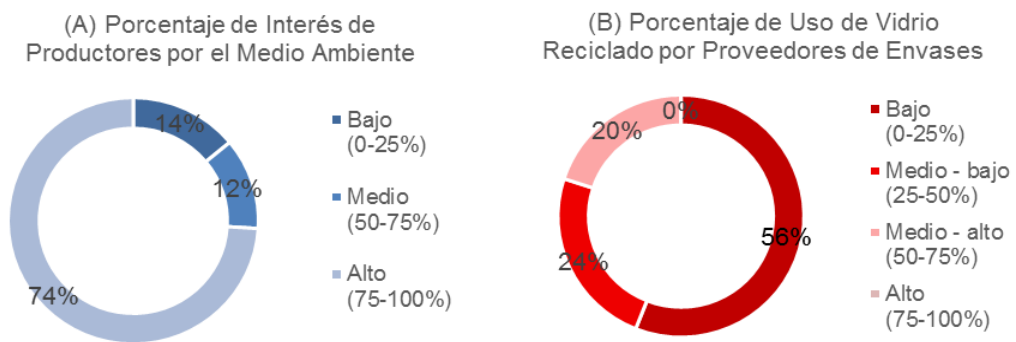


Gráfico 12: Resultados de sondeo: (A) Interés en el cuidado del medio ambiente (B) Uso del Vidrio Reciclado
Elaboración propia

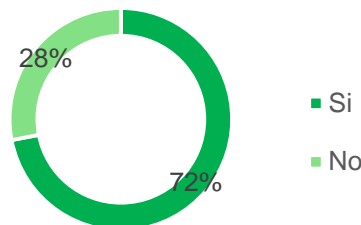


Gráfico 13: Interés de Empresas por Proveedores que usen Vidrio Reciclado
Elaboración propia

Entre otra información, se identificó que los productores de pisco al evaluar a un proveedor, priorizan el precio, luego, el cuidado del medio ambiente y, por último, la innovación en los productos, como se puede observar en la Tabla 10.

Tabla 10: Características prioritarias en selección de proveedores

Características	Prioridad			Total
	Mayor	Regular	Menor	
Innovación	25	15	10	50
Precio	39	7	4	50
Medio Ambiente	32	15	3	50

Elaboración propia

En conclusión, las empresas productoras de bebidas tienen interés en colaborar con el cuidado del medio ambiente, por lo cual, si tuviesen que elegir entre varios proveedores, después de evaluar los precios, elegirían la opción más *ecofriendly* e innovadora. Por lo tanto, la empresa tendría mayor ventaja ante sus competidores al mostrar una propuesta más ecologista con sus productos fabricados con vidrio reciclado.

2.2. El Producto

Los productos que se ofrecerán serán envases de vidrios de diferentes modelos y tamaños para el sector de producción de licores, la industria cervecera y bebidas gaseosas, e industrias alimentarias. Como se definió en la estrategia de diferenciación, los productos tendrán como característica principal tener como insumo primordial (50% de la mezcla) el vidrio reciclado o *cullet* y se incluirán modelos de botellas estándares o diseñados por los propios clientes.

- Botellas para licores, principalmente para pisco y vino: Se contará con botellas de diferentes presentaciones. Las botellas se pueden diferenciar por modelo, color, tapa y tamaño, ver Gráfico 14. Por lo general, la capacidad de una botella de licor de 750 ml es del modelo Pisco Gota, sus dimensiones se pueden observar en el Anexo 13: Dimensiones de botella Pisco gota 750 ml.



Gráfico 14: Modelos de Botellas para Licores de 750ml

Fuente: Soluciones de Empaque SAC (2012)

- Botellas para gaseosas, de diferentes presentaciones de acuerdo a especificaciones del cliente. Los tamaños más comunes son los de 0,360 l, 0,5 l, 1 l y 1,5 l. Las especificaciones técnicas se pueden observar en el Anexo 15: Especificaciones técnicas de botellas de gaseosas y cervezas.
- Botellas para cervezas, de diferentes presentaciones de acuerdo a especificaciones del clientes, puede ser de color ámbar, verde o transparente. Los tamaños más usados son 0,355 l, 0,620 l, 1 l. Ver Gráfico 15.



Gráfico 15: Modelos de Botellas para Gaseosas y Cervezas
Fuente: Soluciones de Empaque SAC (2012)

- Envases de diversos tipos de alimentos dependiendo de las necesidades del cliente y de los cambios en el mercado. Estos envases pueden ser para alimentos, como mermeladas, compotas, aceite, leche, etc. Existen presentaciones desde 255 ml hasta 720 ml como se puede observar en el Gráfico 16.

Las especificaciones técnicas se pueden observar en el Anexo 16: Especificaciones técnicas de frascos para alimentos.

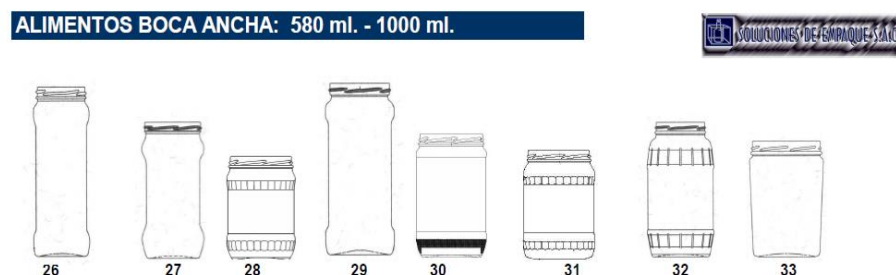


Gráfico 16: Modelos de Envases para alimentos
Fuente: Soluciones de Empaque SAC (2012)

2.3. Análisis de la Demanda

La demanda del proyecto se basa en la producción anual de diferentes productos como gaseosas, cervezas, licores, entre otros y alimentos envasados en vidrio.

Licores (Pisco, Vinos y Espumantes)

Para hallar la demanda de este producto, se obtuvo su producción anual en litros, luego, se dividió por el volumen promedio de las botellas que se utilizan (750 ml) para así hallar la cantidad de botellas que se produjeron y con el peso de cada botella (detallado en la Tabla 11), se halló el Peso Total (toneladas) de botellas utilizadas por cada año. Ver Tablas 12 y 13.

Cabe mencionar que para este cálculo se ha considerado que todas las botellas de pisco son nuevas y/o reprocesadas (0% de botellas retornables).

Tabla 11: Volumen y Peso por presentaciones de Piscos

Volumen	Peso botella Pisco	Peso botella Vinos y espumantes
750 ml	445 gr	420 gr

Tabla 12: Consumo de botellas para Pisco
(En toneladas)

Producción de Pisco	2010	2011	2012	2013	2014
Prod. Pisco (litros)	1 332 318,9	1 326 551,3	1 907 894,0	2 827 768,3	3 434 488,3
Prod. Pisco (unidades)	1 776 425,2	1 768 735,0	2 543 858,7	3 770 357,8	4 579 317,8
Botellas de vidrio (t)	790,5	787,1	1 132,0	1 677,8	2 037,8

Fuente: PRODUCE (2014)
Elaboración propia

Tabla 13: Consumo de botellas para Vinos y Espumantes
(En toneladas)

Producción de Vinos y Espumantes	2010	2011	2012	2013	2014
Prod. Vinos y Espumantes (litros)	9 794 177	9 619 449,6	9 998 885,6	10 104 483,4	11 841 040,3
Prod Vinos y Espumantes (unidades)	13 058 902,6	12 825 932,7	13 331 847,5	13 472 644,5	15 788 053,7
Botellas de vidrio (t)	5 484,7	5 386,9	5 599,4	5 935,3	6 291,5

Fuente: PRODUCE (2014)
Elaboración propia.

Cervezas

Para cervezas se ha considerado que el 90%³ de envases son retornables, es decir, que las botellas serán reutilizadas hasta cumplir su tiempo de vida; luego pasan a ser recicladas (2% anual).

Después se procedió a dividir la cantidad producida entre los volúmenes de los dos tipos de presentaciones y multiplicarla por el porcentaje de venta estimado de cada uno detallado en la Tabla 14, así se obtienen las unidades de botellas utilizadas. Por último, se multiplicó por el peso de cada botella, para hallar el peso total (toneladas) de botellas utilizadas en esta industria cada año. Véase en Tabla 15.

Tabla 14: Porcentaje de producción, Volumen y Peso por presentaciones de Cervezas

	Volumen (l)	Peso (gr)	%
355 ml	0,355	210	100
620 ml	0,62	410	85
1000 ml	1	485	15

Tabla 15: Consumo de botellas para Cerveza (En toneladas)

Producción de Cerveza	2010	2011	2012	2013	2014
Prod. Cerveza (miles de litros)	1 230 334,8	1 305 390,3	1 364 318,0	1 349 327,9	1 355 140,8
Cerveza en Botellas No Retornables (miles de litros)	61 516,7	65 269,5	68 215,9	67 466,4	67 757,0
Cerveza en Botellas Retornables (miles de litros)	1 107 301,3	1 174 851,2	1 227 886,2	1 214 395,1	1 219 626,7
Cerveza en Botellas Nuevas (miles de litros)	22 146,0	23 497,0	24 557,7	24 287,9	24 392,5
Botellas de vidrio – 355 ml (miles de unidades)	86 643,3	91 928,9	96 078,7	95 023,1	95 432,5
Botellas de vidrio – 620 ml (miles de unidades)	30 361,5	32 213,7	33 667,8	33 297,9	33 441,4
Botellas de vidrio – 1000 ml (miles de unidades)	3 321,9	3 524,6	3 683,7	3 643,2	3 658,9
Botellas de vidrio – 355 ml (t)	18 195,1	19 305,1	20 176,5	19 954,8	20 040,8
Botellas de vidrio – 620 ml (t)	12 448,2	13 207,6	13 803,8	13 652,2	13 711,0
Botellas de vidrio – 1000 ml (t)	1 611,1	1 709,4	1 786,6	1 766,9	1 774,6
Botellas de vidrio total (toneladas)	32 254,4	34 222,1	35 766,9	37 912,9	40 187,7

Fuente: PRODUCE (2014)
Elaboración propia

³ UNIÓN DE CERVECERÍAS PERUANAS BACKUS & JHONSTON S.A.A. "Reciclaje". *Nuestro compromiso*. Lima, 2011

Bebidas Gasificadas

Para hallar la demanda de las bebidas gasificadas, se ha considerado que el 36%⁴ se vende en botellas de vidrio (retornables) entre 2010-2014, a la cantidad obtenida se le multiplicó por 2% que es el porcentaje de botellas que son recicladas (reprocesadas) después de cumplir su tiempo de vida.

Luego, se procedió a dividir este resultado entre el volumen de cada botella y multiplicarla por el porcentaje estimado de venta detallado en la Tabla 16, para así obtener la cantidad de botellas que se utilizan en cada presentación. Por último, se multiplicó por el peso de cada botella, para hallar el peso total. Véase en Tabla 17.

Tabla 16: Porcentaje de producción, Volumen y Peso por presentaciones de Bebidas Gasificadas

	Volumen (L)	Peso (gr)	%
360 ml	0,36	365	40
500 ml	0,5	482	10
1000 ml	1	491	30
2250 ml	2,25	900	20

Tabla 17: Consumo de botellas para Bebidas Gasificadas (En toneladas)

Producción de Gaseosa	2010	2011	2012	2013	2014
Producción de Gaseosa (miles de litros)	1 665 267,6	1 744 230,0	1 702 901,1	1 909 745,1	1 936 638,7
Gaseosa en Env. Vidrio Retornable (miles de litros)	599 496,3	627 922,8	613 044,4	687 508,2	697 189,9
Gaseosa en Env. Vidrio Nuevo (miles de litros)	11 989,9	12 558,5	12 260,9	13 750,2	13 943,8
Bot. de Vidrio - 360 ml (miles de unidades)	13 322,1	13 953,8	13 623,2	15 278,0	15 493,1
Botellas de Vidrio – 500 ml (miles de unidades)	2 398,0	2 511,7	2 452,2	2 750,0	2 788,8
Botellas de Vidrio – 1000 ml (miles de unidades)	3 597,0	3 767,5	3 678,3	4 125,0	4 183,1
Botellas de Vidrio – 1500 ml (miles de unidades)	1 065,8	1 116,3	1 089,9	1 222,2	1 239,4
Botellas de Vidrio – 360 ml (t)	4 862,6	5 093,2	4 972,5	5 576,5	5 655,0
Botellas de Vidrio – 500 ml (t)	1 155,8	1 210,6	1 181,9	1 325,5	1 344,2
Botellas de Vidrio – 1000 ml (t)	1 766,1	1 849,9	1 806,0	2 025,4	2 053,9
Botellas de Vidrio – 1500 ml (t)	959,2	1004,7	980,9	1100,0	1115,5
Botellas de Vidrio (toneladas)	8 743,72	9 158,32	8 941,32	9 477,80	10 046,47

Fuente: PRODUCE (2014)

Elaboración propia

⁴ GUEDES, Juan Carlos. "Menos contaminación con Vidrio". *El Comercio*. Defensa del consumidor. Lima, octubre, 2011

Bebidas Hidratantes

Para Bebidas Hidratantes, se consideró el 40% del total de la producción que es envasada en botellas de vidrio y se dividió entre 475 ml (ver Tabla 18), volumen de la presentación; por último, se multiplica por el peso de cada botella para hallar el peso total (toneladas). En la Tabla 19 se puede observar la producción anual. Se ha considerado que todas las botellas son nuevas y/o reprocessadas (0% botellas retornables).

Tabla 18: Volumen y Peso por presentaciones de Bebidas Hidratantes

Volumen	Peso
475 ml	206 gr

Tabla 19: Consumo de botellas para Bebidas Hidratantes
(En toneladas)

Producción Hidratantes	2010	2011	2012	2013	2014
Prod. Hidratantes (litros)	95 906 210	116 539 698	154 108 889	135 996 150	136 257 892
Prod. Hidratantes (miles de litros)	95 906,2	116 539,7	154 108,9	135 996,2	136 257,9
Hidratantes en Botellas de Vidrio (miles de litros)	38 362,5	46 615,9	61 643,6	54 398,5	54 503,2
Botellas de Vidrio para Hidratantes (miles de unidades)	80 763,1	98 138,7	129 775,9	114 523,1	114 743,5
Botellas de vidrio para Hidratantes (toneladas)	16 637,2	20 216,6	26 733,8	23 591,8	23 637,2

Fuente: PRODUCE (2014)

Elaboración propia

Jugos y Refrescos

Para jugos y refrescos se consideró que el 20% del total producido es envasado en botellas de vidrio. Se dividió entre el peso promedio del contenido en una botella de 300 ml, datos detallados en la Tabla 20 y, por último, se procedió a multiplicar por el peso de una botella para hallar el peso total en toneladas. Se ha considerado que todas los envases son nuevos y/o reprocessados (0% envases retornables). Véase en Tabla 21.

Tabla 20: Volumen y Peso por presentación de Jugos y Refrescos y Conservas

	Volumen (c.c)	Peso (gr)	Peso total (gr)
Jugos y refrescos envasados en vidrio	0,3	180	400
Conservas de espárragos en vidrio	0,315	180	560

Tabla 21: Consumo de envases para Jugos y Refrescos
(En toneladas)

Producción de Jugos y Refrescos	2010	2011	2012	2013	2014
Jugos y Refrescos diversos (toneladas)	310 346,2	337 953,7	363 846,7	230 522,9	250 795,5
Prod. Jugos envasados en vidrio (toneladas)	49 655,3	54 072,6	58 215,4	36 883,6	40 127,2
Envases de vidrio (miles de unidades)	225 706,3	245 784,5	264 615,8	167 653,0	182 396,7
Envases de vidrio (toneladas)	40 627,1	44 241,2	47 630,8	30 177,5	32 831,4

Fuente: PRODUCE (2014)
Elaboración propia

Conservas de Espárragos

En el caso de Conservas de espárragos, se consideró que el 70% del total de producción es envasado en vidrio. Asimismo, a esta cantidad se le dividió el peso del contenido de una botella de 560 gr para hallar las unidades de envases a utilizarse; posterior a ello, se multiplicó el peso del envase para hallar el peso total en toneladas. Se ha considerado que todos los envases son nuevos y/o reprocessados (0% envases retornables). Véase Tabla 22.

 Tabla 22: Consumo de envases para Conservas de Espárragos
(En toneladas)

Producción Conservas de Espárragos	2010	2011	2012	2013	2014
Conservas de espárragos (t)	31 674	37 868	37 453	35 374	25 695
Conservas de espárragos envasados en vidrio	22171,8	26507,6	26217,1	24761,8	17986,5
Envases de vidrio para conservas (miles de unidades)	58346,8	69756,8	68992,4	65162,6	47332,9
Envases de vidrio (toneladas)	10502,4	12556,2	12418,6	11729,3	8519,9

Fuente: PRODUCE (2014)
Elaboración propia

La demanda total de las bebidas y alimentos se presenta en la Tabla 23. También se presenta en el Gráfico 17.

Demanda Proyectada

Para hallar la demanda proyectada se procede a realizar una proyección con los porcentajes de crecimiento del PBI. Las estimaciones del Banco Central de la Reserva del Perú (BCRP) para el Sector Manufactura como se puede observar en la Tabla 24.

Tabla 23: Demanda total de envases
(En toneladas)

Productos	2010	2011	2012	2013	2014
Pisco	790,5	787,1	1 132,0	1 677,8	2 037,8
Vino y espumantes	5 484,7	5 386,9	5 599,4	5 935,3	6 291,5
Cerveza	32 254,4	34 222,1	35 766,9	37 912,9	40 187,7
Gaseosa	8 743,7	9 158,3	8 941,3	9 477,8	10 046,4
Hidratantes	16 637,2	20 216,6	26 733,8	23 591,8	23 637,2
Jugos y refrescos	40 627,1	44 241,2	47 630,8	30 177,5	32 831,4
Conservas de espárragos	10502,4	12556,2	12418,6	11729,3	8519,9
Total	115040,2	126568,4	138222,9	120502,5	123551,9

Elaboración propia

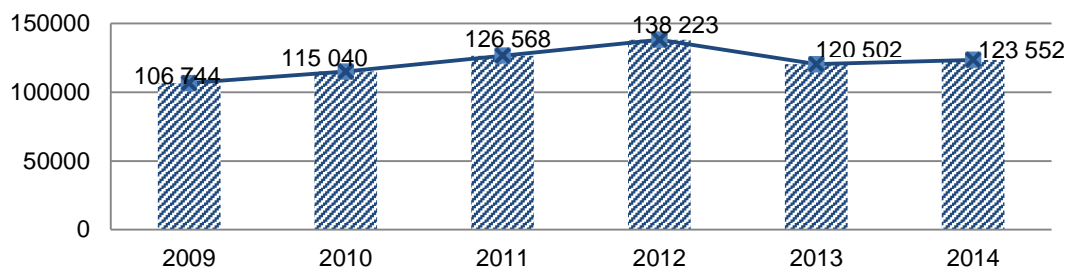


Gráfico 17: Demanda Total Actual
(En toneladas)
Elaboración propia

Tabla 24: Porcentaje de Crecimiento del PBI para Sector Manufactura

	2015	2016	2017	2018	2019	2020	2021	2022	2023	2024
% Crecimiento PBI	1,3	4,0	4,0	4,0	4,0	4,0	4,0	4,0	4,0	4,0

Fuente: Banco Central de Reserva del Perú (2015)

En la Tabla 25 y Gráfico 18 se puede observar las proyecciones de la demanda hasta el año 2020.

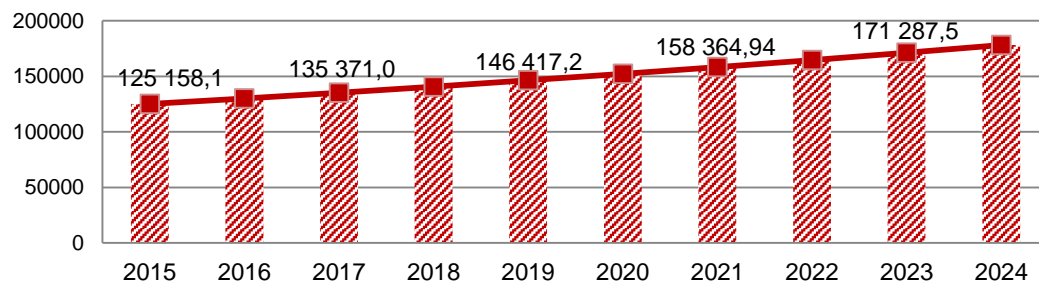


Gráfico 18: Demanda Proyectada
(En toneladas)
Elaboración propia

Tabla 25: Demanda Proyectada
(En toneladas)

	2015	2016	2017	2018	2019
Demanda proyectada	125 158,1	130 164,4	135 371,0	140 785,8	146 417,2
	2020	2021	2022	2023	2024
Demanda proyectada	152 273,9	158 364,9	164 699,5	171 287,5	178 139,0

Elaboración propia

2.4. Análisis de Oferta

La producción de vidrio, en nuestro país, está siendo realizada en una mayor proporción por las grandes empresas como se señaló en el ítem Mercado Competidor.

Para determinar la oferta del vidrio para manufactura (ver Tabla 27), se tomará como información relevante la producción nacional, la importación y exportación. Primero se ha considerado la data histórica de la producción de envases de vidrio segmentada por cada producto (1997-2006) que se muestra en el Anexo 18: Producción de envases de vidrio 1997 - 2007. Para obtener los datos de los años siguientes se consideraron los porcentajes de crecimiento del sector de fabricación de vidrio y productos de vidrio para cada año que se muestran en la Tabla 26.

Tabla 26: Variación Porcentual de Producción con respecto al año anterior

Año	2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013	2014
% de Crecimiento	26	53	-5,8	25	15	9,70	-10,5	-2,4

Fuente: PRODUCE (2014)

Elaboración propia

 Tabla 27: Producción de Vidrio para botellas y frascos
(En toneladas)

Producción de Vidrio	2009	2010	2011	2012	2013	2014
Botellas para gaseosa	53 957,4	71 599,6	65 871,6	71 800,0	64 261,0	62 718,8
Botellas para cerveza	18 044,4	22 852,4	22 028,7	24 011,3	21 490,1	20 974,3
Botellas para vinos y licores	6 340,4	8 413,4	7 740,3	8 436,9	7 551,0	7 369,8
Frascos para alimentos	21 862,0	29 010,1	26 689,3	29 091,3	26 036,7	25 411,9
Total	100 204,2	131 875,5	122 329,9	133 339,6	119 338,9	116 474,8

Fuente: Produce (2012)

Elaboración propia

En **importaciones**, se obtuvieron los datos históricos en miles de dólares americanos. Para hallar su equivalente en toneladas (ver Tabla 29) se cambió de tipo de moneda, se dividieron entre el precio unitario aproximado de cada botella de vidrio y, por último, se multiplico por el peso de cada botella. Véase en la Tabla 28. Se consideró tipo de cambio de soles a dólares: 2,80 (2010-2013) y 3,00 (2014).

Tabla 28 : Precio y Peso de Envases Importados y Exportados

Producto	Precio (S/.)	Peso (gr)
Botellas de vidrio de 0,33 l a 1 l	1,25	438
Botellas de vidrio de 0,15 l a 0,33 l	0,83	300

Elaboración propia

Tabla 29 : Importaciones de Botellas de Vidrio
(En toneladas)

Producto	2010	2011	2012	2013	2014
Botellas de 0,33 l a 1 l	2 431,1	2 216,7	2 245,5	2 191,6	2 257,4
En nuevos soles	6 807 080	6 206 760	6 287 447,9	6 136 549,1	6 772 120,3
En cantidad de botellas	5 445 664	4 965 408	5 029 958,3	4 909 239,3	5 417 696,2
En toneladas	2 385,2	2 174,8	2 203,1	2 150,2	2 373,0
Botellas de 0,15 l a 0,33 l	2 226,9	198,8	199,4	194,6	200,4
En nuevos soles	6 235 320	556 640	558 309,9	544 910,4	601 347,6
En cantidad de botellas	7 512 433,7	670 650,6	672 662,6	656 518,7	724 515,2
En toneladas	2 253,7	201,2	201,8	197,0	217,4
TOTAL (toneladas)	8 762,81	2 376,04	2 404,92	2 347,20	2 590,31

Fuente: SUNAT. En MAXIMIXE (2011 – 2012) e INEI (2014 – 2015)

Elaboración propia

En **exportaciones**, también se obtuvo la data histórica en miles de dólares americanos, y se realizó el mismo cálculo que importación para hallar las toneladas de botellas de vidrio exportadas, este análisis se puede observar en la Tabla 30.

Tabla 30: Exportación de Botellas de Vidrio
(En toneladas)

Producto	2010	2011	2012	2013	2014
Botellas de 0,33 l a 1 l	3 822,7	12 384,9	15 109,6	15 185,1	14 091,8
En nuevos soles	10 703 560	34 677 720	42 306 818	42 518 352	42 275 390
En cantidad de Botellas	8 233 507,7	26 675 169	32 543 706	32 706 425	32 519 531,1
En Toneladas	3 606,2	11 683,7	14 254,1	14 325,4	14 243,6
Botellas de 0,15 l a 0,33 l	520,5	842,8	1019,8	1024,9	951,1
En nuevos soles	1 457 400	2 359 840	2 855 406,4	2 869 683,4	2 663 066,2
En cantidad de Botellas	1 656 136,4	2 681 636	3 244 780,0	3 261 003,9	3 026 211,6
En toneladas	1 642,5	1 395,7	2 734,7	3 325,5	3 101,5
TOTAL (toneladas)	17 148,3	13 079,5	16 988,8	17 650,9	17 345,1

Fuente: SUNAT. En MAXIMIXE (2011 – 2012) e INEI (2014 – 2015)

Elaboración propia

En conclusión, la oferta actual para botellas de vidrio sería la suma de importaciones y producción nacional menos las exportaciones. Véase Tabla 31 y Gráfico 19.

Tabla 31: Oferta total de Botellas
(En toneladas)

	2010	2011	2012	2013	2014
Producción Nacional	162 539,3	100 204,2	131 875,5	122 329,9	133 339,6
Importación	27 602,1	8 060,1	8 762,8	2 376,0	2 404,9
Exportación	8 469,43	14 216,1	17148,3	13 079,5	16 988,8
OFERTA TOTAL (t)	181 671,9	94 048,1	123 489,9	111 626,4	118 755,6

Elaboración propia

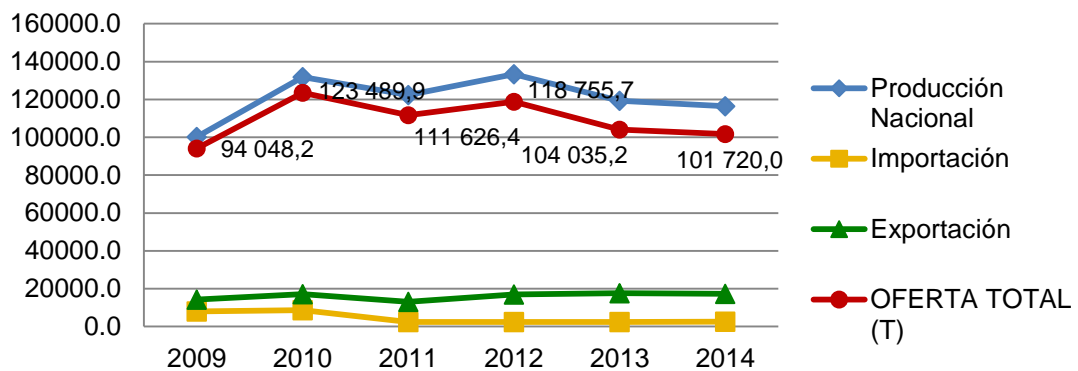


Gráfico 19: Oferta de Botellas y Frascos
(En toneladas)
Elaboración propia

Oferta Proyectada

Para hallar la oferta proyectada se procede a realizar una correlación con el PBI del sector de manufactura proyectado hasta el año 2020 (ver Tabla 24). En la Tabla 32 y Gráfico 20 se puede observar la oferta proyecta en toneladas de botellas y frascos de vidrios.

Tabla 32: Oferta Proyectada
(En toneladas)

	2015	2016	2017	2018	2019
Oferta proyectada	103 042,4	107 164,1	111 450,6	115 908,7	120 545,0
	2020	2021	2022	2023	2024
Oferta proyectada	125 366,8	130 381,5	135 596,8	141 020,6	146 661,4

Elaboración propia

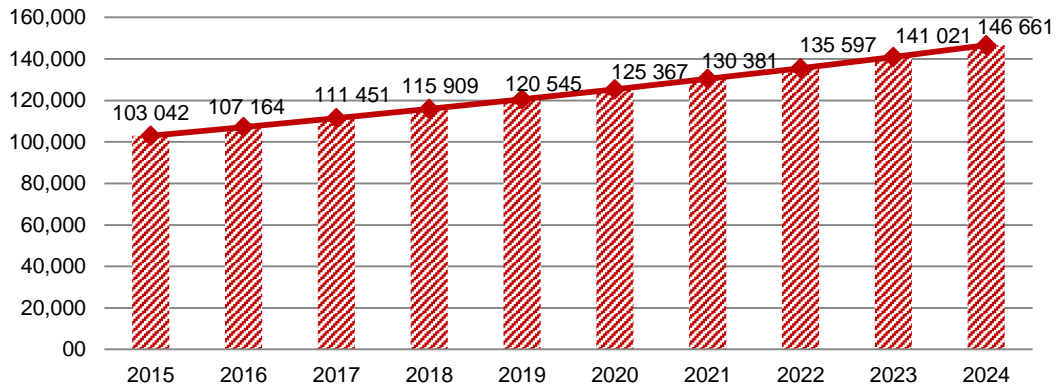


Gráfico 20: Oferta Projectada
(En toneladas)
Elaboración propia

2.5. Demanda del Proyecto

La demanda del proyecto se restringirá por la capacidad de entrega de materia prima (Vidrio Reciclado) de los proveedores, la cual se considera que será de 10 toneladas semanales por 5 proveedores (recicladores y empresas que gestionen el reciclamiento de vidrio). A su vez, se estimará una tasa de crecimiento de 5% debido a la publicidad y al cambio de conciencia de las personas. En la Tabla 33 se muestra la demanda del proyecto. El porcentaje de la demanda insatisfecha a cubrir es de 22% el primer año.

Tabla 33: Demanda del Proyecto
(En toneladas)

	Demanda proyectada	Oferta proyectada	Demanda insatisfecha	Demanda del Proyecto	% de Participación
2015	125 158,1	103 042,4	22 115,7	4 888,0	22
2016	130 164,4	107 164,1	23 000,4	5 376,8	23
2017	135 371,0	111 450,6	23 920,4	5 657,9	24
2018	140 785,9	115 908,7	24 877,2	5 941,4	24
2019	146 417,3	120 545,0	25 872,3	6 238,5	24
2020	152 274,0	125 366,8	26 907,2	6 550,4	24
2021	158 364,9	130 381,5	27 983,4	6 877,9	25
2022	164 699,5	135 596,8	29 102,8	7 221,8	25
2023	171 287,5	141 020,6	30 266,9	7 582,9	25
2024	178 139,0	146 661,4	31 477,6	7 962,0	25

Elaboración propia

2.6. Comercialización

Se determinarán las estrategias de comercialización de acuerdo al producto, precio, publicidad y promoción y distribución.

2.6.1. Producto

El producto principal de la empresa es el envase de vidrio fabricado con vidrio reciclado, que varía de acuerdo al contenido (alimentos o bebidas). Los productos a ofrecerse en la empresa se dividen en 5 grupos:

- Envases para Licores: Pisco, vinos, espumantes y otros.
- Envases para Bebidas Gasificadas: Gaseosas, hidratantes, agua.
- Envases para Productos de Malta: Cervezas.
- Frascos para Alimentos: Conservas, jugos, mermeladas, etc.

Los envases se distinguirán de la competencia por tener como uno de sus insumos principales el vidrio reciclado (*cullet*). Se contará con modelos fijos para los productos, pero que variarán de tamaño y color dependiendo de las necesidades de los clientes y los insumos con los que cuente la empresa.

Asimismo, se establecerá una etapa de diseño, en la cual los clientes podrán definir junto a un especialista en Diseño Gráfico, la forma, tamaño, color, e incluso, adicionar el logo de la marca de la bebida o alimento que produzca el cliente, en los envases que solicite. Para ello, aparte de contar con los insumos necesarios para este tipo de venta, se priorizará la búsqueda de nuevas opciones tecnológicas y científicas para ofrecer al cliente productos diferenciados. Estos productos tendrán un precio relativamente mayor a los estándares ya que presentan otros tipos de costos asociados, como la fabricación de molde; además, de tener un plazo mayor de entrega.

2.6.2. Precio

En cuanto a las propuestas de valor que posicionan al proyecto y sus productos, se establece que se colocaran dentro de la matriz de propuestas de valor en Más por lo Mismo, es decir, se introducirá la marca en un mercado que ofrece altos estándares por altos precios, y se brindarán productos de alta calidad e innovadores por el precio normal del mercado. Ver matriz de propuestas de valor en el Gráfico 21.

		Precio		
		Más	Lo mismo	Menos
Beneficios	Más	Más por más	Más por lo mismo	Más por menos
	Lo mismo			Lo mismo por menos
	Menos			Menos por mucho menos

Gráfico 21: Posibles Propuestas de Valor
Fuente: Kotler y Armstrong (2008)
Elaboración propia

Para la determinación del precio se toman en cuenta los siguientes factores:

- Percepciones del valor por parte del cliente, el precio depende del tipo de producto que ofrezcamos y de la percepción que tengan los clientes sobre él. A esto se incluye el valor agregado en sus ofertas para diferenciarlas y apoyar los precios que sean fijados. Bajo esta modalidad se trata de mantener a clientes leales al proporcionarles productos que no puedan encontrar con otros proveedores.
- Los costos en los que incurre la producción, se tienen costos fijos y costos variables que dependen de la cantidad producida.
- El mercado y la demanda. En la actualidad peruana existen muchas empresas líderes del mercado que han fijado sus precios de acuerdo a los productos que ofrecen y el valor de los mismos. Este también, es un factor muy importante ya que la diferencia entre los precios del mercado actual y de una empresa nueva, para el proyecto no debe variar mucho, como se vio en el acápite anterior, la propuesta inicial es dar un producto mejor al mismo precio del mercado.

En la Tabla 34, se muestran los precios promedios unitarios por cada tipo de envase que actualmente, se encuentran en el mercado. Es importante mencionar, que los envases se venden por bandeja y por pallets que varían de acuerdo al tipo de envase.

Tabla 34: Precios sugeridos por tipo de envase

Tipo de envase	Producto envasado	Precio del mercado (S./unidad)	Precio sugerido estándar (S./unidad)	Precio sugerido diseño (S./unidad)
Envases para Licores	Pisco	1,0868	1,08	1,56
	Vinos	1,0631	1,06	1,53
Envases para Bebidas Gasificadas	Gaseosas	0,3371	0,34	0,49
	Rehidratantes	0,3371	0,34	0,49
Envases para Productos de Malta	Cervezas 375 ml	0,4326	0,44	0,63
	Cervezas 620 ml	0,9831	0,98	1,42
Frascos para Alimentos	Conservas	0,6031	0,60	0,87
	Jugos	0,6162	0,61	0,88

Fuente: Soluciones de Empaques (2012)
Elaboración propia

2.6.3. Plaza

El canal de distribución es muy importante en cuanto a la producción y comercialización de los productos. La cadena de distribución para la empresa y sus productos se pueden observar en el Gráfico 22.

1. Adquisición de insumos: Para realizar el proceso de fabricación de los envases de vidrio se debe contar con diferentes insumos como arena, sílice, piedra caliza, entre otros. Además, la mezcla está conformada por el vidrio reciclado o *cullet*, para el cual se tendrán tres fuentes. La primera, los proveedores recicladores, es decir, las asociaciones recicladoras a quienes se les comprará el vidrio reciclado por peso. La segunda, trabajo conjunto con las municipalidades, es decir, establecer convenios con los municipios para crear programas donde incentivemos el reciclaje del vidrio tanto para empresas consumidoras como restaurantes, tiendas, etc., familias consumidoras del distrito y para familias de bajos recursos que necesiten una fuente de ingresos. La tercera, convenios con asociaciones de responsabilidad social y campañas de sensibilización sobre temas de reciclaje y el uso del vidrio.

2. Fabricación de los envases de vidrio: En este eslabón de la cadena, se ubica la empresa que se encarga de la limpieza y molido del vidrio reciclado para, luego, pasar al proceso de producción de los envases y, por último, a su empaquetado.

3. Distribución a empresas productoras: Por último, los envases son comprados por las empresas productoras de bebidas y alimentos que necesiten para su almacenaje las botellas y frascos de vidrio (respectivamente). El canal de venta será a través de la misma empresa, donde los clientes podrán acercarse a recoger sus pedidos o, en caso, lo soliciten se les entregará en sus plantas.



Gráfico 22: Cadena de Suministro
Elaboración propia

2.6.4. Promoción y Publicidad

Como la empresa se encuentra en la etapa de crecimiento, nos enfatizaremos inicialmente en el reconocimiento por parte del mercado; es decir, haremos campañas publicitarias para dar a conocer los productos que brindamos, nos presentaremos a las empresas clientes para mostrar nuestro plan de reciclaje de vidrio y, además, hacerles saber el valor agregado y los beneficios que conlleva comprar en la empresa.

Como enfoque principal de la campaña publicitaria estará el cuidado del medio ambiente al utilizar envases fabricados con vidrio reciclado, se presentarán los beneficios para el medio ambiente (menos emisiones de gases, menor uso de agua y consumibles fósiles, entre otros). Asimismo, el apoyo social que se brinda al adquirir los productos. Asimismo, la campaña publicitaria tendrá como uno de sus principales enfoques los beneficios de utilizar envases de vidrio en lugar de otros elementos, como son el cuidado de la salud de los consumidores, la preservación del sabor de los productos, la sostenibilidad del vidrio y la versatilidad del mismo.

Junto a estas campañas publicitarias, se realizarán ofertas y promociones por los primeros meses de producción. Estas promociones variarán de acuerdo a la demanda de los productos y al crecimiento de los sectores alimenticios, también, a la fidelidad de los clientes y la cantidad de compra de los mismos.

3. ESTUDIO TÉCNICO

En este capítulo se determina la localización óptima de la planta y la capacidad de producción necesaria para satisfacer la demanda del proyecto. Además se describe el proceso productivo y los requerimientos del mismo. Finalmente se evalúa ambientalmente el proyecto.

3.1. Localización de la Planta

Es un factor fundamental la correcta ubicación de la planta, ya que esto ayudará a cumplir el principal objetivo del proyecto que es el crecimiento y óptimo desarrollo de la empresa.

Para hallar la localización macro o general, se establecieron factores relevantes que podrían afectar el posicionamiento de la empresa, que se mencionan en la Tabla 36.

- Ubicación del mercado y los demandantes
- Disponibilidad de materias primas y otros recursos
- Disponibilidad de infraestructura de transporte
- Disponibilidad de energía y agua
- Costo del terreno (\$/m²)

De acuerdo a los principales factores mencionados y a la disponibilidad de terrenos en venta, se encontraron 3 alternativas para la ubicación de la empresa, ver en la Tabla 35.

Tabla 35: Zonas tentativas de ubicación de la planta

Alternativas	Descripción	Precio del terreno (US\$/m ²)
Ubicación 1	A una cuadra de Av. Los eucaliptos (Cerca Antigua Panamericana Sur) Lurín	250
Ubicación 2	Cerca de la Av. Huachipa y Av. Prialé - Huachipa	300
Ubicación 3	Urbanización Papa León XIII km 60 - Chilca	95

Fuente: Urbana (2013)
Elaboración propia

En la Tabla 36 se muestran los factores de selección de ubicaciones y su ponderación, para observar el procedimiento de elección de los factores y sus pesos relativos, revisar el Anexo 21: Matriz de impactos cruzados para definir ponderación de los factores de selección de ubicaciones. Para realizar la selección de las tres zonas, a cada alternativa se le dará un puntaje por factor del 1 al 5 (donde 1: muy

desfavorable y 5: muy favorable). Estos puntajes serán multiplicados por los respectivos pesos de cada alternativa, para determinar el puntaje final de cada una.

Tabla 36: Factores de selección de ubicaciones

Factor	Descripción	W
A	Ubicación del mercado y los demandantes	25%
B	Disponibilidad de materias primas y otros recursos	12,5 %
C	Disponibilidad de infraestructura de transporte	25%
D	Disponibilidad de agua y energía	12,5%
E	Costo del terreno (US\$/m ²)	25%
		100%

Elaboración propia

En la Tabla 37, se muestran los puntajes parciales asignados a cada alternativa por factor y sus puntajes finales.

En conclusión, de acuerdo al análisis realizado la ubicación de la planta será en Chilca, urbanización Papa León XIII km. 60 de la Panamericana Sur, lo cual ayudará a mantener las buenas relaciones entre la empresa y proveedores y clientes.

Tabla 37: Matriz de selección de ubicaciones

Factor	Peso (W)	Ubicación 1		Ubicación 2		Ubicación 3	
		Puntaje (P)	WxP	Puntaje (P)	WxP	Puntaje (P)	WxP
A	25%	4	1	3	0,75	3	0,75
B	12,5%	3	0,375	3	0,375	3	0,375
C	25%	5	1,25	5	1,25	5	1,25
D	12,5%	4	0,5	4	0,5	4	0,375
E	25%	3	0,75	2	0,5	5	1,25
		3,875		3,375		4	

Elaboración propia

3.2. Capacidad de la Planta

La planta cuenta con maquinaria con capacidad de procesar 5 toneladas por hora de vidrio para la obtención de los envases. Si consideramos que el horario de trabajo será de 6 horas en doble turno, se tendrían 12 horas al día y sabiendo que se trabajará de lunes a sábado, se obtiene que la capacidad de la planta es de 12 480 toneladas al año.

En el proyecto se ha tomado un nivel de producción más bajo, por lo que, la capacidad real utilizada de la planta será menor a la teórica como se muestra en la Tabla 38.

Tabla 38: Capacidad de planta
(En toneladas)

Año	Capacidad Teórica (t/año)	Capacidad Real (t/año)	%	Año	Capacidad Teórica (t/año)	Capacidad Real (t/año)	%
2015	12 480	4 888,0	39	2020	12 480	6 550,4	52
2016	12 480	5 376,8	43	2021	12 480	6 877,9	55
2017	12 480	5 657,9	45	2022	12 480	7 221,8	58
2018	12 480	5 941,4	48	2023	12 480	7 582,9	61
2019	12 480	6 238,5	50	2024	12 480	7 962,0	64

Elaboración propia

3.3. Proceso de Producción

3.3.1. Diagrama de Flujo

En los Gráficos 23 y 24 se muestran los diagramas de operaciones del proceso (DOP). Se dividen en dos procesos, primero, Proceso de limpieza de vidrio reciclado (*cullet*) y el segundo, Proceso de producción de envases de vidrio.

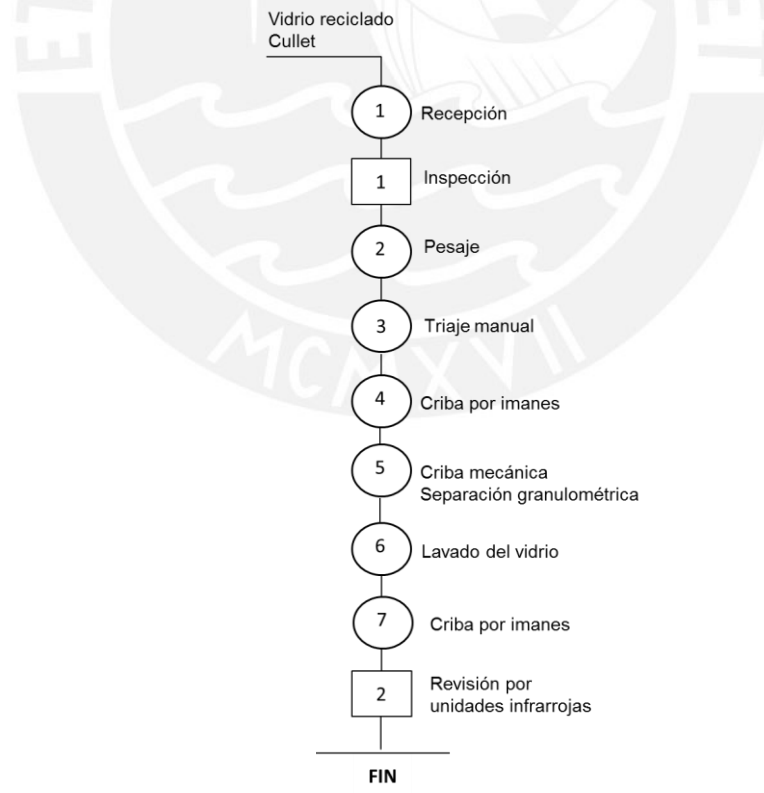


Gráfico 23: DOP de limpieza de vidrio reciclado (cullet)

Elaboración propia

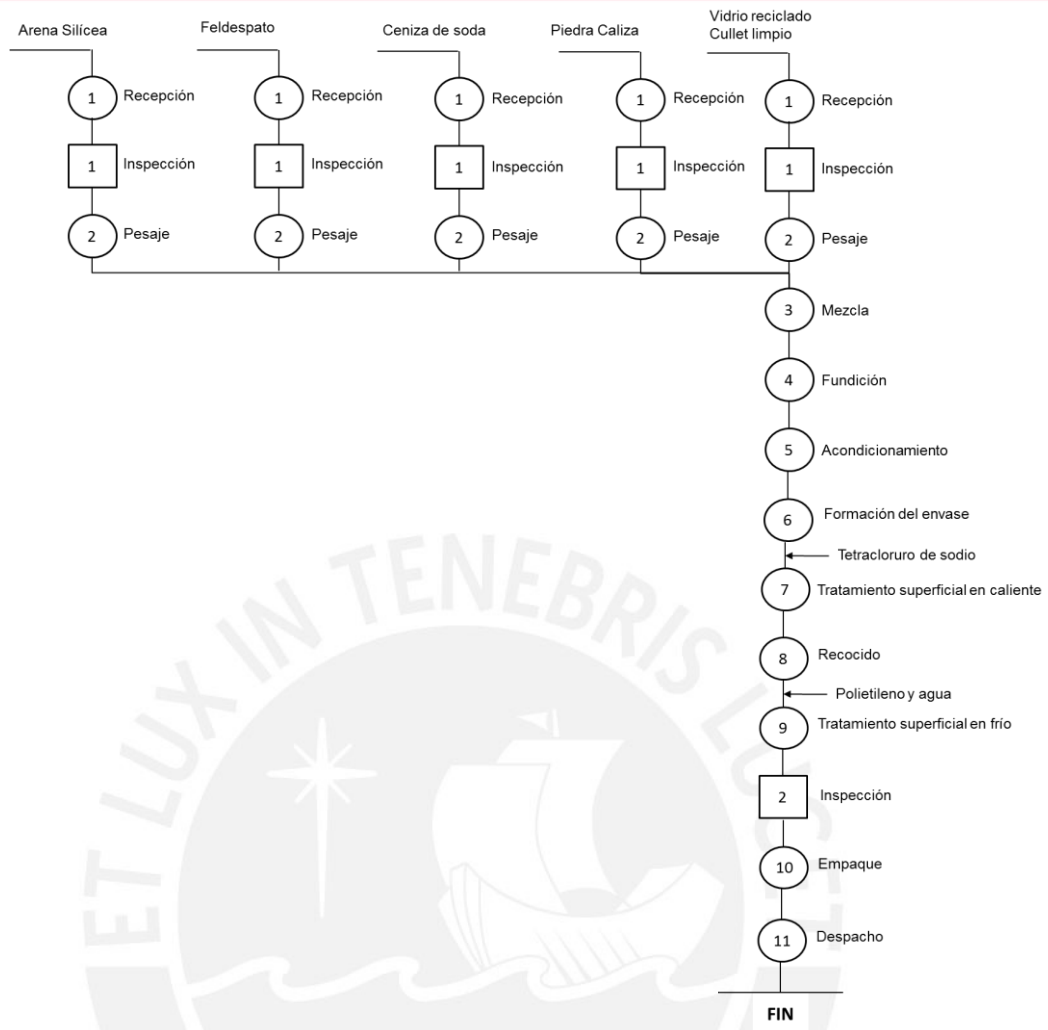


Gráfico 24: DOP de fabricación de envases de vidrio
Elaboración propia

3.3.2. Descripción del Proceso

En este punto se describirán las etapas del proceso productivo de la limpieza del vidrio reciclado (Tabla 39) y proceso de producción de envases de vidrio (Tabla 40).

Tabla 39: Proceso de Limpieza de Vidrio Reciclado

Proceso de Limpieza de Vidrio Reciclado	
Actividad	Descripción
Pesaje y Almacenaje del vidrio	El vidrio es separado manualmente en vidrio blanco, ámbar o marrón y verde. Es colocado en diferentes depósitos para luego pasar a sus respectivas cintas transportadoras. Depende de la compra del vidrio, si es que ya viene separado por colores o viene todo junto.
Triaje Manual	Pasa por una cinta transportadora plana a la revisión manual por los trabajadores.

Proceso de Limpieza de Vidrio Reciclado	
Actividad	Descripción
	El objetivo de esta actividad es identificar y expulsar todos los materiales que impidan las siguientes actividades de limpieza y que puedan ser detectados por el ojo humano, ejemplo: bolsas plásticas, papeles y otros. A la vez, si es que dentro del vidrio reciclado se encontrasen botellas tapadas o cerradas, se procede a su retiro para evitar futuros problemas en las demás fases del proyecto.
Trasvase a tolvas alimentadoras	El vidrio pasa por las cintas transportadoras a las tolvas alimentadoras, donde se almacenará momentáneamente el vidrio y alimentará las cintas transportadoras consiguientes para su revisión.
Criba por imanes	El vidrio reciclado pasa por un imán que atrae a los materiales ferrosos, por lo general, latas de acero o estaño, los objetos metálicos recuperados serán vendidos a plantas de recuperación de chatarras. Mientras los materiales no ferrosos como latas de aluminio y otros son expulsados por la corriente de Eddy. Los separadores de la Corriente de Eddy, constan de un rápido rotor magnético giratorio dentro de un largo y cilíndrico tambor que gira a una velocidad más lenta. Como las latas de aluminio se transportan sobre el tambor por la cinta transportadora, el rotor crea un campo magnético induce corrientes eléctricas circulantes. Esto crea un segundo campo magnético secundario alrededor de las latas que es repelido por el campo magnético del rotor expulsando las latas de aluminio del vidrio reciclado.
Criba Mecánica Separación por Granulometría	Después de la purga por metales, el vidrio reciclado se vierte en una criba mecánica con tres granulometrías: Vidrio de menos de 10mm de diámetro, objetos comprendidos entre 10 y 60mm y objetos de más de 60mm de diámetro. Una vez clasificado el vidrio en las tres granulometrías descritas, se inician los procesos por cada tipo. * El producto menor de 10mm se da por terminado y pasa a la siguiente sección, a través de una cinta transportadora. * El producto mayor de 60mm es triturado en un molino de martillos hasta obtener la granulometría necesaria. * El producto entre 10mm y 60mm, pasa por una revisión óptica infrarroja.
Lavado del vidrio	El vidrio separado por granulometría es unido nuevamente y es lavado para sacar las impurezas y grasas que tiene adheridos, además sirve para separar los objetos de menor densidad como corchos, cápsulas, tapones, papel, etc.
Criba por imanes	Se realiza una segunda revisión metálica por el paso de imanes para separar los objetos metálicos.
Revisión por unidades ópticas infrarrojas	El material es transportado por las cintas y mediante vibraciones se orientan los trozos en la posición idónea para ser procesados por las unidades de clasificación ópticas. Las unidades de clasificación óptica distinguen el vidrio de otros elementos como cerámica, piedras, porcelana y metales no férreos, de ser el caso.
Transporte a tolvas	Por último, el vidrio completamente revisado es llevado por las cintas transportadoras a las tolvas de almacenaje para la siguiente parte del proceso.

Fuente: Matta y Galvez (2007), Martínez (2011), Telemadrid (2011) y The Economist (2007)

Elaboración propia

Tabla 40: Proceso de producción de envase de vidrio

Proceso de Producción de Envase de Vidrio	
Actividad	Descripción
Recepción de materia prima	<p>En esta etapa del proceso se recibe la materia prima que cumpla con las especificaciones necesarias para realizar la producción del vidrio.</p> <p>Para determinar si cumplen se realizan unas pruebas físicas – químicas a la materia prima. Primero se tiene que verificar que cumpla con la granulometría necesaria, la cual debe estar entre $\frac{1}{2}$ y $\frac{3}{4}$ de milímetro.</p> <p>Para el feldespató y la arena se debe cumplir que la composición química sea estable y determinada. El contenido de óxidos de hierro en la arena deben ser mínimos, asimismo, no debe contener arcillas.</p> <p>Si las materia primas cumplen con los requisitos pre establecidos se almacenará para su próximo uso, en caso no lo haga se devuelve a la empresa proveedora.</p>
Mezcla con materia prima virgen	<p>Para realizar la mezcla, primero se obtiene la materia prima del almacén. Luego, se realiza el pesaje de acuerdo a la formulación previamente establecida, para esto se utilizarán mecanismos automatizados y en las proporciones determinadas.</p> <p>Mezclado, después de haber sido pesadas las materias primas, se transportan hacia la mezcladora donde se agregará agua según la formulación y permanecerán durante un tiempo establecido.</p>
Fundición	<p>La mezcla es transportada mediante elevadores y transportadores hacia los silos. De estos silos pasará al horno para su fundición.</p> <p>La primera parte del proceso es la fusión, donde todas las materias primas no son propiamente fundidas, si no que al suministrarles calor primero se descomponen y, luego, reaccionan. El combustible se quema dentro del tanque, produce enormes llamas que pasan sobre la superficie de vidrio fundido y sobre las materias primas flotantes aún no fundidas. El punto de fusión para la sílice es mayor de 1600°C, y para el casco (vidrio reciclado) entre 1050 y 1100°C.</p> <p>La segunda parte del proceso es la refinación donde se eliminan las pequeñas burbujas que se originan a partir de las reacciones de las materias primas), este proceso inicia casi simultáneamente con el de fusión y continúa hasta que los materiales estén completamente líquidos.</p> <p>Luego, el vidrio líquido pasa a otro tanque donde se intentará igualar la temperatura en toda su extensión, para posteriormente repartirlo entre medio de los canales a las máquinas formadoras.</p>
Acondicionar el vidrio	<p>El vidrio caliente es transportado por un canal de alimentación a las máquinas formadoras, durante el trayecto la temperatura del vidrio disminuye gradualmente, por lo tanto, aumenta su viscosidad, así al final del canal se tiene el vidrio en un estado en el que pueda ser moldeado. El acondicionamiento del vidrio corresponde al control de la temperatura del vidrio cuando está en el canal.</p> <p>Al revisar las temperaturas desde el fondo hasta la superficie y de lado a lado en la última sección del canal (Tazón) antes de la máquina formadora se está midiendo la homogeneidad de la mezcla del vidrio. Estas temperaturas afectan directamente la distribución del vidrio en la botella, la forma de la gota y su cargue en la máquina.</p>

Proceso de Producción de Envase de Vidrio	
Actividad	Descripción
Formación del envase	<p>Después del acondicionamiento del vidrio, se forma la gota con el peso y la forma deseada, por medio de un tubo que controla el flujo de vidrio hacia el orificio, una aguja que lo impulsa hacia el orificio donde se determina la cantidad de vidrio por cada gota y, finalmente, por un sistema de tijera que corta la gota de vidrio.</p> <p>Posterior a ello, se controla que la gota llegue a la máquina moldeadora de secciones independientes. La gota cae en el pre molde donde se encuentra un vástago destinado a realizar una abertura en la pieza, por el cual, entrará aire comprimido para empujar el vidrio hacia arriba y formar así, la burbuja y el palezón. Este palezón es, entonces, removido y transferido al molde final, donde nuevamente será soplado con aire comprimido hasta llenar la cavidad del molde. Luego, la botella es retirada del molde y puesta en la cinta transportadora. A este proceso se le conoce como Proceso Soplado-Soplado.</p>
Primer tratamiento superficial en caliente	<p>En este primer tratamiento superficial se aplica un roceado de tetracloruro de estaño mientras la botella aún se encuentra en 550°C, por lo cual, se produce oxido de estaño en la superficie que adherirá al sodio de la sosa. Este tratamiento elimina las microfisuras que la propia naturaleza del vidrio, produce y mejora la resistencia mecánica de los envases.</p>
Recocido	<p>El recocido se realiza para liberar las tensiones internas que se producen debido al rápido e irregular enfriamiento de la pieza de vidrio durante la operación del formado.</p> <p>Para ello la pieza se vuelve a calentar, llegando hasta los 600°C y, luego, es enfriada lentamente.</p> <p>Esta operación se realiza utilizando un horno túnel, que consiste en una serie de quemadores dispuestos a lo largo del horno, a través del cual son llevadas las botellas del vidrio.</p>
Segundo tratamiento superficial en frío	<p>El segundo tratamiento superficial consta de una aspersión mediante una mezcla de polietileno y agua, que cumple la función de lubricante, facilitando el uso posterior de los envases en las líneas de empaque al mejorar su deslizamiento, eliminando además el riesgo de rayado de la superficie.</p>
Control de calidad	<p>Los envases pasan uno por uno a la estación de inspección automática donde se evalúan diámetros, espesores y altura. Luego son transportados hacia una inspección óptica automática donde controlaran distintos aspectos críticos en las superficies de los envases y eliminan de las líneas de producción, los no adecuados asegurando un comportamiento adecuado.</p> <p>Además una muestra de envases es retirada con cierta frecuencia para evaluarla mecánicamente en los laboratorios.</p>
Empaque	<p>Los envases son empacados con el método de palletizado de manera automática, en función de las necesidades del mercado. Se evita el contacto humano.</p>
Almacén y despacho	<p>Luego de que el envase ha sido empacado, es transportado a las bodegas de almacenamiento, donde queda listo para ser despachado al cliente respectivo.</p>

Fuente: Lopez y Martinez (1995), Torrealva (2011), Michelle (2010), Clima de cambios PUCP (2011) y CEMPRE (1998)

Elaboración propia

3.4. Características Físicas

En este punto se detallarán las características de infraestructura, maquinaria y equipos necesarios para el proyecto; asimismo, se realiza el análisis para hallar la distribución de área más óptima y el dimensionamiento de las mismas.

3.4.1. Infraestructura

La planta estará conformada por materiales seleccionados de acuerdo a los requisitos básicos de la Ordenanza N°022 de la Municipalidad Provincial de Cañete.

Para la construcción de las paredes se empleará material noble, es decir, cemento y ladrillo; y para los pisos, únicamente cemento. Por su parte, los techos serán de fibra de cemento y de madera, y serán del tipo armadura de cuchillo para evitar la acumulación de escombros, agua de lluvia y otros materiales.

Toda la planta será debidamente señalizada, contarán con el equipo necesario de seguridad y con información de la ubicación de todas sus instalaciones y zonas de seguridad, según reglamentos del Instituto Nacional de Defensa Civil (Indeci).

En cuanto a la iluminación, se contará con luz cálida de día y de noche, y grandes ventanas que dejen entrar la luz solar de día. Asimismo, se contará con un sistema de ventilación moderno en toda la planta, excepto en las zonas donde afecten las temperaturas que son parte del proceso.

El detalle de la infraestructura por cada área de la empresa se presenta en el Anexo 22: Detalle de infraestructura por zonas.

3.4.2. Maquinaria y Equipos

La maquinaria, equipos, muebles y otros, se encuentran relacionados a las actividades que se realizarán en cada estación o zona de trabajo. En el Anexo 23: Detalle de maquinaria, equipos y muebles requeridos, se presentan los datos específicos de la maquinaria y demás equipos.

a. Maquinaria

En la Tabla 41 se muestra la lista de las principales máquinas requeridas, con sus respectivas especificaciones y la cantidad necesaria. Para la elección de los productos, se priorizó el factor calidad y disponibilidad en el mercado, seleccionando a marcas y proveedores de buen prestigio.

Tabla 41: Maquinaria requerida

Máquina	Especificaciones	Cantidad	Área de uso
Separador Magnético	Suspendido auto limpiante	2	Tratamiento
Separador Balístico	Capacidad: 70 m ³ /h – Energía: 5.5 kw	1	Tratamiento
Trituradora	De martillos capacidad: 3-5 t/h	1	Tratamiento
Sistema de Lavado		1	Tratamiento
Clasificadora óptica	Capacidad: 4-6 t/h. Tamaño de granos: 8 -50 mm	1	Tratamiento
Horno de Fusión	Horno continuo con regeneradores	1	Fundición
Formadora de Vidrio	De 6 secciones. Para una o doble gota de 12.7 cm	1	Formado
Alimentador de Formadora de Vidrio	Capacidad: desde 1 a 250 cortes por minuto	1	Formado
Horno Túnel	Temperatura máx. 1150°C	1	Acabados y Recocido
Rociadores		1	Acabados y Recocido
Sistema de Inspección	Sensores ópticos con dispositivos electromecánicos	1	Control de Calidad
Palletizadora		1	Control de Calidad

Elaboración propia

b. Energía

En la Tabla 42 se muestran los equipos de energía requeridos.

Tabla 42: Equipos de energía requeridos

Máquina	Especificaciones	Cantidad	Área de uso
Generador Eléctrico	Capacidad 128 kw	1	Energía

Elaboración propia

c. Equipos y muebles de oficina

En la Tabla 43 se muestran los equipos y muebles de oficina requeridos.

d. Vehículos de transporte

En la Tabla 44 se muestran los vehículos de transporte requeridos.

Para el caso de camiones, en el Anexo 24: Requerimiento de camiones se presenta el cálculo de la cantidad necesaria de camiones a adquirir. En el ítem 2.4, se consideran 10 empresas proveedoras de vidrio reciclado, sin embargo, para el siguiente cálculo se toma como cantidad máxima 15 proveedores por algún caso de contingencia.

Tabla 43: Equipos y muebles de oficina requeridos

Equipos y muebles	Especificaciones	Cantidad	Área de uso
Escritorio	Material: madera	15	Of. Administrativas
Estante	Material: madera	10	Of. Administrativas / Diseño
Silla de oficina	Material: plástico y metal	20	Of. Administrativas / Diseño
Mesas de reuniones	Material: vidrio y acero	2	Of. Administrativas
Computadora de escritorio	AMD E1-1200 Dual Core – 2 Gb – 500 Gb	15	Of. Administrativas
Computadora portátil	AMD A8-4500M – 6 Gb – 750 Gb	5	Of. Administrativas / Diseño
Fotocopiadora multifuncional	Inyección térmica de tinta	1	Of. Administrativas / Diseño
Proyector	2500 lm	1	Of. Administrativas
Fax	-	2	Of. Administrativas
Teléfono	-	15	Of. Administrativas / Diseño

Elaboración propia

Tabla 44: Vehículos de transporte requeridos

Vehículos	Especificaciones	Cantidad	Área de uso
Montacargas	Capacidad de carga: 2 toneladas	1	Almacén Producto Terminado
Montacargas con pala	Capacidad: 3 toneladas	1	Almacén Materia Prima
Camiones	Capacidad de carga: 2 toneladas	1	Patio de Maniobras

Elaboración propia

e. Equipos de seguridad

Para el personal que realicen sus tareas dentro de la planta se les brindará sus equipos de seguridad personal como Cascos de Seguridad, Botas y Guantes especiales para el tratamiento del vidrio.

Asimismo, se contarán con equipos de seguridad para la empresa, como sistemas contra incendios, alarmas, etc., como se muestra en la siguiente tabla. En la Tabla 45 se muestran los equipos de seguridad requeridos.

f. Equipos auxiliares

En la Tabla 46 se muestran los equipos auxiliares varios requeridos.

Tabla 45: Equipos de seguridad requeridos

Equipo	Cantidad	Área de uso
Equipos de protección personal	15	Toda la empresa excepto of. Administrativas
Alarma de seguridad	4	Toda la empresa
Sistema contra incendios	4	Toda la empresa
Extintores	10	Toda la empresa
Equipo de vigilancia	3	Toda la empresa
Luces de seguridad	6	Toda la empresa

Elaboración propia

Tabla 46: Equipos auxiliares requeridos

Equipo	Especificaciones	Cantidad	Área de uso
Balanza	Capacidad 450 kg a 1100 kg	2	Zona de carga de vidrio
Mezcladora		1	Fundición
Sistema electrónico de pesaje		1	Fundición
Cargador por vibración		1	Fundición
Tolva alimentadora		6	Fundición
Sistema de empuje		1	Formado
Bandas transportadoras	De poliéster con caucho.	10	Tratamiento / Formado
Canales alimentadores	Capacidad: 30-1400 t/h	1	Fundición / Formado
Contenedor de residuos sólidos	Volumen: 1000 litros	8	Tratamiento
Inodoro	-	8	Servicios Higiénicos
Lavadero	-	8	Servicios Higiénicos
Ducha	-	4	Servicios Higiénicos
Lockers	-	10	Servicios Higiénicos
Estructura metálica	Capacidad: 1000 kg	5	Almacén Productos Terminados

Elaboración propia

3.4.3. Distribución de Planta

Para determinar la distribución de áreas de la empresa se utilizará el Algoritmo de Francis (Rau 2011). En el Gráfico 25 se presenta el diagrama relacional, se asignará una letra a cada tipo de relación entre las áreas de acuerdo a la Tabla 47.

Tabla 47: Distribución relacional

Letra	Criterio	Puntaje
A	Absolutamente necesario	10000
E	Especialmente necesario	1000
I	Importante	100
O	Normal	10
U	Sin importancia	0
X	No deseable	10000 (-)

Para definir la ubicación de cada una de las áreas se toma el mayor valor Ratio de Cercanía Total (TCR) de la Tabla 48, después se toman las áreas con las que tiene mayor relación y, así sucesivamente.

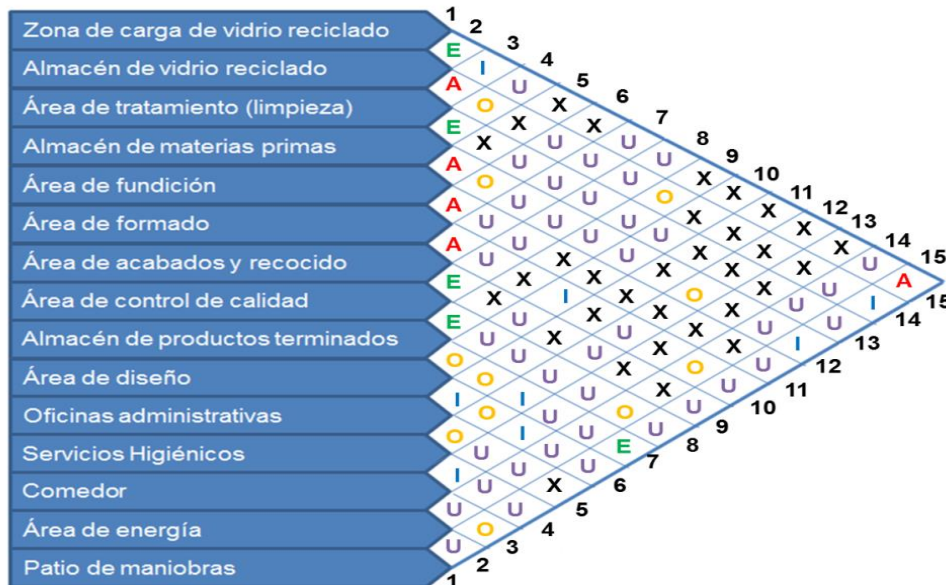


Gráfico 25: Diagrama relacional de actividades
Elaboración propia

Al final se obtiene el diagrama de bloques para la distribución de la planta como se muestra en el Gráfico 26 (el detalle del procedimiento se encuentra en el Anexo 25: Detalle de la elaboración del Diagrama de Bloques aplicando Algoritmo de Francis).

Tabla 48: Cuadro resumen del diagrama relacional

	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	A	E	I	O	U	X	TCR
1		E	I	U	X	X	U	U	X	X	X	X	X	U	A	1	1	1	0	4	7	81100
2	E		A	O	X	U	U	U	O	X	X	X	X	U	I	1	1	1	2	4	5	61120
3	I	A		E	X	U	U	U	U	X	X	X	X	U	U	1	1	1	0	7	4	51100
4	U	O	E		A	O	U	U	U	U	X	O	X	U	I	1	1	1	3	6	2	31130
5	X	X	X	A		A	U	U	X	X	X	X	X	U	U	2	0	0	0	3	9	110000
6	X	I	I	O	A		A	U	X	I	X	U	X	O	U	2	0	3	2	3	4	60320
7	U	U	U	U	U	A		E	X	U	X	U	X	X	U	1	1	0	0	8	4	51000
8	U	U	U	U	U	U	E		E	U	U	U	U	O	U	0	2	0	1	11	0	2010
9	X	O	U	U	X	X	X	E		O	O	I	U	U	E	0	2	1	3	4	4	42130
10	X	X	U	U	X	I	U	U	O		I	O	I	U	U	0	0	3	2	6	3	30320
11	X	X	X	X	X	X	X	U	O	I		O	U	U	X	0	0	1	2	3	8	80120
12	X	X	X	O	X	U	U	U	I	O	O		I	U	U	0	0	2	3	5	4	40230
13	X	X	X	X	X	X	X	U	U	I	U	I		U	O	0	0	2	1	4	7	70210
14	U	U	U	U	X	O	X	O	U	U	U	U	U		U	0	0	0	2	10	2	20020
15	A	I	U	I	U	U	U	U	E	U	X	U	O	U		1	1	2	1	8	1	21210

Elaboración propia

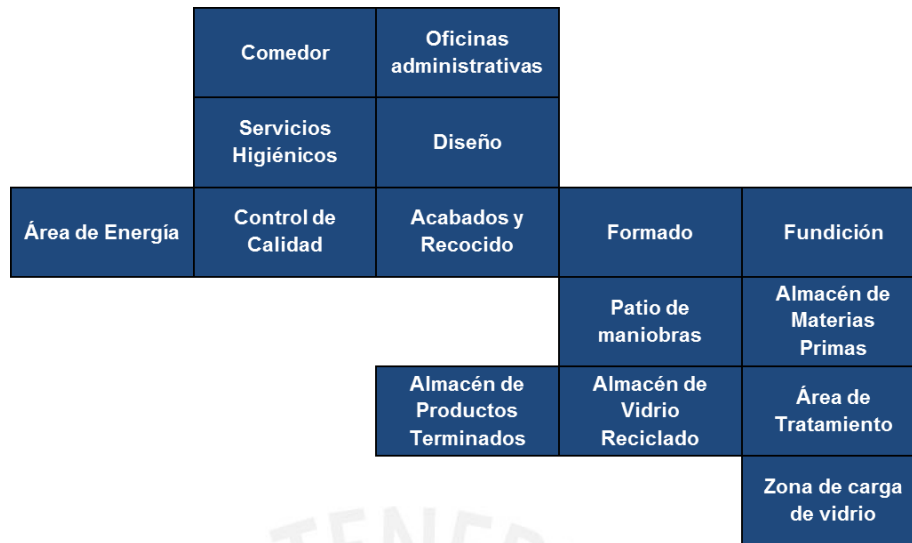


Gráfico 26: Distribución de bloques
Elaboración propia

3.4.4. Dimensionamiento de las áreas

En la Tabla 49 se presenta el dimensionamiento de cada área de la empresa de acuerdo a los muebles y maquinaria que se utilizará en cada una de ellas. Se ha considerado las especificaciones del Reglamento Nacional de Edificaciones (Ministerio de Vivienda, Construcción y Saneamiento 2006).

En el Anexo 26: Detalle del uso del método Guerchet, se puede encontrar el procedimiento de estimación teórica de cada área, por este método.

Tabla 49: Consolidado de dimensiones de las áreas

Áreas	Área Superficial (m ²)	Áreas	Área Superficial (m ²)
Zona de carga de vidrio reciclado	146	Almacén de productos terminados	120,5
Almacén de vidrio reciclado	81	Área de diseño	7,5
Área de tratamiento (limpieza)	196,7	Oficinas administrativas	120
Almacén de materias primas	104	Servicios higiénicos	40
Área de fundición	176,3	Comedor	60
Área de formado	98,6	Área de energía	6,2
Área de acabados y recocido	98	Patio de maniobras	145
Área de control de calidad	140,8	Total General	1540,8

Elaboración propia

3.5. Requerimientos del Proceso

En este punto se detallarán los requerimientos de materia prima, materiales, mano de obra, servicios, entre otros, necesarios para satisfacer la demanda del proyecto.

3.5.1. Materia Prima

La materia prima principal del proceso es el vidrio reciclado, sin embargo, se consideran, también, como materia prima, a los demás componentes necesarios para obtener el vidrio nuevo. Estos componentes y las cantidades requeridas para los requerimientos de la demanda del proyecto se muestran en la Tabla 50. Además, se ha considerado el 5% de defectuosos que ingresan nuevamente a la producción anual y 1% de mermas que se eliminan anualmente.

Tabla 50: Requerimientos de Materia Prima en toneladas

Material (Toneladas)	2015	2016	2017	2018	2019
Vidrio Molido (50%)	2600	2730	2866,5	3009,8	3160,3
Arena (29%)	1 508,0	1 658,8	1 745,5	1 833,0	1 924,6
Feldespatos (3%)	156,0	171,6	180,6	189,6	199,1
Ceniza de Soda (9%)	468,0	514,8	541,7	568,9	597,3
Caliza (9%)	468,0	514,8	541,7	568,9	597,3
Total (t)	5 200,0	5 720,0	6 019,0	6 320,6	6 636,7
%Defectuosos	0,05	0,05	0,05	0,05	0,05
%Merma	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01
Defectuoso (t)	260,0	286,0	301,0	316,0	331,8
Merma (t)	52,0	57,2	60,2	63,2	66,4
Total (t)	4 888,0	5 376,8	5 657,9	5 941,4	6 238,5
Material (Toneladas)	2020	2021	2022	2023	2024
Vidrio Molido (50%)	3318,3	3484,2	3658,5	3841,4	4033,5
Arena (29%)	2 020,9	2 121,9	2 228,0	2 339,4	2 456,4
Feldespatos (3%)	209,1	219,5	230,5	242,0	254,1
Ceniza de Soda (9%)	627,2	658,5	691,4	726,0	762,3
Caliza (9%)	627,2	658,5	691,4	726,0	762,3
Total (t)	6 968,5	7 316,9	7 682,8	8 066,9	8 470,3
%Defectuosos	0,05	0,05	0,05	0,05	0,05
%Merma	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01
Defectuoso (t)	348,4	365,8	384,1	403,3	423,5
Merma (t)	69,7	73,2	76,8	80,7	84,7
Total (t)	6 550,4	6 877,9	7 221,8	7 582,9	7 962,0

Elaboración propia

3.5.2. Materiales

Se ha considerado como material directo empleado en la producción y almacenamiento de los envases de vidrio, las bandejas donde serán colocados los envases. En cada bandeja se colocan 60 envases de vidrio, ver detalle en Tabla 51.

Tabla 51: Cálculo de Requerimiento de Bandejas de Empaque

Descripción	2015	2016	2017	2018	2019
Productos Terminados en Toneladas	4 888,0	5 376,8	5 657,9	5 941,4	6 238,5
Capacidad de Bandeja de Empaque en Tonelada	0,024	0,024	0,024	0,024	0,024
Requerimiento de Bandejas de Empaque	203 666,7	224 033,3	235 744,2	247 556,8	259 935,9
Stock de seguridad (10%)	20 366,7	22 403,3	23 574,4	24 755,7	25 993,6
Requerimiento Total de Bandejas incluyendo stock	224 033	246 437	259 319	272 313	285 930
Descripción	2020	2021	2022	2023	2024
Productos Terminados en Toneladas	6 550,4	6 877,9	7 221,8	7 582,9	7 962,0
Capacidad de Bandeja de Empaque en Tonelada	0,024	0,024	0,024	0,024	0,024
Requerimiento de Bandejas de Empaque	272 932,8	286 579,5	300 908,4	315 953,8	331 751,5
Stock de seguridad (10%)	27 293,3	28 657,9	30 090,8	31 595,4	33 175,2
Requerimiento Total de Bandejas incluyendo stock	300 226	315 237	330 999	347 549	364 927

Elaboración propia

Asimismo, se ha considerado los moldes para envases de vidrio de acuerdo a los diseños personalizados de los clientes. El cálculo del requerimiento se realizó en base al 10% de ventas que este producto representa del total (Ver detalle en la Tabla 52).

Tabla 52: Requerimiento de Moldes para Envases de Vidrio

Descripción	2015	2016	2017	2018	2019
Envases para diseño (en toneladas)	488,8	537,7	565,8	594,1	623,8
Molde diseño (envases)	1 771 172	1 948 289	2 050 132	2 152 860	2 260 514
Molde diseño (Lotes de 10000 envases)	177	195	205	215	226
Descripción	2020	2021	2022	2023	2024
Envases para diseño (en toneladas)	655,0	687,8	722,2	758,3	796,2
Molde diseño (envases)	2 373 540	2 492 217	2 616 828	2 747 669	2 885 053
Molde diseño (Lotes de 10000 envases)	237	249	262	275	289

Como materiales adicionales indirectos al proceso de producción y almacenamiento de los envases de vidrio se han considerado los mencionados en la Tabla 53.

Tabla 53: Requerimiento de Materiales Indirectos

Tipos	2015	2016	2017	2018	2019	2020	2021	2022	2023	2024
Materiales de Mantenimiento										
Refrigerantes (Barril de 5 galones)	40	40	40	40	40	50	50	50	50	50
Aceite (Barril de 5 galones)	30	30	30	30	30	40	40	40	40	40
Materiales Higiénicos										
Papel Higiénico (Rollo)	1 040	1 040	1 040	1 040	1 040	1 144	1 144	1 144	1 144	1 144
Jabón líquido	416	416	416	416	416	458	458	458	458	458
Papel Toalla (Rollo)	520	520	520	520	520	572	572	572	572	572
Consumibles Eléctricos										
Fluorescentes	20	20	20	20	20	20	20	20	20	20
Focos ahorradores	15	15	15	15	15	15	15	15	15	15

Elaboración propia

3.5.3. Mano de Obra

Los operarios de las plantas trabajarán doble turno (de 6 horas) de lunes a viernes con un horario de 7 a.m. a 2 p.m. y de 2 p.m. a 9 p.m. En la Tabla 54 se especifica la cantidad de trabajadores con los que contará la empresa y son afectos a los dos turnos.

Tabla 54: Requerimiento de operarios y técnicos de mantenimiento

Puestos	Horas/día	2015	2016	2017	2018	2019	2020	2021	2022	2023	2024
Operarios de Tratamiento	6	4	4	4	4	4	6	6	6	6	6
Operarios de Formación	6	4	4	4	4	4	6	6	6	6	6

Elaboración propia

3.5.4. Servicios

Para el correcto funcionamiento de la planta de producción se requerirá de los servicios de energía eléctrica, agua potable y combustible.

a) Requerimiento de Servicio de Energía Eléctrica

El servicio de energía eléctrica es uno de los más importantes en la empresa debido a que la mayor parte del proceso está automatizado y para su funcionamiento necesita de esta energía. Este servicio será proporcionado por Luz del Sur quien administra y suministra la energía eléctrica en el sur de Lima. En la Tabla 55 se muestra, los requerimientos de energía según el tipo de máquina.

Tabla 55: Requerimientos de Energía Eléctrica
(En kilowatt)

Máquinas y equipos	Potencia Eléctrica		Cantidad	Horas de consumo	Días de consumo al mes	Consumo mensual de Kilowatts
	Watts	KiloWatts				
Separador Magnético	2 200	2,2	2	10	22	484
Separador Balístico	5 500	5,5	1	10	22	1 210
Trituradora	10 000	10	1	10	22	2 200
Sistema de Lavado	5 500	5,5	1	10	22	1 210
Clasificadora óptica	8 000	8	1	10	22	1 760
Formadora de Vidrio	16 000	16	1	12	22	4 224
Sistema de Inspección	14 000	14	1	12	22	3 696
Palletizadora	8 000	8	1	12	22	2 112
Equipos auxiliares	Potencia Eléctrica		Cantidad	Horas de consumo	Días de consumo al mes	Consumo mensual de Kilowatts
	Watts	KiloWatts				
Mezcladora	5 500	5,5	1	12	22	1 452
Cargador por vibración	2 400	2,4	1	12	22	634
Sistema de Empuje	2 400	2,4	1	12	22	634
Cintas Transportadora	1 800	1,8	1	12	22	475
Sistema Electrónico de Pesaje	2 200	2,2	1	12	22	581
					Total	20 671

Artefactos Eléctricos	Potencia Eléctrica		Cantidad	Horas de consumo	Días de consumo al mes	Consumo mensual de Kilowatt
	Watts	KiloWatts				
Computadoras	400	0,4	14	12	22	1,408
Fotocopiadoras multifuncionales	200	0,2	7	12	22	0,035
Fluorescentes	20	0,02	30	12	22	0,158
Focos ahorradores	15	0,02	20	12	22	0,105
					Total	1,707

Elaboración propia

b) Requerimiento del servicio de agua

El servicio será suministrado por SEDAPAL. Para hallar la cantidad de agua utilizada en los Servicios higiénicos se consideró un consumo promedio de 0,25m³ por persona al día⁵. En la Tabla 56 se muestra el detalle del volumen requerido de agua en la empresa, para lo cual se consideró el consumo de agua de las principales máquinas y las horas al día que estarán funcionando.

Tabla 56: Requerimientos de servicio de agua
(En m³)

AGUA (m ³)	2015	2016	2017	2018	2019
Máquinas y Equipos	11 404,8	11 404,8	11 404,8	11 404,8	11 404,8
Equipos Auxiliares	3 421,4	3 421,4	3 421,4	3 421,4	3 421,4
Servicios Higiénicos	1 950,0	1 950,0	1 950,0	1 950,0	1 950,0
TOTAL (m ³)	16 776,2	16 776,2	16 776,2	16 776,2	16 776,2
AGUA (m ³)	2020	2021	2022	2023	2024
Máquinas y Equipos	11 404,8	11 404,8	11 404,8	11 404,8	11 404,8
Equipos Auxiliares	3 421,4	3 421,4	3 421,4	3 421,4	3 421,4
Servicios Higiénicos	2 600,0	2 600,0	2 600,0	2 600,0	2 600,0
TOTAL (m ³)	17 426,2	17 426,2	17 426,2	17 426,2	17 426,2

Elaboración propia

c) Combustible

El combustible es un factor muy importante para el funcionamiento de la empresa, se utiliza en el horno de fusión en la etapa de producción del vidrio y, también, como insumo en los camiones. El cálculo para obtener de total de consumo de combustible por transporte se encuentra en el Anexo 27: Cálculo de Consumo Anual de Combustible por Transporte.

En la Tabla 57 se muestra el requerimiento de combustible para los siguientes años.

Tabla 57: Consumo de Combustible

Consumo de combustible	2015	2016	2017	2018	2019
Combustible Total para camiones	411,7	411,7	411,7	411,7	411,7
	2015	2016	2017	2018	2019
Combustible Total para camiones	576,3	576,3	576,3	576,3	576,3

⁵ AQUAFONDO. *Lima, mega ciudad en el desierto*. Lima, 2012.

Equipos	Consumo Específico (kwh/t)	Unidad	2015	2016	2017	2018	2019
Horno de Fusión	0,2372	1	1 159,4	1 275,4	1 342,0	1 409,3	1 479,8
Horno Túnel	0,011	1	53,8	59,1	62,2	65,4	68,6
		Total	1 213,2	1 334,5	1 404,3	1 474,6	1 548,4
		En Galones	32,6	35,9	37,7	39,6	41,6
Equipos	Consumo Específico (kwh/t)	Unidad	2015	2016	2017	2018	2019
Horno de Fusión	0,2372	1	1 553,8	1 631,4	1 713,0	1 798,7	1 888,6
Horno Túnel	0,011	1	72,1	75,7	79,4	83,4	87,6
		Total	1 625,8	1 707,1	1 792,5	1 882,1	1 976,2
		En Galones	43,7	45,9	48,2	50,6	53,1

Elaboración propia

d) Telefonía fija e Internet

Se utilizarán los servicios de las empresas Movistar para la telefonía fija, en el caso de internet, se trabajará con la red de Movistar con una velocidad de 900 Kbps (Telefónica del Perú 2013). Se contará con una línea de teléfono para las comunicaciones externas e internas.

3.6. Impacto Ambiental

La evaluación ambiental permite identificar y predecir los posibles impactos que pudiese generar la implementación de una planta de tratamiento de vidrio reciclado y fabricación de vidrio, en el ambiente y la salud de los trabajadores y comunidades aledañas a la fábrica.

Impactos Negativos

En el proceso de tratamiento de vidrio reciclado se presentan algunos tipos de contaminantes que afectan el medio ambiente, que también pueden ser reciclados o reusados. Cada actividad del proceso produce algún tipo de impacto y se detallan en la Tabla 58 y, también se puede observar en el Gráfico 27.

Tabla 58: Impactos Negativos por actividad

Actividad	Descripción
Manipulación y Preparación del Vidrio Reciclado	En esta actividad se producen residuos sólidos de manera constante, ya que el vidrio que traen los recicladores no está limpio y en su manipulación y transporte hacia las zonas de almacenaje, quedan vestigios de basura de todo tipo.
Triaje Manual	En esta etapa del proceso se generan residuos sólidos y líquidos, los primeros son determinados tipo de desechos como bolsas, cerámica, tela, etc., toda clase de objetos que puedan dañar el proceso y puedan ser detectados fácilmente por los encargados. Los residuos líquidos que se generan son los contenidos de las botellas, existen algunos casos que depositan las botellas sin abrir o con residuos de los contenidos líquidos originales. En tales casos, los encargados deberán destapar y verter el contenido líquido en depósitos especiales para su desecho; en casos en que no se pueda destapar se retirará toda la botella.
Criba por imanes	En esta criba se retiran los residuos metálicos ferrosos, por lo tanto, se generan residuos sólidos metálicos, los cuales serán vendidos como chatarra para que reciban el tratamiento adecuado.
Criba por granulometría	En esta etapa, también se generan residuos sólidos ya que el vidrio al ser segmentado por tamaño de granulometría y al ser triturado se dejan restos de vidrio y partículas en el aire del mismo.
Lavado de vidrio	En el lavado del vidrio se generan dos tipos de residuos, sólidos y líquidos. Los residuos líquidos provienen del agua después de realizar el lavado. En tanto los residuos sólidos provienen de algunos elementos que ajenos al vidrio que hayan pasado hasta esta etapa y que son detectables en el lavado.
Revisión por unidades ópticas infrarrojas	La inspección genera residuos sólidos, ya que las unidades ópticas infrarrojas detectarán cualquier material que no sea vidrio y lo eliminarán de la línea del proceso.
Transporte y Almacenaje	Durante el transporte del vidrio reciclado, al igual que en la etapa de almacenaje, se generan residuos sólidos de los vestigios de vidrio sin moler o molido (partículas) que van quedándose en el proceso. Asimismo, en el proceso de producción de vidrio se presentan diversos tipos de contaminantes que afectan al medio ambiente. En el proceso de Producción se generan las siguientes emisiones:
Preparación de Materias Primas	En esta notación se unen las etapas de Recepción de Materias Primas y Mezcla; en las cuales se producen emisiones del material ya que se encuentra en partículas. A la vez, se generan Residuos Sólidos durante la recepción de los materiales y manipulación de los mismos dentro de la planta. Se producen Emisiones Permanentes.
Fundición	En esta etapa es donde se presentan la mayor cantidad de emisiones atmosféricas que constan en las partículas materiales y los gases provenientes de la fundición. Los gases emitidos en el horno están conformados principalmente por Óxidos de Nitrógeno (NO _x), debido a las altas temperaturas alcanzadas y a las materias primas utilizadas. Asimismo se emiten Óxidos de Sulfuro (SO _x), formado principalmente por el azufre presente en el combustible. Los residuos sólidos asociados a esta actividad corresponden principalmente las partículas del material captado por los equipos

Actividad	Descripción
	secos de control de emisiones atmosféricas (filtros de manga y precipitadores electrostáticos). (Universidad del Atlántico, 2010)
Formado	En esta actividad se producen emisiones de CO _x y partículas de los materiales, ya que el lubricante de los moldes se descompone al tener contacto con la gota de vidrio fundido. Al realizar la limpieza de los moldes de su recubrimiento de grafito con 1,1,1-tricloroetano, se producen emisiones atmosféricas ya que se evapora rápidamente. También se generan residuos líquidos al contaminarse el agua con el lubricante de las máquinas de formado.
Recocido	Emisiones permanente del material, además, de los gases generados por la combustión del horno túnel del recocido.
Acabados	En estas actividades se consume agua ya que esta es combinada con otra sustancia para realizar la lubricación de las botellas. Asimismo se producen residuos líquidos que son originados por la aspersión de los lubricantes.
Inspecciones	Se generan residuos sólidos de los envases (defectuoso) que no pasan las diversas inspecciones. En la empresa los envases defectuosos serán reciclados para nuevamente ser procesados

Sobre Energía

El tratamiento del vidrio reciclado y la fabricación de vidrio nuevo es un proceso energético, es decir, en todas las actividades se consume Energía Eléctrica, ya que todo el proceso es automatizado. La principal fuente de energía son los combustibles fósiles, que se consumen mayormente en la etapa de fundición, asimismo, en las etapas de conformado, recocido y acondicionamiento. En cuanto a la energía eléctrica, se consume principalmente en las máquinas de conformado, en la generación de aire comprimido, en el transporte de materiales, etc. Así es que, la energía necesaria para la fundición del vidrio supone más del 75% del total de energía consumida en el proceso de fabricación.

En la Tabla 59, se muestra el consumo de energía promedio por tipo de fuente utilizada en los hornos de fabricación de vidrio, y en la Tabla 60, el consumo de energía por etapa.

Tabla 59: Consumo de Energía en la Fabricación de Botellas de Vidrio

Sub sector	Nº de Hornos Considerados	Fuentes de Energía	Distribución de Consumos (MWh / año)	% Respecto al Total del Consumo Energético	Consumo Específico (kwh/t V°F°)
Vidrio Hueco	40 (2 572 974 ton/año)	Gas Natural	3 180 996	72,80	1,2363
		Fuel-oil	610 222	13,96	0,2372
		Electricidad	570 938	13,07	0,2219
		Propano	7 500	0,17	0,0029

Fuente: Universidad del Atlántico y Universidad Autónoma del Occidente (2010)
Elaboración propia

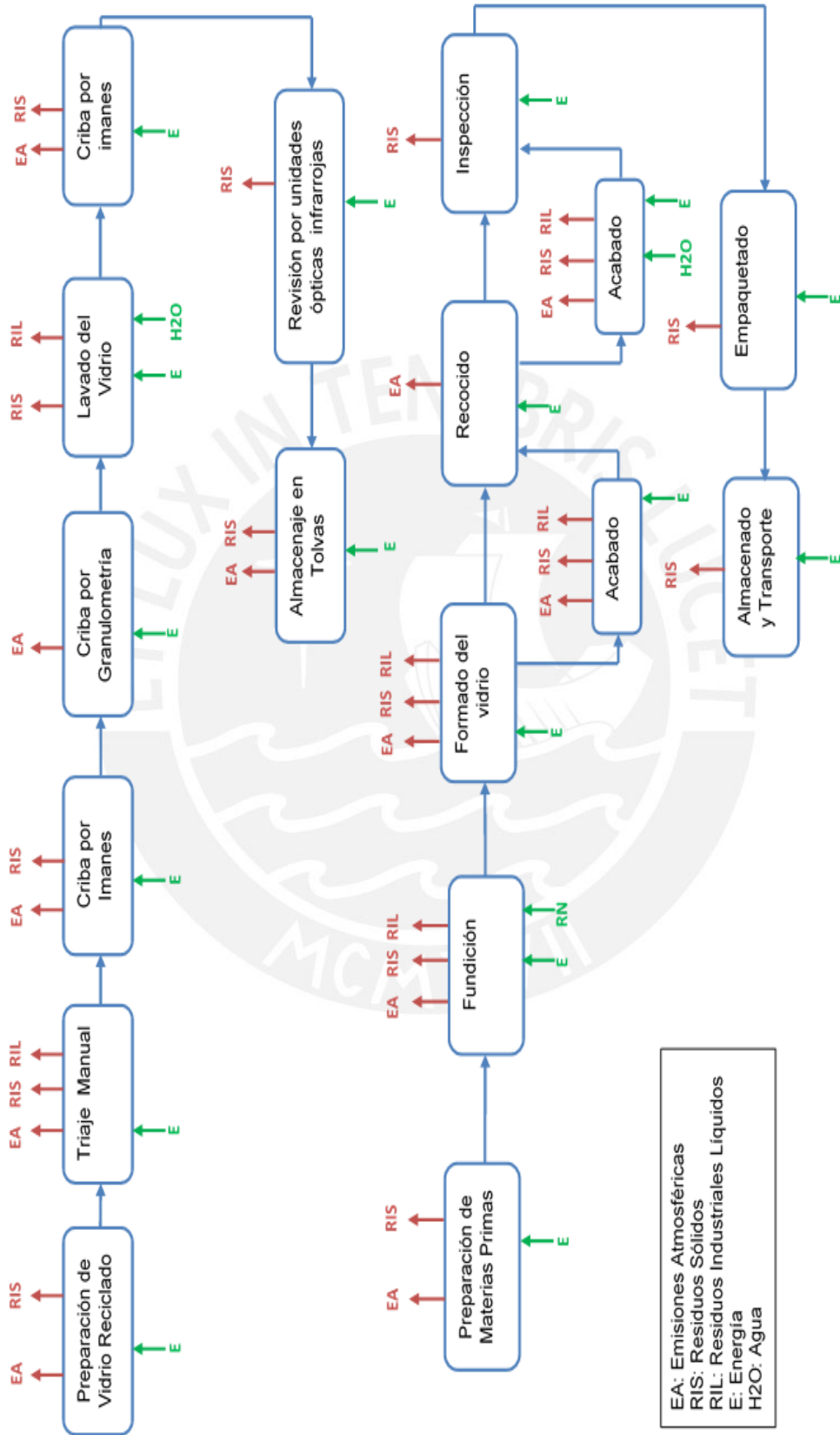


Gráfico 27: Emisiones en el tratamiento del vidrio reciclado
Elaboración propia

Tabla 60: Consumo de Energía por etapas

Tipo	Etapas	%Consumo de Energía
Combustibles (Energía no Eléctrica) (100%)	Hornos de Fusión	75-85
	Canales y feeders	6-7,5
	Arcas de Recocido y decorados	2-4
	Cadenas de Temple	2,5
	Calderas de Calefacción	1,0
	Transporte	0,4
	Hornos de Retracción	0,3
Consumo de Energía Eléctrica	Transformación Mecánicas	80
	Electrotermia	20

Fuente: Universidad del Atlántico y Universidad Autónoma del Occidente (2010)
Elaboración propia

Impactos Positivos

Dentro de la presente evaluación ambiental se consideran los aspectos positivos de la implementación de la planta de tratamiento de vidrio reciclado y fabricación de nuevo vidrio.

Uso de vidrio reciclado

Este es, sin lugar a dudas, el principal aspecto positivo de la planta, ya que al utilizar el vidrio reciclado se necesita menor temperatura para fundir que las materias primas, y así en la fabricación de nuevos envases con vidrio reciclado evitamos emitir CO₂. Por cada 3000 botellas destinadas al reciclado se ahorran unos 130 kg de combustible. En consecuencia, el vidrio reciclado ahorra de un 25% a un 32% de la energía utilizada para producir nuevos envases de vidrio. Ver detalle en Tabla 61.

En el proyecto, se utilizan 2600 toneladas de vidrio reciclado el primer año, lo que representa aproximadamente a 9 423 000 botellas de vidrio con lo que se ahorra 408 360 kg de combustible, 2600 toneladas de basura y, debido a que la proporción de vidrio reciclado es 50%, 2600 toneladas de materias primas como la arena sílica.

Tabla 61: Cuadro Resumen

Impacto Ambiental	Vidrio Reciclado	Equivalente en Recursos
Energía	3000 botellas recicladas	130 kg de combustible
Materias primas	3000 botellas recicladas	1 tonelada de materias primas
Contaminación de Suelos	3000 botellas recicladas	1 tonelada de basura
Agua	50% vidrio reciclado + 50% materia prima	50% ahorro de agua
Contaminación del aire	50% vidrio reciclado + 50% materia prima	20% menos contaminación

Fuente: Infoecología (2010)

Aunque el ahorro energético que se logra es importante no es el único beneficio que produce la recogida selectiva de estos envases y de su reciclado. El ahorro de materias primas que se logra con el reciclado del vidrio evita la destrucción de terrenos por extracción y contribuye con la preservación de los ecosistemas potencialmente afectados por la industria; así, reciclando 3000 botellas se ahorra una tonelada de materias primas. Utilizar vidrio reciclado supone usar menos recursos naturales como la arena sílica, que debe extraerse de las minas en un proceso que requiere un elevado consumo energético. Asimismo, estas prácticas reducen la contaminación de los suelos, ya que al reciclar 3000 botellas de vidrio se reducen 1000 kg de basura.

Por otro lado, la contaminación del aire disminuye considerablemente al reducir la quema de combustible y el consumo de agua disminuye a la mitad. Si se utiliza la mitad de vidrio reciclado y la otra mitad de materia prima para la formación de vidrio, se estaría ahorrando el 50% de agua que normalmente se utiliza y bajaría un 20% la contaminación del aire.

Matriz de Potenciales Impactos Ambientales al Proceso

Al aplicar la matriz a los procesos de tratamiento de vidrio reciclado y fabricación de envases nuevos de vidrio, se encontró que las actividades que tienen mayor impacto negativo tienen son el Lavado de Vidrio Reciclado y Fundición de Materias Primas, para ello se tomarán las medidas correspondientes de cuidado al medio ambiente.

En la matriz (Tabla 63), también se puede observar las actividades que tienen un mayor impacto positivo, las cuales son: el uso de vidrio reciclado en la preparación de materias primas y el reciclado de los objetos ajenos al vidrio que se excluyen del proceso en las actividades de limpieza. En los demás casos se estará monitoreando permanentemente que las actividades o trabajos no aumenten el nivel de contaminación, al contrario, lo disminuyan. Se implementará un sistema de Gestión Ambiental donde un especialista ayudará al control de los procesos y a que los objetivos ambientales se cumplan.

Tabla 62: Ponderación de impactos

Clase Impacto	Condición	Probabilidad	Acción	Severidad	Permanencia
1	N	10	10	10	5
-1	A	7	7	7,5	3
	E	5	5	5	1
		3	3	2,5	
		1	1	0,5	

Elaboración propia

Tabla 63: Matriz de Potenciales Impactos Ambientales del Proceso

PROCESO	ACTIVIDAD	ASPECTO AMBIENTAL	DESCRIPCIÓN IMPACTO	(N, A, E)	IMPACTO AMBIENTAL				VALORACIÓN DEL IMPACTO				Total criterio
					Agua	Suelo	Aire	CLASE DE IMPACTO	Probabilidad de ocurrencia	Acción del Impacto	Severidad del Impacto	Permanencia del Impacto	
Tratamiento del Vidrio Reciclado	Manipulación y Preparación de Vidrio Reciclado	Generación de residuos sólidos	Contaminación de suelos	N		X		-1	7	7	2.5	3	-367,5
	Triaje Manual	Generación de residuos sólidos	Donación de residuos a empresas recicladoras	N	X		+1	10	10	10	7.5	3	2 250,0
	Criba por imanes	Generación de residuos sólidos metálicos	Donación de residuos a empresas recicladoras de chatarra	N	X		+1	10	10	10	7.5	3	2 250,0
	Criba por granulometría	Generación de residuos sólidos y emisión de vidrio en partículas	Contaminación del aire	N			-1	7	10	10	0.5	3	-105,0
Fabricación de nuevos envases de vidrio	Lavado de vidrio	Consumo de agua	Agotamiento de recursos hídrico y generación de vertimientos	N	X		-1	10	7	7	7.5	5	-2 625,0
	Inspección Final	Generación de residuos líquidos y sólidos	Contaminación del agua y suelos	N	X		-1	10	7	7	7.5	3	-1 575,0
	Transporte y Almacenaje	Generación de residuos sólidos	Donación de residuos a empresas recicladoras	N	X		+1	3	7	7	7.5	3	472,5
	Preparación de Materias Primas	Emisión de partículas de vidrio	Contaminación de suelos	N	X		-1	3	7	7	0.5	3	-31,5
Elaboración propia	Preparación de Materias Primas	Uso de vidrio reciclado	Contaminación del aire	N			-1	5	7	7	2.5	3	-262,5
	Fundición	Emissiones de gases atmosféricos	Menor uso de energía, recursos naturales y menores emisiones de contaminación	N	X	X	+1	10	10	10	10	3	3 000,0
	Formado	Emissiones atmosféricas	Contaminación del aire	N		X	-1	10	10	10	7.5	3	-2 250,0
	Recocido	Consumo de agua	Agotamiento de recursos naturales	N	X		-1	10	10	10	7.5	3	-2 250,0
	Acabados	Generación de residuos líquidos	Contaminación del aire	N		X	-1	5	7	7	2.5	3	-262,5
	Inspecciones	Emissiones de gases	Generación de vertimientos	N	X		-1	5	5	5	0.5	5	-62,5
	Empaquetado- Almacenaje y Transporte	Reciclado de residuos sólidos	Contaminación del aire	N		X	-1	5	5	5	5	5	-625,0
	Todas	Generación de Residuos líquidos	Agotamiento del recurso hídrico	N	X		-1	7	7	7	5	3	-525,0
	Todas	Generación de Residuos líquidos	Contaminación del aire	N	X		-1	5	7	7	5	3	-525,0
	Todas	Reciclado de residuos sólidos	Menor generación de residuos sólidos	N		X	+1	10	7	7	7.5	3	1 575,0
	Todas	Generación de Residuos Sólidos	Donación de residuos a empresas recicladoras	N	X		+1	10	7	7	2.5	3	525,0
	Todas	Generación de ruido	Contaminación acústica	N			-1	5	10	10	2.5	3	-375,0
Todas	Consumo de Energía Eléctrica	Presión sobre recursos naturales	N	X		-1	5	10	10	5	3	-750,0	

Elaboración propia

4. ESTUDIO LEGAL

El estudio legal detalla los puntos a tener en consideración en el marco legal en el país para la constitución de la empresa.

4.1. Normas Legales

Para la constitución de una empresa se deben tener en cuenta varias normas legales donde se dan los requisitos y requerimientos para lograr la constitución.

Los primeros pasos para la constitución de la empresa son relacionados con Superintendencia Nacional de Registros Públicos, quien se encarga de los registros según su Reglamento General de los Registro Públicos aprobado por Resolución N° 195-2001-SUNARP/SN. Lo primero que se debe realizar es registrarse en SUNARP como persona natural o jurídica en su página web, luego se procederá a realizar la reserva de nombre. Posterior a ello, se completan los datos en el formato establecido para el acto Constitucional (Minuta), para lo cual ya se escogió el tipo de sociedad y el régimen tributario que requiere. Se envía al notario para que legalice y realice los tramites en SUNARP y SUNAT, con lo cual, la empresa recibirá su RUC. También de acuerdo a las leyes vigentes se debe contar con libros donde se realicen las anotaciones relacionadas con las acciones y acuerdos de accionistas y directores. Estos libros deben ser legalizados por el Notario. Asimismo, se debe legalizar los libros contables según el régimen Tributario que corresponda a la empresa. Estos libros pueden ser llevados de manera manual o electrónica.

Luego, se debe realizar las transacciones en la Municipalidad del Distrito en donde se registrará para obtener la licencia de funcionamiento, la licencia de obra y edificación, el número de localización, etc.

4.2. Tipo de Sociedad

La sociedad tendrá una sociedad Anónima Cerrada (SAC), que contara con socios accionistas que se repartirán las acciones de la empresa de manera equitativamente, siendo 20 el número máximo de socios que puede tener esta sociedad. Se eligió este tipo de sociedad debido a que el Gerente General tendrá la potestad de dirigir y

administrar la empresa de acuerdo a sus conocimientos y competencias, lo cual generará un mejor y rápido manejo de la empresa.

Una de las formas de control del funcionamiento y las buenas tareas de la empresa de parte de los accionistas, es realizando audiciones, evaluaciones sin dar alguna explicación de la metodología adoptada.

4.3. Tributos

La empresa estará bajo el Régimen General de Impuesto a la Renta, de acuerdo al Decreto Legislativo N°771 los impuestos vigentes son:

- Impuesto General a las ventas: Es el impuesto que se aplica en las operaciones de venta e importación de bienes, así como en la prestación de servicios comerciales, corresponde al 19% del valor de las operaciones mencionadas. Los pagos son realizados en la SUNAT.
- Impuesto a la Renta: Este impuesto está implicado a las rentas que provienen del capital, del trabajo o ambos y corresponde al 30% de dicho valor. Su pago se realiza en SUNAT.
- Essalud y ONP: La empresa debe pagar el 9% de la remuneración mensual del trabajador. En cambio por el lado del pago de ONP, la empresa retendrá el 13% del ingreso mensual de los trabajadores.
- Impuesto Predial: Es el impuesto que se debe por los predios urbanos. El costo de este impuesto es de 1,0% del valor del predio. El pago es anual y se realiza en la Municipalidad del Distrito.
- Impuesto Vehicular: Es el impuesto que se debe pagar por la adquisición de cualquier vehículo al Servicio de Administración Tributaria. El costo es de 1% del valor del vehículo.
- SOAT: Es un seguro obligatorio contra accidentes del vehículo. Se debe pagar anualmente y la tarifa es de 103,45 nuevos soles.

5. ESTUDIO ORGANIZACIONAL

En el estudio organizacional se presentan el organigrama de la empresa, los puestos contemplados, las funciones y requerimientos de personal necesarios de cada área.

5.1. Descripción de la organización

La organización es de tipo funcional, es decir, está separada por áreas que tienen funciones a fines y actividades relacionadas entre sí. En este tipo de organización se puede tener mayor especialización debido a que las personas solo tienen que ver las actividades que le corresponden.

5.2. Organigrama

El organigrama va de acuerdo al tipo de organización, como se podrá observar en el el Gráfico 28, se presenta un alto mando, líneas medias, y cada jefe contara con personal especializado a su cargo.



Gráfico 28: Organigrama de la Empresa

5.3. Funciones Principales

En la Tabla 64, se presentan las principales funciones del personal de acuerdo al organigrama establecido.

Tabla 64: Matriz de funciones del personal

Gerente General		
<ul style="list-style-type: none"> - Representar legalmente a la empresa. - Realizar las modificaciones necesarias en el reglamento de la organización. - Administrar las utilidades de la empresa, asimismo llevar la gestión de los recursos. - Se encarga de supervisar los procesos de la empresa, coordinando con las demás áreas administrativas y operativas. - Buscar alianzas estratégicas con otras entidades a nivel nacional e internacional que fortalezcan el crecimiento de la empresa. - Autorizar y ejecutar operaciones bancarias, como giro de cheques, además de realizar el cierre y apertura de cuentas corrientes. 		
Jefe de Administración		
<ul style="list-style-type: none"> - Gestiona el cumplimiento de los objetivos mediante la definición de indicadores. - Propone opciones de mejora en los diferentes procesos a su cargo. - Vigila el cumplimiento del presupuesto anual, gastos entre otros de la empresa. - Se encarga de la administración de los servicios generales tales como electricidad, agua, instalaciones, seguridad física, mantenimiento de muebles y enseres. 		
Contador General	Coordinador Comercial	Coordinador de Almacén
<p>Revisa el trabajo realizado por la consultora externa acerca de la contabilidad de la empresa.</p> <p>Prepara los documentos necesarios para las auditorías internas y externas de la empresa.</p>	<p>Gestiona los pedidos de los clientes.</p> <p>Busca nuevas oportunidades de ventas (nuevos clientes).</p> <p>Busca empresas, programas sociales, instituciones que proporcionen vidrio reciclado (cullet).</p>	<p>Se encarga de controlar el almacenamiento de los productos en stock de la empresa.</p> <p>Gestiona los requerimientos de los colaboradores.</p> <p>Analiza la reposición de los productos del almacén.</p>
Asistente de Compras	Ejecutivo Comercial	Asistente de Marketing
<p>Realiza la gestión de las compras de insumos, materiales, equipos de oficina, activos, etc. de la empresa.</p> <p>Evalúa proveedores que brinden productos de calidad y a bajo costo.</p>	<p>Se encarga de la búsqueda de nuevos clientes.</p> <p>Realiza visitas a prospectos de cliente.</p> <p>Participa en ferias, campañas u otros eventos relacionados al rubro.</p>	<p>Elabora material de publicidad de la empresa.</p> <p>Acompaña al área comercial en campañas y eventos.</p> <p>Busca nuevos canales de publicidad para la empresa.</p>
Coordinador de RRHH		Analista de Planillas
<p>Se encarga del proceso de convocatoria, selección y reclutamiento de nuevo personal, según el perfil solicitado por las áreas.</p> <p>Gestiona los trámites en caso de algún accidente, enfermedad o muerte de algún colaborador.</p>		<p>Se encarga de la gestión del personal, datos personales, pagos, contratación, descuentos, entre otros.</p> <p>Se encarga de la gestión de seguros personales de los colaboradores.</p>

Coordinador de Tecnología de Información (TI)		Analista de Tecnología de Información (TI)
<p>Gestiona los pedidos de los colaboradores en temas de sistemas de información. Coordina con proveedores de software sobre sus productos. Evalúa la compra de equipos relacionados a la informática.</p>		<p>Brinda apoyo en los cambios, errores en los sistemas que se utilicen en la empresa. Brinda apoyo y soporte en cuanto a temas de equipos de cómputo, red, internet, telefonía, entre otros.</p>
Jefe de Planta Tratamiento		
<ul style="list-style-type: none"> - Se encarga de controlar la producción de la planta. - Gestiona los recursos a utilizarse en la línea de proceso. - Regula la utilización de capacidad de la planta, el uso de la maquinaria, y que se lleve a cabo correctamente los procesos productivos. - Evalúa los indicadores de producción. 		
Operarios Planta Tratamiento	Técnico de Mantenimiento	Chofer
<p>Se encarga de operar y manejar la maquinaria de la planta de tratamiento, de acuerdo a los procedimientos establecidos.</p>	<p>Brinda apoyo técnico en cuanto a corrección y prevención de fallas en la maquinaria de la planta de tratamiento.</p>	<p>Se encarga de manejar los camiones y recoger la materia prima principal, el vidrio reciclado, de las empresas colaboradoras proveedoras.</p>
Jefe de Planta Formación		
<ul style="list-style-type: none"> - Se encarga de controlar la producción de la planta. - Gestiona los recursos a utilizarse en la producción. - Realiza análisis de productividad y proyecta la producción. - Evalúa los indicadores de producción. 		
Asistente de Diseño	Operarios Planta Formación	Técnico en Mantenimiento
<p>Diseña los modelos de botellas que se van a producir de acuerdo a la normativa de la empresa, del estado e instituciones.</p>	<p>Se encarga de operar y manejar la maquinaria de la planta de formación, de acuerdo a los procedimientos establecidos.</p>	<p>Brinda apoyo técnico en cuanto a corrección y prevención de fallas en la maquinaria de la planta de formación. Solicita repuestos para maquinaria.</p>
Coordinador Calidad, Seguridad, Salud Ocupacional y Medio Ambiente (SSMA)		Ingeniero de Medio Ambiente
<p>Gestiona los Sistemas de Gestión de Calidad, Seguridad, Salud Ocupacional y Medio Ambiente. Revisa los resultados de auditorías e inspecciones a las áreas de la empresa. Vigila los estándares de calidad de los productos. Vela por el cumplimiento de la Gestión de Seguridad, y que los trabajadores siempre estén utilizando sus implementos de seguridad y renovarlos en caso suceda un desperfecto o estén muy gastados.</p>		<p>Identificar que procesos son los más contaminantes y establecer medidas para la reducción de la contaminación generada. Gestiona el ingreso del vidrio reciclado de parte de nuestros proveedores. Busca nuevas alianzas que puedan brindar más vidrio reciclado.</p>

Elaboración propia

5.4. Requerimientos de personal

En la Tabla 65 se presenta el detalle del requerimiento de personal por puesto y por año. Asimismo, los perfiles de los puestos de acuerdo al organigrama establecido se pueden observar en la Tabla 66.

Tabla 65: Requerimiento de Personal

Puesto Administrativos	Horas /día	Salarios	2015-2019	2020-2024
Gerente General	8	18 000	1	1
Jefe de Administración	8	12 000	1	1
Contador General	8	5 200	1	1
Coordinador Comercial	8	4 000	1	1
Ejecutivo Comercial	8	3 200	2	3
Asistente de Marketing	8	3 200	1	1
Coordinador de Almacén	8	3 700	1	1
Almacenero	6	1 600	1	2
Asistente de Compras	8	3 200	1	2
Coordinador de RRHH	8	4 200	1	1
Analista de Planillas	8	3 200	1	2
Coordinador de TI	8	5 200	1	1
Analista de TI	8	3 800	1	2
Total		70 500	14	19
Puestos en Planta	Horas / día	Salarios	2015-2019	2020-2024
Jefe de Planta (Tratamiento)	8	12 000	1	1
Operario de Tratamiento	6	1 200	4	6
Técnico de Mantenimiento	8	1 600	1	1
Chofer	8	1 300	1	1
Jefe de Planta (Formación)	8	12 000	1	1
Asistente de Diseño	8	2 600	1	2
Operario de Formación	6	1 200	4	6
Técnico de Mantenimiento	8	1 600	1	1
Coordinador de Calidad y SSMA	8	4 200	1	1
Ingeniero Medio Ambiente	8	3 800	1	1
Total		41 500	16	21

Elaboración propia

Tabla 66: Matriz de perfil de puestos

Gerente General		
<ul style="list-style-type: none"> - Experiencia mínima de 5 años en puestos similares en el sector industrial. - Magíster de Administración, Ingeniería Industrial, Gestión o carreras afines. - Conocimiento de office, idioma inglés a nivel intermedio – avanzado. - Habilidades interpersonales de liderazgo, habilidad de negociación y comunicación 		
Jefe de Administración y Finanzas		
<ul style="list-style-type: none"> - Experiencia mínima de 3 años en puestos similares en el sector industrial. - Titulado en Administración, Gestión, Economía o carreras afines. - Conocimiento de office, herramientas estadísticas, idioma inglés a nivel intermedio – avanzado. Habilidades de liderazgo, habilidad de negociación y trabajo en equipo. 		
Contador General	Coordinador Comercial	Coordinador de Almacén
<p>Experiencia mínima de 3 años en puestos similares. Titulado en Contabilidad, Economía. Colegiado en Escuela de Contabilidad. Conocimiento de office, herramientas estadísticas, idioma inglés a nivel intermedio – avanzado. Habilidades de liderazgo, negociación, analítico, comunicación efectiva.</p>	<p>Experiencia mínima de 2 años en puestos similares. Bachiller en Administración, Ing. Industrial, Gestión Empresarial, Marketing. Conocimiento de office, idioma inglés a nivel intermedio – avanzado. Habilidades interpersonales de poder de negociación y comunicación efectiva, trabajo en equipo, organizado.</p>	<p>Experiencia mínima de 2 años en puestos similares. Bachiller en Administración, Ing. Industrial. Especialización en Logística. Conocimiento de office, idioma inglés a nivel intermedio – avanzado. Habilidades interpersonales de comunicación efectiva, trabajo en equipo, organizado.</p>
Asistente de Compras	Ejecutivo Comercial	Asistente de Marketing
<p>Experiencia mínima de 2 años en puestos similares. Bachiller en Administración, Ing. Industrial. Especialización en Logística. Conocimiento de office, idioma inglés a nivel intermedio – avanzado. Habilidades interpersonales de comunicación efectiva, trabajo en equipo.</p>	<p>Experiencia mínima de 2 años en puestos similares. Bachiller o Titulado en Administración, Ing. Industrial. Especialización en Ventas. Conocimiento de office, idioma inglés a nivel intermedio – avanzado. Habilidades interpersonales de comunicación efectiva, trabajo en equipo.</p>	<p>Experiencia mínima de 2 años en puestos similares. Bachiller en Publicidad, Marketing o Diseño Gráfico. Especialización en Ventas. Conocimiento de office, idioma inglés a nivel intermedio. Habilidades interpersonales de comunicación efectiva, trabajo en equipo, creativo.</p>
Coordinador de RRHH		Analista de Planillas
<p>Experiencia mínima de 3 años en puesto similares en el sector industrial. Magíster de Administración de Recursos Humanos, Gestión de Recursos Humanos, Ingeniero Industrial con mención en Recursos Humanos. Conocimiento de office, idioma inglés a nivel intermedio – avanzado. Conocimiento de herramientas estadísticas. Habilidades interpersonales de liderazgo, habilidad de negociación y comunicación efectiva, trabajo en equipo, empatía.</p>		<p>Experiencia mínima de 2 años en puestos similares. Bachiller en Administración, Ing. Industrial, Gestión de Recursos Humanos. Conocimiento de office, idioma inglés a nivel intermedio – avanzado. Conocimiento de herramientas estadísticas. Habilidades interpersonales de comunicación efectiva, trabajo en equipo, organizado.</p>

Coordinador de Tecnología de Información (TI)	Analista de Tecnología de Información (TI)
<p>Experiencia mínima de 3 años en el puesto. Estudios en Ingeniería Informática, de Sistemas, Industrial. Magíster de Administración. Conocimiento de idioma inglés a nivel intermedio – avanzado. Habilidades interpersonales de liderazgo, habilidad de negociación y comunicación efectiva, trabajo en equipo.</p>	<p>Experiencia mínima de 2 años en puestos similares. Técnico / Ingeniero en Sistemas, Desarrollo de software. Conocimiento de software de programación, idioma inglés a nivel intermedio – avanzado. Habilidades comunicativas efectivas, trabajo en equipo, organizado y ordenado, analítico.</p>
Jefe de Planta	
<ul style="list-style-type: none"> - Experiencia mínima de 3 años en puestos similares. - Titulado en Ingeniería Industrial, Mecánica. - Conocimiento de office, idioma inglés a nivel intermedio – avanzado. - Habilidades interpersonales comunicación efectiva, trabajo en equipo, organizado y ordenado. 	
Asistente de Diseño	Operarios Planta
<p>Experiencia mínima de 2 años en puestos similares. Estudios en Ingeniería Mecánica. Conocimiento de office, idioma inglés a nivel básico - intermedio. Conocimiento de programas de diseño. Habilidades interpersonales de trabajo en equipo, organizado y ordenado.</p>	<p>Experiencia mínima de 1 año en puestos similares. Estudios de operación de maquinaria de producción. Habilidades interpersonales trabajo en equipo, organizado y ordenado.</p>
Técnico de Mantenimiento	Chofer
<p>Experiencia mínima de 1 año en puestos similares. Estudios técnicos de mantenimiento de maquinaria. Habilidades: trabajo en equipo, organizado y ordenado.</p>	<p>Experiencia mínima de 1 año en puestos similares. Estudios técnicos de mantenimiento de maquinaria. Habilidades: trabajo en equipo, organizado y ordenado.</p>
Coordinador de Calidad, Seguridad, Salud Ocupacional y Medio Ambiente	Ingeniero de Medio Ambiente
<p>Experiencia mínima de 3 años en puesto generales en el sector industrial. Titulado en Ingeniería Industrial con especialización en Sistemas Integrados de Gestión. Magíster de Administración, Sistemas Integrados de Calidad, Seguridad, Salud Ocupacional y Medio Ambiente. Conocimiento de office, idioma inglés a nivel intermedio – avanzado. Conocimiento de herramientas estadísticas.</p>	<p>Experiencia mínima de 2 años en puestos similares. Titulado en Ingeniería Industrial o Ambiental. Especialización en Sistemas Integrados de Medio Ambiente. Conocimiento de office, inglés a nivel intermedio. Habilidades de comunicación, trabajo en equipo.</p>

Elaboración propia

6. ESTUDIO ECONÓMICO – FINANCIERO

En este capítulo se detallan las inversiones tangibles e intangibles, el modelo de financiamiento, los presupuestos y estados económicos y financieros proyectados para la empresa.

6.1. Inversiones

En este punto se determina la inversión total del proyecto, la cual se divide en activos intangibles, activos tangibles y la inversión de capital de trabajo.

6.1.1. Inversiones de Activos Intangibles

La inversión de activos intangibles incluye los trámites para la constitución de la empresa, las normas y permisos legales y los estudios del proyecto.

a. Inversión en trámites de constitución

En la Tabla 68 se puede observar la inversión a que se incurre para la gestión legal y municipal para poder constituir la empresa y obtener los permisos para su funcionamiento.

b. Inversión en estudios del proyecto

En la Tabla 67 se puede observar los costos de los estudios que se realizarán para llevar a cabo la implementación del proyecto.

Tabla 67: Inversión en estudios del proyecto
(En Nuevos Soles)

DESCRIPCIÓN	MONTO SIN IGV (S/.)	IGV (S/.)	MONTO CON IGV (S/.)
Estudio de Factibilidad	8 200,0	1 800,0	10 000,0
Estudio de Impacto Ambiental	9 020,0	1 980,0	11 000,0
Estudio de Suelos	9 872,8	2 167,2	12 040,0
Estudios de Arquitectura/Ing. Civil	16 400,0	3 600,0	20 000,0
Total Estudios del Proyecto	43 492,8	9 547,2	53 040,0

Elaboración propia

Tabla 68: Inversión en trámites de constitución
(En Nuevos Soles)

DESCRIPCIÓN		MONTO SIN IGV (S/.)	IGV (S/.)	MONTO CON IGV (S/.)
Notario		369,0	81,0	450,0
Reserva de Razón Social		18,0	4,0	22,0
Inscripción en SUNARP		73,8	16,2	90,0
Planillas en el Ministerio de Trabajo (0,3110% Unidad Impositiva Tributaria (UIT))		9,8	2,2	12,0
Registro PPIN Ministerio de Producción (0,10%UIT)		3,2	0,7	3,9
Registro marca del Logo (8,71% UIT)		275,0	60,4	335,3
Sub – Total		748,8	164,4	913,2
Certificado de compatibilidad de uso y zonificación		319,8	70,2	390,0
Licencia de Obra de Edificación Nueva	Comprobante de Estudio de Suelo (0,10% Valor de Obra)	1 013,7	222,5	1 236,3
	Revisión (0,06% Valor de Obra)	608,2	133,5	741,8
	Comprobante de Pago (0,02% Valor de Obra)	103,8	22,8	126,6
	Valor de la Licencia de Obra (0,4% Valor de Obra)	11 151,2	2 447,8	13 599,0
	Deterioro de las pistas y veredas (0,2% Valor de Obra)	2 027,5	445,1	2 472,5
	Control de Obra (2% UITxS)	63,1	13,9	77,0
Certificado de Finalización de Obra	Declaración de que la obra no ha sufrido modificaciones (0,968% UIT)	30,6	6,7	37,3
	Certificado de Finalización de Obra (0,14% Valor de Obra)	1 419,2	311,5	1 730,8
	Formato múltiple FOM (5,161%UIT)	163,0	35,8	198,8
	Derechos de Revisión de Plano (1,871% UIT)	59,1	13,0	72,0
	Certificado de Finalización de Obra (0,14% Valor de Obra)	1 419,2	311,5	1 730,8
Certificado de Conformidad de Defensa Civil		115,6	25,8	141,0
Pre-declaración de fábrica (8,06%UIT)		254,4	55,8	310,3
Certificado de Declaratoria de Fábrica	Derecho de Trámite (0,15%UIT)	4,7	1,0	5,7
	Conformidad de Trámite (1,953%UIT)	61,6	13,5	75,1
Certificado de Numeración	Derecho de Trámite de inscripción (0,986%UIT)	31,1	6,8	38,0
	Derecho de Trámite de constancia (0,323%UIT)	10,2	2,2	12,4
Licencia de Funcionamiento Provisional (3,229% UIT)		101,9	22,4	124,3
Licencia de Funcionamiento Permanente (8,065% UIT)		254,6	55,9	310,5
Sub - Total		19 212,9	4 217,5	23 430,4
Total Constitución de la empresa		19 961,7	4 381,8	24 343,6

Elaboración propia

c. Inversión en entrenamiento del personal y publicidad

En la Tabla 69 se puede observar la inversión a realizar para el entrenamiento del personal y la publicidad de la empresa para ganar una posición en el mercado.

Tabla 69: Inversión en entrenamiento de personal y publicidad
(En Nuevos Soles)

DESCRIPCIÓN	MONTO SIN IGV (S/.)	IGV (S/.)	MONTO CON IGV (S/.)
Contratación y Entrenamiento de Personal	44 280,0	9 720,0	54 000,0
Diseño de Pág. Web	2 870,0	630,0	3 500,0
Publicidad Inicial	9 840,0	2 160,0	12 000,0
Total de Entrenamiento de personal y Publicidad	56 990,0	12 510,0	69 500,0

Elaboración propia

d. Resumen de inversión en activos intangibles

El monto a invertir en activos intangibles es de S/.146 883,6, como se puede observar en la Tabla 70.

Tabla 70: Inversión en activos intangibles
(En Nuevos Soles)

DESCRIPCIÓN	MONTO SIN IGV (S/.)	IGV (S/.)	MONTO CON IGV (S/.)
Constitución de la Empresa	19 961,7	4 381,8	24 343,6
Estudios del Proyecto	43 492,8	9 547,2	53 040,0
Entrenamiento de personal y publicidad	56 990,0	12 510,0	69 500,0
Total Inversión Intangibles	120 444,5	26 439,0	146 883,6

Elaboración propia

6.1.2. Inversiones de Activos Tangibles

La inversión de los activos tangibles incluye la compra del terreno, la construcción de la infraestructura, la compra de maquinaria y equipos para la planta.

a. Inversión en terreno e infraestructura

La inversión del terreno es calculada en base al precio del metro cuadrado por el área métrica del terreno seleccionado en el Capítulo III: Estudio Técnico. La inversión de la infraestructura incluye la estructura (muros, techos, columnas, base), los acabados (ventanas, pisos, revestimientos y baños) y las instalaciones eléctricas y sanitarias.

En la Tabla 71, se muestra el resumen de la inversión en terreno e infraestructura para las áreas operativas, administrativas, estacionamiento y áreas verdes.

Tabla 71: Inversión en terreno e infraestructura
(En Nuevos Soles)

RUBRO	ÁREA (m ²)	COSTO UNITARIO (S./m ²)	MONTO SIN IGV (S.)	IGV (S.)	MONTO CON IGV (S.)
Terreno	2 150,0	294,5	633 175,0	0,0	633 175,0
Construcción	1 540,7	802,4	1 013 744,0	222 529,2	1 236 273,2
Áreas Verdes	100,0	50,0	4 100,0	900,0	5 000,0
Estacionamiento	150,0	40,0	4 920,0	1 080,0	6 000,0
Total de Inversión en terrenos e infraestructura			1 655 939,0	224 509,2	1 880 448,2

Elaboración propia

b. Inversión en maquinaria y equipos

Incluye la maquinaria y equipos detallada en el Capítulo III: Estudio Técnico. En la Tabla 74, se muestra la inversión de los equipos y maquinaria a adquirir.

c. Inversión en equipos de oficina

Comprende los muebles y equipos de oficina detallados en el Capítulo III: Estudio Técnico. En la Tabla 72, se puede apreciar la inversión de los equipos de oficina.

Tabla 72: Inversión en equipos de oficina
(En Nuevos Soles)

RUBRO	DESCRIPCIÓN	COSTO UNITARIO	CANTIDAD	MONTO SIN IGV (S.)	IGV (S.)	MONTO CON IGV (S.)
Muebles de oficina	Escritorios	280	15	3 444	756	4 200
	Estantes	550	10	4 510	990	5 500
	Sillas de oficina	180	20	2 952	648	3 600
	Mesa de reuniones	2 800	2	4 592	1 008	5 600
Sub – Total Inversión Muebles de oficina						18 900
Equipos de oficina	Computadora de escritorio	2 000	15	24 600	5 400	30 000
	Computadora portátil	3 200	5	13 120	2 880	16 000
	Fotocopiadoras multifuncionales	1 176	1	964	212	1 176
	Proyector	2 200	1	1 804	396	2 200
	Fax	544	1	446	98	544
	Teléfono	145	15	1 784	392	2 175
Sub – Total Inversión Equipos de oficina						52 095
Total Inversión Equipos de oficina						70 995

Elaboración propia

Tabla 73: Inversión en maquinaria y equipos
(En Nuevos Soles)

RUBRO	DESCRIPCIÓN	COSTO UNITARIO	CANTIDAD	MONTO SIN IGV (S/.)	IGV (S/.)	MONTO CON IGV (S/.)
Maquinaria	Separador Magnético	15 500	2	12 710	2 790	31 000
	Separador Balístico	31 620	1	25 928	5 692	31 620
	Trituradora	10 850	1	8 897	1 953	10 850
	Sistema de Lavado	16 120	1	13 218	2 902	16 120
	Clasificadora óptica	31 620	1	25 928	5 692	31 620
	Horno de Fusión	697 500	1	571 950	125 550	697 500
	Formadora de Vidrio	415 400	1	340 628	74 772	415 400
	Alimentador de Formadora de Vidrio	25 000	1	20 500	4 500	25 000
	Sistema de Inspección	806 000	1	660 920	145 080	806 000
	Horno Tunel	604 500	1	495 690	108 810	604 500
	Roceadores	18 600	1	15 252	3 348	18 600
	Palletizadora	85 900	1	70 438	15 462	85 900
	Sub – Total Inversión Maquinaria					
Energía	Generador Eléctrico	155 000	1	127 100	27 900	155 000
Sub – Total Inversión Energía						155 000
Servicios Higiénicos	Inodoros	198	8	162	36	1 584
	Lavaderos	180	8	148	32	1 440
	Lockers	53	10	43	9	525
	Duchas	400	4	328	72	1 600
Sub – Total Inversión Servicios higiénicos						5 149
Equipos de Seguridad Personal y Física	Equipos de Protección	350	15	287	63	5 250
	Alarma de Seguridad	1 043	4	855	188	4 172
	Sistema contra incendios	366	4	300	66	1 466
	Extintores	152	10	125	27	1 519
	Equipo de Vigilancia	620	3	508	112	1 860
	Luces de Seguridad	80	6	66	14	480
Sub – Total Inversión Equipos de seguridad personal y física						14 746
Equipos auxiliares	Balanzas	8 800	2	7 216	1 584	17 600
	Mezcladora	13 020	1	10 676	2 344	13 020
	Cargador por vibración	9 200	1	7 544	1 656	9 200
	Tolva Alimentadora	9 455	6	7 753	1 702	56 730
	Sistema de Empuje	10 450	1	8 569	1 881	10 450
	Bandas Transportadoras	7 750	10	6 355	1 395	77 500
	Canales alimentadores	7 900	1	6 478	1 422	7 900
	Sistema Electrónico de Pesaje	8 020	1	6 576	1 444	8 020
	Contenedores de Residuos Solidos	450	8	369	81	3 600
	Estructura metálica	800	5	656	144	4 000
	Sub – Total Inversión Equipos auxiliares					
Total Inversión Maquinaria y equipos				2 454 175	538 721	3 157 025

d. Inversión en vehículos de transporte

En la Tabla 73, se muestra la inversión en los vehículos de transporte de la empresa.

Tabla 74: Inversión en vehículos de transporte
(En Nuevos Soles)

DESCRIPCIÓN	COSTO UNITARIO	CANTIDAD	MONTO SIN IGV (S.)	IGV (S.)	MONTO CON IGV (S.)
Camiones	418 500	1	343 170	75 330	418 500
Montacarga	22 000	1	18 040	3 960	22 000
Montacarga con cuchara	23 000	1	18 860	4 140	23 000
Total Inversión Vehículos de transporte					463 500

Elaboración propia

e. Inversión en servicios informáticos

En la Tabla 75, se muestra la inversión en las diferentes instalaciones que se realizarán en la empresa.

Tabla 75: Inversión en Servicios Informáticos
(En Nuevos Soles)

DESCRIPCIÓN	CARACTERÍSTICAS	MONTO SIN IGV (S.)	IGV (S.)	MONTO CON IGV (S.)
Sistema Software	Software operativo	24 600	5 400	30 000
Internet	Conexión 900 kbps	244	53	297
Total Inversión instalaciones varias				30 297

Elaboración propia

f. Resumen de inversión en activos tangibles

El monto a invertir en activos tangibles es de S/.5 602 266,4, como se puede observar en la Tabla 76.

Tabla 76: Inversión en activos fijos tangibles
(En Nuevos Soles)

DESCRIPCIÓN	MONTO SIN IGV (S.)	IGV (S.)	MONTO CON IGV (S.)
Maquinaria y Equipos	2 454 175,4	538 721,4	3 157 025,6
Inmueble	1 655 939,0	224 509,2	1 880 448,2
Vehículos	380 070,0	83 430,0	463 500,0
Muebles y Equipo de Oficina	58 215,9	12 779,1	70 995,0
Servicios Informáticos	24 844,0	5 453,6	30 297,6
Total Inversión tangibles	4 573 244,3	864 893,3	5 602 266,4

Elaboración propia

6.1.3. Capital de Trabajo

Para hallar el Capital de Trabajo se ha utilizado el método de Déficit acumulado, el cual se muestra en el Anexo 28: Cálculo del déficit máximo acumulado para estimar el capital de trabajo. Con este método se obtiene el máximo déficit acumulado que se obtienen entre los ingresos y los egresos. El capital de trabajo para la empresa es de S/. 1 329 727.

6.2. Financiamiento

En este punto se presenta la estructura de capital y debido a que la mayor parte de la inversión es representada por el activo fijo, se detallan las opciones de financiamiento.

6.2.1. Estructura del Capital

En la Tabla 77 se muestra la estructuración del capital, es decir, los porcentajes de aporte propio y el porcentaje de la inversión, que será gestionado por un préstamo.

Tabla 77: Estructura de Capital

Rubro	Socios	Monto (S/.)	Banco	Monto (S/.)	Total (S/.)
Activo Fijo	60%	3 449 490,0	40%	2 299 660,0	5 749 150,0
Capital de Trabajo	100%	1 329 727,0	0		1 329 727,0
Total		4 779 217,0		2 299 660,0	7 078 877,0

Elaboración propia

6.2.2. Proveedores de Fondos

Para la parte en la cual se necesita un préstamo bancario se tomó la decisión de realizar esta transacción con la Entidad Bancaria Scotiabank por presentar una tasa de interés menor (10,25%) que los otros bancos, como se muestra en la Tabla 78.

Tabla 78: Proveedores de Fondos

Concepto	Banco de Crédito	Banco Continental	Scotiabank
Monto Mínimo (Nuevos soles)	450000	450000	250000
Plazo Máximo	25 años	20 años	10 años

Financiamiento máximo	80% de la tasación del inmueble	70% de la tasación del inmueble	80% de la tasación del inmueble
TEA Nuevos soles %	12,50%	10,25%	
TEA Dólares %		10,25%	13%

Fuente: BCP (2012), BBVA (2012) y Scotiabank (2009)
Elaboración propia

Al elegir esta entidad bancaria el préstamo se pagaría en 10 años. En la Tabla 79 se muestra el detalle del cronograma de pagos que debe realizar la empresa.

Tabla 79: Cronograma de Pagos Anual
(En Nuevos Soles)

	0	2015	2016	2017	2018	2019
Principal	2 299 660					
Amortización		142 572,7	157 186,4	173 298,0	191 061,1	210 644,8
Interés		235 715,1	221 101,4	204 989,8	187 226,8	167 643,0
Cuota		378 287,9	378 287,9	378 287,9	378 287,9	378 287,9
Saldo	2 299 660	2 157 087,3	1 999 900,8	1 826 602,8	1 635 541,7	1 424 896,9
ITF	115,0	18,9	18,9	18,9	18,9	18,9
Cuota Total	115,0	378 306,8	378 306,8	378 306,8	378 306,8	378 306,8
		2020	2021	2022	2023	2024
Principal						
Amortización		232 235,9	256 040,1	282 284,2	311 218,4	343 118,2
Interés		146 051,9	122 247,7	96 003,6	67 069,5	35 169,6
Cuota		378 287,9	378 287,9	378 287,9	378 287,9	378 287,9
Saldo		1 192 661,0	936 620,8	654 336,6	343 118,2	0,0
ITF		18,9	18,9	18,9	18,9	18,9
Cuota Total		378 306,8	378 306,8	378 306,8	378 306,8	378 306,8

Elaboración propia

6.3. Presupuestos

En este punto se detallan los presupuestos de ingresos y egresos de la empresa para los 10 años del proyecto.

6.3.1. Presupuestos de Ingresos

En la Tabla 80, se muestran los ingresos obtenidos por el peso (toneladas) de las botellas de vidrio definido en el Capítulo II: Estudio de mercado. Para hallar este

presupuesto se ha considerado el promedio ponderado de los precios de los diferentes tipos de envases que se producen (ver Anexo 29: Ponderación de precios de envases de vidrio).

Tabla 80: Presupuesto anual de Ingresos
(En Nuevos Soles)

Ingresos	2015	2016	2017	2018	2019
Botellas de Vidrio (toneladas)	4 888,0	5 376,8	5 657,9	5 941,4	6 238,5
Precio Promedio S./botella	0,627	0,627	0,627	0,627	0,627
Precio Promedio S./ t	2 272,2	2 272,2	2 272,2	2 272,2	2 272,2
Total Ingreso sin IGv	9 107 529,0	10 018 281,9	10 541 964,9	11 070 201,5	11 623 768,5
IGv	1 999 213,7	2 199 135,1	2 314 089,8	2 430 044,2	2 551 558,9
Total Ingresos con IGv	11 106 742,7	12 217 417,0	12 856 054,7	13 500 245,8	14 175 327,5
Ingresos	2020	2021	2022	2023	2024
Botellas de Vidrio (Toneladas)	6 550,4	6 877,9	7 221,8	7 582,9	7 962,0
Precio Promedio nuevos soles x botella	0,627	0,627	0,627	0,627	0,627
Precio Promedio Nuevos soles x Tonelada	2 272,2	2 272,2	2 272,2	2 272,2	2 272,2
Total Ingreso sin IGv	12 204 959,8	12 815 207,9	13 455 968,3	14 128 766,8	14 835 205,1
IGv	2 679 137,5	2 813 094,4	2 953 749,1	3 101 436,6	3 256 508,4
Total Ingresos con IGv	14 884 097,3	15 628 302,4	16 409 717,5	17 230 203,4	18 091 713,5

Elaboración propia

6.3.2. Presupuesto de Costos

El presupuesto de costos está conformado por la mano de obra directa, materia prima, materiales y costos indirectos de producción.

a. Presupuesto de materia prima

En la Tabla 81 se muestra el detalle de costos de la materia prima (Vidrio reciclado *cullet*, arena, fedespalto, etc.), para los 10 años del proyecto.

b. Presupuesto de mano de obra directa

Incluye a todo el personal relacionado directamente a la producción de los envases de vidrio. En la Tabla 82 se presenta el detalle del presupuesto de la mano de obra directa para el primer año.

Tabla 81: Presupuesto anual de materia prima
(En Nuevos Soles)

Materia prima	2015	2016	2017	2018	2019
Vidrio Reciclado (Toneladas)	2 600,0	2 730,0	2 866,5	3 009,8	3 160,3
Precio de Vidrio Reciclado (S./kg.)	0.45	0.45	0.45	0.45	0.45
Total Vidrio Reciclado (S./.)	1 170 000,0	1 228 500,0	1 289 925,0	1 354 421,3	1 422 142,3
Arena	1 508	1 659	1 746	1 833	1 925
Precio de Arena (S./t)	1 704	1 704	1 704	1 704	1 704
Total Arena (S./.)	2 569 632	2 826 595	2 974 349	3 123 388	3 279 573
Fedespalto	156	172	181	190	199
Precio de Fedespalto (S./t)	924	924	924	924	924
Total de Fedespalto (S./.)	144 144	158 558	166 847	175 207	183 968
Ceniza de Soda	468	515	542	569	597
Precio de Soda (S./t)	146	146	146	146	146
Total Ceniza (S./.)	68 211	75 032	78 954	82 910	87 056
Caliza	468	515	542	569	597
Precio de Caliza (S./t)	145	145	145	145	145
Total Caliza (S./.)	613	660	687	714	742
Total sin IGV	3 241 132,0	3 517 263,3	3 698 824,6	3 884 045,0	4 078 255,6
IGV	711 468,0	772 082,2	811 937,1	852 595,3	895 226,8
Total con IGV	3 952 600,0	4 289 345,5	4 510 761,7	4 736 640,3	4 973 482,5
Materia prima	2020	2021	2022	2023	2024
Vidrio Reciclado (Toneladas)	3 318,3	3 484,2	3 658,5	3 841,4	4 033,5
Precio de Vidrio Reciclado (S./kg.)	0,45	0,45	0,45	0,45	0,45
Total Vidrio Reciclado (S./.)	1 493 249,4	1 567 911,9	1 646 307,5	1 728 622,9	1 815 054,0
Arena	2 021	2 122	2 228	2 339	2 456
Precio de Arena (S./t)	1 704	1 704	1 704	1 704	1 704
Total Arena (S./.)	3 443 553	3 615 730	3 796 517	3 986 343	4 185 660
Fedespalto	209	220	230	242	254
Precio de Fedespalto (S./t)	924	924	924	924	924
Total de Fedespalto (S./.)	193 167	202 825	212 966	223 615	234 795
Ceniza de Soda	627	659	691	726	762
Precio de Soda (S./t)	146	146	146	146	146
Total Ceniza (S./.)	91 409	95 980	100 779	105 818	111 109
Caliza	627	659	691	726	762
Precio de Caliza (S./t)	145	145	145	145	145
Total Caliza (S./.)	772	804	836	871	907
Total sin IGV	4 282 163,2	4 496 265,4	4 721 072,7	4 957 120,4	5 204 970,5
IGV	939 987,0	986 985,1	1 036 333,0	1 088 148,4	1 142 554,5
Total con IGV	5 222 150,2	5 483 250,5	5 757 405,8	6 045 268,8	6 347 525,0

Elaboración propia

Tabla 82: Presupuesto de mano de obra directa – año 2015
(En Nuevos Soles)

Puesto	Monto Mensual	Monto Anual	Gratíf.	Essalud	CTS	Cantidad	Total Anual
Operario de Tratamiento	1 200	14 400	2 400	1 512	1 399	4	19 711
Operario de Formación	1 200	14 400	2 400	1 512	1 399	4	19 711

Elaboración propia

En la Tabla 83, se puede observar el presupuesto total para los 10 años del proyecto.

Tabla 83: Presupuesto anual de mano de obra directa
(En Nuevos Soles)

Puesto	2015	2016	2017	2018	2019
Operario de Tratamiento	78 845,8	78 845,8	78 845,8	78 845,8	78 845,8
Operario de Formación	78 845,8	78 845,8	78 845,8	78 845,8	78 845,8
Total	157 691,5	157 691,5	157 691,5	157 691,5	157 691,5
Puesto	2020	2021	2022	2023	2024
Operario de Tratamiento	118 268,6	118 268,6	118 268,6	118 268,6	118 268,6
Operario de Formación	118 268,6	118 268,6	118 268,6	118 268,6	118 268,6
Total	236 537,3	236 537,3	236 537,3	236 537,3	236 537,3

Elaboración propia

c. Presupuesto de los costos indirectos de la producción

Se incluyen la mano de obra indirecta, materiales indirectos y gastos generales de producción, en la Tabla 84 se muestra el detalle del presupuesto para el primer año.

En la Tabla 85, se puede observar el presupuesto total para los 10 años del proyecto, se prevé un aumento de personal para los dos últimos años.

Tabla 84: Presupuesto de mano de obra indirecta – año 2015
(En Nuevos Soles)

Puesto	Monto Mensual	Monto Anual	Gratíf.	Essalud	CTS	C.	Total
Técnico de Mantenimiento - Tratamiento	1 600	19 200	3 200	2 016	1 866	1	26 282
Chofer	1 300	15 600	2 600	1 638	1 516	1	21 354
Asistente de Diseño	2 600	31 200	5 200	3 276	3 032	1	42 708
Técnico de Mantenimiento - Formación	1 600	19 200	3 200	2 016	1 866	1	26 282

Elaboración propia

Tabla 85: Presupuesto anual de mano de obra indirecta
(En Nuevos Soles)

Puesto	2015	2016	2017	2018	2019
Técnico de Mantenimiento - Tratamiento	26 281,9	26 281,9	26 281,9	26 281,9	26 281,9
Chofer	21 354,1	21 354,1	21 354,1	21 354,1	21 354,1
Asistente de Diseño	42 708,1	42 708,1	42 708,1	42 708,1	42 708,1
Técnico de Mantenimiento - Formación	26 281,9	26 281,9	26 281,9	26 281,9	26 281,9
Total	116 626,0	116 626,0	116 626,0	116 626,0	116 626,0
Puesto	2020	2021	2022	2023	2024
Técnico de Mantenimiento - Tratamiento	26 281,9	26 281,9	26 281,9	26 281,9	26 281,9
Chofer	21 354,1	21 354,1	21 354,1	21 354,1	21 354,1
Asistente de Diseño	85 416,2	85 416,2	85 416,2	85 416,2	85 416,2
Técnico de Mantenimiento - Formación	26 281,9	26 281,9	26 281,9	26 281,9	26 281,9
Total	159 334,1	159 334,1	159 334,1	159 334,1	159 334,1

Elaboración propia

En la Tabla 86 se muestra el presupuesto anual para los materiales indirectos tales como, bandejas de empaques, moldes de diseño, materiales higiénicos, entre otros. Ver Anexo 30: Detalle del presupuesto de materiales indirectos de producción.

 Tabla 86: Presupuesto anual de materiales indirectos
(En Nuevos Soles)

Descripción	2015	2016	2017	2018	2019
Bandejas de Empaque	896 133	985 747	1 037 274	1 089 250	1 143 718
Moldes de Diseño	531 352	584 487	615 040	645 858	678 154
Materiales Higiénicos	2 371	2 371	2 371	2 371	2 371
Consumibles Eléctricos	117	117	117	117	117
Materiales de Mantenimiento	4 300	4 300	4 300	4 300	4 300
Combustible	5 720	5 770	5 798	5 826	5 856
Costo Total Sin IGV	1 180 794	1 297 888	1 365 218	1 433 132	1 504 303
IGV	259 199	284 902	299 682	314 590	330 213
Costo Total	1 439 993	1 582 791	1 664 900	1 747 722	1 834 516
Descripción	2020	2021	2022	2023	2024
Bandejas de Empaque	1 200 904	1 260 950	1 323 997	1 390 197	1 459 707
Moldes de Diseño	712 062	747 665	785 048	824 301	865 516
Materiales Higiénicos	2 608	2 608	2 608	2 608	2 751
Consumibles Eléctricos	117	117	117	117	117
Materiales de Mantenimiento	5 515	5 515	5 515	5 515	5 515
Combustible	7 979	8 012	8 047	8 083	8 121
Costo Total Sin IGV	1 581 932	1 660 391	1 742 772	1 829 273	1 920 216
IGV	347 253	364 476	382 560	401 548	421 511
Costo Total	1 929 185	2 024 867	2 125 332	2 230 821	2 341 727

Elaboración propia

d. Presupuesto de costo de ventas

Para hallar el presupuesto de costos de ventas se sumaran el presupuesto de materia prima (sin IGV), mano de obra directa y costos indirectos de producción (sin IGV). Ver Tabla 87.

Tabla 87: Presupuesto anual de costo de ventas
(En Nuevos Soles)

Descripción	2015	2016	2017	2018	2019
Mano de obra directa	157 692	157 692	157 692	157 692	157 692
Materia prima	3 241 132	3 517 263	3 698 825	3 884 045	4 078 256
Costos indirectos de producción	1 297 420	1 414 514	1 481 844	1 549 758	1 620 929
Total costo de ventas (Sin IGV)	4 696 244	5 089 469	5 338 360	5 591 495	5 856 877
Total costo de ventas (Con IGV)	5 666 911	6 146 454	6 449 979	6 758 680	7 082 316
Descripción	2020	2021	2022	2023	2024
Mano de obra directa	236 537	236 537	236 537	236 537	236 537
Materia prima	4 282 163	4 496 265	4 721 073	4 957 120	5 204 971
Costos indirectos de producción	1 741 266	1 819 725	1 902 106	1 988 607	2 079 550
Total costo de ventas (Sin IGV)	6 259 967	6 552 527	6 859 716	7 182 265	7 521 058
Total costo de ventas (Con IGV)	7 547 207	7 903 989	8 278 609	8 671 961	9 085 123

Elaboración propia

6.3.3. Presupuesto de Gastos

El presupuesto de gastos está conformado por los gastos administrativos incluidos los sueldos administrativos y los gastos de ventas y financieros.

a. Presupuesto de gastos administrativos

En las Tablas 88 y 89 se presenta el presupuesto de la depreciación de activos en base a las tasas fijadas por SUNAT (2011) y el presupuesto de servicios e impuestos.

En el Anexo 31: Detalle del presupuesto del personal administrativo, se muestra el presupuesto específico de los sueldos del personal administrativo para el año 2015. En la Tabla 90 y Tabla 91, se detalla el presupuesto de personal administrativo y terceros para los 10 años del proyecto, respectivamente.

Tabla 88: Presupuesto anual de depreciación de activos
(En Nuevos Soles)

Activo	Tasa	Valor inicial	2015	2016	2017	2018	2019
Maquinarias y Equipos	10%	2 451 353,1	245 135,3	245 135,3	245 135,3	245 135,3	245 135,3
Equipos de Procesamiento de datos	25%	37 720,0	9 430,0	9 430,0	9 430,0	9 430,0	0,0
Muebles de Oficina	10%	21 176,9	2 117,7	2 117,7	2 117,7	2 117,7	2 117,7
Terreno	0%	633 175,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
Edificaciones	5%	1 013 744,0	50 687,2	50 687,2	50 687,2	50 687,2	50 687,2
Vehículos de Transporte	20%	380 070,0	76 014,0	76 014,0	76 014,0	76 014,0	76 014,0
Depreciación Anual			383 384,2	383 384,2	383 384,2	383 384,2	373 954,2
Depreciación Acumulada			383 384,2	766 768,4	1 150 152,6	1 533 536,8	1 907 491,0
Valor Activo Fijo		4 537 239,0	4 153 854,8	3 770 470,6	3 387 086,4	3 003 702,2	2 629 748,0
Activo		2020	2021	2022	2023	2024	Rescate
Maquinarias y Equipos		245 135,3	245 135,3	245 135,3	245 135,3	245 135,3	0,0
Equipos de Procesamiento de datos		0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
Muebles de Oficina		2 117,7	2 117,7	2 117,7	2 117,7	2 117,7	0,0
Terreno		0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	633 175,0
Edificaciones		50 687,2	50 687,2	50 687,2	50 687,2	50 687,2	506 872,0
Vehículos de Transporte		0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
Depreciación Anual		297 940,2	297 940,2	297 940,2	297 940,2	297 940,2	
Depreciación Acumulada		2 205 431,2	2 503 371,4	2 801 311,6	3 099 251,8	3 397 192,0	
Valor Activo Fijo		2 331 807,8	2 033 867,6	1 735 927,4	1 437 987,2	1 140 047,0	1 140 047,0

Elaboración propia

Tabla 89: Presupuesto anual de servicios e impuestos
(En Nuevos Soles)

Detalle	2015	2016	2017	2018	2019
Servicios					
Electricidad	19 804,6	19 804,6	19 804,6	19 804,6	19 804,6
Agua	7 549,3	7 549,3	7 549,3	7 549,3	7 549,3
Teléfono Fijo	5 880,0	5 880,0	5 880,0	5 880,0	5 880,0
Internet	19 365,0	19 365,0	19 365,0	19 365,0	19 365,0
SOAT	120,0	120,0	120,0	120,0	120,0
Sub - Total	52 719,0	52 719,0	52 719,0	52 719,0	52 719,0
Impuestos					
Impuesto Vehicular	4 185,0	4 185,0	4 185,0	4 185,0	4 185,0
Auto valúo	3 442,4	3 442,4	3 442,4	3 442,4	3 442,4
Sub - Total	7 627,4	7 627,4	7 627,4	7 627,4	7 627,4
Total sin IGV	49 484,0	49 484,0	49 484,0	49 484,0	49 484,0
IGV	10 862,3	10 862,3	10 862,3	10 862,3	10 862,3
Total con IGV	60 346,3	60 346,3	60 346,3	60 346,3	60 346,3

Detalle	2020	2021	2022	2023	2024
Servicios					
Electricidad	19 804,6	19 804,6	19 804,6	19 804,6	19 804,6
Agua	7 841,8	7 841,8	7 841,8	7 841,8	7 841,8
Teléfono Fijo	5 880,0	5 880,0	5 880,0	5 880,0	5 880,0
Internet	19 365,0	19 366,0	19 367,0	19 368,0	19 369,0
SOAT	120,0	120,0	120,0	120,0	120,0
Sub - Total	53 011,5	53 012,5	53 013,5	53 014,5	53 015,5
Impuestos					
Impuesto Vehicular	4 185,0	4 185,0	4 185,0	4 185,0	4 185,0
Auto valúo	3 442,4	3 442,4	3 442,4	3 442,4	3 442,4
Sub - Total	7 627,4	7 627,4	7 627,4	7 627,4	7 627,4
Total sin IG	49 723,8	49 724,6	49 725,5	49 726,3	49 727,1
IG	10 915,0	10 915,2	10 915,3	10 915,5	10 915,7
Total con IG	60 638,8	60 639,8	60 640,8	60 641,8	60 642,8

Elaboración propia

Finalmente, se suman los gastos de depreciación, insumos de oficina (sin IG) y los sueldos del personal administrativo para obtener el presupuesto de gastos administrativos. Véase Tabla 92.

Tabla 90: Presupuesto anual de sueldos administrativos
(En Nuevos Soles)

Área	2015	2016	2017	2018	2019
Gerente General	295 671,6	295 671,6	295 671,6	295 671,6	295 671,6
Jefe de Administración	197 114,4	197 114,4	197 114,4	197 114,4	197 114,4
Contador General	85 416,2	85 416,2	85 416,2	85 416,2	85 416,2
Asistente de Marketing	52 563,8	52 563,8	52 563,8	52 563,8	52 563,8
Coordinador de Almacén	60 776,9	60 776,9	60 776,9	60 776,9	60 776,9
Almacenero	26 281,9	26 281,9	26 281,9	26 281,9	26 281,9
Asistente de Compras	52 563,8	52 563,8	52 563,8	52 563,8	52 563,8
Jefe de Planta (Tratamiento)	197 114,4	197 114,4	197 114,4	197 114,4	197 114,4
Jefe de Planta (Formación)	197 114,4	197 114,4	197 114,4	197 114,4	197 114,4
Coordinador de RRHH	68 990,0	68 990,0	68 990,0	68 990,0	68 990,0
Analista de Planillas	52 563,8	52 563,8	52 563,8	52 563,8	52 563,8
Coordinador de Tecnología de la Información	85 416,2	85 416,2	85 416,2	85 416,2	85 416,2
Analista de IT	62 419,6	62 419,6	62 419,6	62 419,6	62 419,6
Coordinador Calidad, Seguridad y Salud Ocupacional	68 990,0	68 990,0	68 990,0	68 990,0	68 990,0
Ingeniero Medio Ambiente	62 419,6	62 419,6	62 419,6	62 419,6	62 419,6
Total	1 565 416,9	1 565 416,9	1 565 416,9	1 565 416,9	1 565 416,9

Área	2020	2021	2022	2023	2024
Gerente General	295 671,6	295 671,6	295 671,6	295 671,6	295 671,6
Jefe de Administración	197 114,4	197 114,4	197 114,4	197 114,4	197 114,4
Contador General	85 416,2	85 416,2	85 416,2	85 416,2	85 416,2
Asistente de Marketing	52 563,8	52 563,8	52 563,8	52 563,8	52 563,8
Coordinador de Almacén	60 776,9	60 776,9	60 776,9	60 776,9	60 776,9
Almacenero	52 563,8	52 563,8	52 563,8	52 563,8	52 563,8
Asistente de Compras	105 127,7	105 127,7	105 127,7	105 127,7	105 127,7
Jefe de Planta (Tratamiento)	197 114,4	197 114,4	197 114,4	197 114,4	197 114,4
Jefe de Planta (Formación)	197 114,4	197 114,4	197 114,4	197 114,4	197 114,4
Coordinador de RRHH	68 990,0	68 990,0	68 990,0	68 990,0	68 990,0
Analista de Planillas	105 127,7	105 127,7	105 127,7	105 127,7	105 127,7
Coordinador de Tecnología de la Información	85 416,2	85 416,2	85 416,2	85 416,2	85 416,2
Analista de IT	124 839,1	124 839,1	124 839,1	124 839,1	124 839,1
Coordinador Calidad, Seguridad y Salud Ocupacional	68 990,0	68 990,0	68 990,0	68 990,0	68 990,0
Ingeniero Medio Ambiente	62 419,6	62 419,6	62 419,6	62 419,6	62 419,6
Total	1 759 246,0	1 759 246,0	1 759 246,0	1 759 246,0	1 759 246,0

Elaboración propia

Tabla 91: Presupuesto anual de sueldos administrativos de terceros
(En Nuevos Soles)

Puesto	2015	2016	2017	2018	2019
Contador	60 000	60 000	60 000	60 000	60 000
Asesor Legal	84 000	84 000	84 000	84 000	84 000
Agencia de Limpieza	36 000	36 000	36 000	36 000	36 000
Agencia de Vigilancia	72 000	72 000	72 000	72 000	72 000
Total	252 000	252 000	252 000	252 000	252 000
Puesto	2020	2021	2022	2023	2024
Contador	60 000	60 000	60 000	60 000	60 000
Asesor Legal	84 000	84 000	84 000	84 000	84 000
Agencia de Limpieza	36 000	36 000	36 000	36 000	36 000
Agencia de Vigilancia	72 000	72 000	72 000	72 000	72 000
Total	252 000	252 000	252 000	252 000	252 000

Elaboración propia

Tabla 92: Presupuesto anual de gastos administrativos
(En Nuevos Soles)

Descripción	2015	2016	2017	2018	2019
Depreciación	383 384,2	383 384,2	383 384,2	383 384,2	373 954,2
Insumos de oficina	1 466,6	1 378,0	1 378,0	1 378,0	1 378,0
Servicios e impuestos	49 484,0	49 484,0	49 484,0	49 484,0	49 484,0
Sueldos administrativos & terceros	1 817 416,9	1 817 416,9	1 817 416,9	1 817 416,9	1 817 416,9
Total Gastos Administrativos (Sin IGV)	2 251 751,6	2 251 663,0	2 251 663,0	2 251 663,0	2 242 233,0
Total Gastos Administrativos (Con IGV)	2 262 935,9	2 262 827,9	2 262 827,9	2 262 827,9	2 253 397,9
Descripción	2020	2021	2022	2023	2024
Depreciación	297 940,2	297 940,2	297 940,2	297 940,2	297 940,2
Insumos de oficina	1 515,8	1 515,8	1 515,8	1 515,8	1 515,8
Servicios e impuestos	49 723,8	49 724,6	49 725,5	49 726,3	49 727,1
Sueldos administrativos & terceros	2 011 246,0	2 011 246,0	2 011 246,0	2 011 246,0	2 011 246,0
Total Gastos Administrativos (Sin IGV)	2 360 425,9	2 360 426,7	2 360 427,5	2 360 428,3	2 360 429,1
Total Gastos Administrativos (Con IGV)	2 371 673,6	2 371 674,6	2 371 675,6	2 371 676,6	2 371 677,6

Elaboración propia

b. Presupuesto de gastos de ventas

Este presupuesto incluye los gastos por publicidad (Volantes, *merchandising*, entre otros) y el sueldo del personal de las áreas comerciales Coordinador y Ejecutivos. En el Anexo 33: Detalle del presupuesto de sueldos de personal comercial, se presenta el presupuesto detallado del personal de áreas comerciales. En la Tabla 93 se presenta el cálculo para el primer año y en la Tabla 94 se muestra el presupuesto total.

 Tabla 93: Presupuesto de personal comercial – año 2015
(En Nuevos Soles)

Área	Monto Mensual	Monto Anual	Gratif.	Essalud	CTS	C.	Total
Coordinador Comercial	4 000	48 000	8 000	5 040	4 665	1	65 705
Ejecutivo Comercial	3 200	38 400	6 400	4 032	3 732	2	52 564

Elaboración propia

Tabla 94: Presupuesto anual de gastos de ventas
(En Nuevos Soles)

Descripción	2015	2016	2017	2018	2019
Sueldo Total Promedio Anual (Sueldo + Comisiones)	281 899,9	293 006,6	299 393,0	305 834,9	312 585,8
Publicidad (Volantes, merchandising)	150 000	150 000	150 000	120 000	120 000
Publicidad Sin IGV	123 000	123 000	123 000	98 400	98 400
IGV	27 000	27 000	27 000	21 600	21 600
Total	431 899,9	443 006,6	449 393,0	425 834,9	432 585,8
Descripción	2020	2021	2022	2023	2024
Sueldo Total Promedio Anual (Sueldo + Comisiones)	372 237,3	379 679,3	387 493,5	395 698,4	404 313,5
Publicidad (Volantes, merchandising)	120 000	120 000	100 000	100 000	100 000
Publicidad Sin IGV	98 400	98 400	82 000	82 000	82 000
IGV	21 600	21 600	18 000	18 000	18 000
Total	492 237,3	499 679,3	487 493,5	495 698,4	504 313,5

Elaboración propia

c. Presupuesto de gastos financieros

En la Tabla 95 se muestra el pago de los interés más el ITF por año por el préstamo.

 Tabla 95: Presupuesto anual de gastos financieros
(En Nuevos Soles)

Descripción	0	2015	2016	2017	2018	2019
Interés		235 715,1	221 101,4	204 989,8	187 226,8	167 643,0
ITF	115,0	18,9	18,9	18,9	18,9	18,9
Gastos Financieros	115,0	235 734,1	221 120,4	205 008,8	187 245,7	167 661,9
Descripción		2020	2021	2022	2023	2024
Interés		146 051,9	122 247,7	96 003,6	67 069,5	35 169,6
ITF		18,9	18,9	18,9	18,9	18,9
Gastos Financieros		146 070,8	122 266,7	96 022,6	67 088,4	35 188,5

Elaboración propia

6.3.4. Punto de Equilibrio

El punto de equilibrio del proyecto se halló tomando el precio de venta unitario (por toneladas de envases de vidrio) y el costo variable unitario (por tonelada de materia prima e insumos), las comisiones por ventas y consumo de agua en el proceso. Se halla el margen de contribución, restando estos dos valores. Por último, se divide el costo fijo entre el valor obtenido y, con ello, se obtiene el punto de equilibrio total. En la Tabla 96 se muestran el cálculo del punto de equilibrio.

Tabla 96: Punto de equilibrio
(En Nuevos Soles)

	2015	2016	2017	2018	2019	2020	2021	2022	2023	2024
Ingresos										
Precio de venta (S./t)	2 272,2	2 272,2	2 272,2	2 272,2	2 272,2	2 272,2	2 272,2	2 272,2	2 272,2	2 272,2
Total Ingresos	2 272,2	2 272,2	2 272,2	2 272,2	2 272,2	2 272,2	2 272,2	2 272,2	2 272,2	2 272,2
Costos Variables										
Materia Prima (S./t)	773,0	773,0	773,0	773,0	773,0	773,0	773,0	773,0	773,0	773,0
Insumos	183,3	183,3	183,3	183,3	183,3	183,3	183,3	183,3	183,3	183,3
Comisiones	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01
Agua	0,45	0,45	0,45	0,45	0,45	0,45	0,45	0,45	0,45	0,45
Total Costos Variables	773,5	773,5	773,5	773,5	773,5	773,5	773,5	773,5	773,5	773,5
Costos Fijos										
Mano de Obra	274 317,5	274 317,5	274 317,5	274 317,5	274 317,5	395 871,4	395 871,4	395 871,4	395 871,4	395 871,4
Depreciación	383 384,2	383 384,2	383 384,2	383 384,2	373 954,2	297 940,2	297 940,2	297 940,2	297 940,2	297 940,2
Materiales indirectos	543 859,8	597 044,2	627 625,2	658 472,1	690 798,2	728 280,9	763 917,0	801 334,9	840 623,7	882 019,9
Publicidad	150 000,0	150 000,0	150 000,0	120 000,0	120 000,0	120 000,0	120 000,0	100 000,0	100 000,0	100 000,0
Gastos Financieros	235 734,1	221 120,4	205 008,8	187 245,7	167 661,9	146 070,8	122 266,7	96 022,6	67 088,4	35 188,5
Gastos Administrativos	1 865 330,5	1 865 222,5	1 865 222,5	1 865 222,5	1 865 222,5	2 059 219,8	2 059 220,8	2 059 221,8	2 059 222,8	2 059 223,8
Amortización	142 572,7	157 186,4	173 298,0	191 061,1	210 644,8	232 235,9	256 040,1	282 284,2	311 218,4	343 118,2
Personal de Ventas	170 832,5	170 832,5	170 832,5	170 832,5	170 832,5	223 396,3	223 396,3	223 396,3	223 396,3	223 396,3
Total Costos Fijos	3 766 031,3	3 819 107,7	3 849 688,7	3 850 535,7	3 873 431,8	4 203 015,4	4 238 652,5	4 256 071,4	4 295 361,1	4 336 758,4
Punto de Equilibrio Físico (t)	2513	2548	2569	2569	2584	2804	2828	2840	2866	2894
Punto de Equilibrio Monetario (S./.)	5709700	5790170	5836534	5837818	5872531	6372214	6426244	6452653	6512220	6574983

Elaboración propia

Se realizó el análisis de costos unitarios por un envase de vidrio, el cual se detalla en la Tabla 97.

Tabla 97: Estructura de costos por envase de vidrio

Ingresos	S/. / Envase	
Precio unitario	0,627	
Costos / Gastos	S/. / Envase	% de Costos
Materia de prima	0,213	48
Mano de obra	0,015	3
Materiales indirectos	0,051	12
Depreciación	0,021	5
Servicios e impuestos	0,003	1
Insumos de oficina	0,0001	0,02
Sueldos administrativos	0,088	20
Personal externo	0,014	3
Personal de ventas	0,015	4
Publicidad	0,008	2
Gastos Financieros	0,013	3
Total	0,446	100
Margen de ganancia	S/. / Envase	% Ganancia
Margen de ganancia	0,181	29

Elaboración propia

6.4. Estados Financieros Proyectados

En este punto se presenta el Estado de Ganancias y Pérdidas, los Flujos de Caja Económico y Financiero para los 10 años del proyecto.

6.4.1. Estados de Ganancias y Pérdidas

En la Tabla 98 se muestra el Estado de Ganancias y pérdidas para los 10 años del proyecto.

6.4.2. Flujo de Caja Económico y Financiero

a. Módulo de IGV

En la Tabla 99 se puede apreciar el Módulo de IGV donde se calcula el IGV por pagar, monto que ingresará al Flujo de Caja Económico y Financiero.

b. Flujo de caja económico y financiero

En la Tabla 100 se muestra el flujo de caja económico y financiero para los 10 años del proyecto.

Tabla 98: Estados de Ganancias y Pérdidas
(En Nuevos Soles)

	2015	2016	2017	2018	2019	2020	2021	2022	2023	2024
Ingresos Operacionales										
Ventas Netas	9 107 529,0	10 018 281,9	10 541 964,9	11 070 201,5	11 623 768,5	12 204 959,8	12 815 207,9	13 455 968,3	14 128 766,8	14 835 205,1
Total de Ingresos Brutos	9 107 529,0	10 018 281,9	10 541 964,9	11 070 201,5	11 623 768,5	12 204 959,8	12 815 207,9	13 455 968,3	14 128 766,8	14 835 205,1
Costo de Ventas (Operacionales)	4 696 243,9	5 089 469,3	5 338 359,7	5 591 494,8	5 856 876,6	6 259 966,5	6 552 527,4	6 859 716,4	7 182 264,7	7 521 057,8
Total de Costos Operacionales	4 696 243,9	5 089 469,3	5 338 359,7	5 591 494,8	5 856 876,6	6 259 966,5	6 552 527,4	6 859 716,4	7 182 264,7	7 521 057,8
Utilidad Bruta	4 411 285,1	4 928 812,6	5 203 605,2	5 478 706,8	5 766 891,9	5 944 993,3	6 262 680,5	6 596 252,0	6 946 502,0	7 314 147,3
Gastos de Ventas	404 899,9	416 006,6	422 393,0	404 234,9	410 985,8	470 637,3	478 079,3	469 493,5	477 698,4	486 313,5
Gastos Administrativos	2 251 751,6	2 251 663,0	2 251 663,0	2 251 663,0	2 242 233,0	2 360 425,9	2 360 426,7	2 360 427,5	2 360 428,3	2 360 429,1
Utilidad Operativa	1 754 633,6	2 261 142,9	2 529 549,1	2 822 808,8	3 113 673,1	3 113 930,2	3 424 174,5	3 766 331,0	4 108 375,4	4 467 404,7
Gastos Financieros	235 734,1	221 120,4	205 008,8	187 245,7	167 661,9	146 070,8	122 266,7	96 022,6	67 088,4	35 188,5
Utilidad antes de impuestos	1 518 899,6	2 040 022,6	2 324 540,3	2 635 563,1	2 946 011,2	2 967 859,3	3 301 907,8	3 670 308,4	4 041 286,9	4 432 216,2
Impuesto a la Renta (30%)	455 669,9	612 006,8	697 362,1	790 668,9	883 803,4	890 357,8	990 572,3	1 101 092,5	1 212 386,1	1 329 664,9
Utilidad (perdida) Neta	1 063 229,7	1 428 015,8	1 627 178,2	1 844 894,2	2 062 207,8	2 077 501,5	2 311 335,5	2 569 215,9	2 828 900,9	3 102 551,3
Participación de los Trabajadores (10%)	106 323,0	142 801,6	162 717,8	184 489,4	206 220,8	207 750,2	231 133,5	256 921,6	282 890,1	310 255,1
Utilidad del ejercicio	956 906,7	1 285 214,2	1 464 460,4	1 660 404,7	1 855 987,0	1 869 751,4	2 080 201,9	2 312 294,3	2 546 010,8	2 792 296,2

Elaboración propia

Tabla 99: Módulo de IGV
(En Nuevos Soles)

	0	2015	2016	2017	2018	2019	2020	2021	2022	2023	2024
Ventas											
Total IGV Ventas		-1 999 213,7	-2 199 135,1	-2 314 089,8	-2 430 044,2	-2 551 558,9	-2 679 137,5	-2 813 094,4	-2 953 749,1	-3 101 436,6	-3 256 508,4
Compras											
Inversiones											
IGV activos fijos tangibles	864 893,3										
IGV activos fijos intangibles	26 439,0										
Operaciones											
IGV compras de materia prima		711 468,0	772 082,2	811 937,1	852 595,3	895 226,8	939 987,0	986 985,1	1 036 333,0	1 088 148,4	1 142 554,5
IGV costos indirectos de producción		259 198,8	284 902,3	299 681,9	314 590,0	330 213,0	347 253,3	364 476,0	382 559,8	401 547,7	421 510,8
IGV gastos administrativos		11 184,3	11 164,8	11 164,8	11 164,8	11 164,8	11 247,7	11 247,9	11 248,1	11 248,3	11 248,4
IGV gastos de ventas		27 000,0	27 000,0	27 000,0	21 600,0	21 600,0	21 600,0	21 600,0	18 000,0	18 000,0	18 000,0
Total IGV Compras	891 332,3	1 008 851,0	1 095 149,4	1 149 783,8	1 199 950,1	1 258 204,6	1 320 088,1	1 384 309,0	1 448 140,9	1 518 944,4	1 593 313,7
Balance	891 332,3	-990 362,7	-1 103 985,7	-1 164 306,0	-1 230 094,2	-1 293 354,3	-1 359 049,4	-1 428 785,4	-1 505 608,3	-1 582 492,3	-1 663 194,7
Crédito Fiscal	891 332,3										
IGV a pagar		-99 030,4	-1 103 985,7	-1 164 306,0	-1 230 094,2	-1 293 354,3	-1 359 049,4	-1 428 785,4	-1 505 608,3	-1 582 492,3	-1 663 194,7

Elaboración propia

Tabla 100: Flujo de Caja Económico y Financiero
(En Nuevos Soles)

	0	2015	2016	2017	2018	2019	2020	2021	2022	2023	2024
Ingresos											
Ingresos Ventas		11 106 742,7	12 217 417,0	12 856 054,7	13 500 245,8	14 175 327,5	14 884 097,3	15 628 302,4	16 409 717,5	17 230 203,4	18 091 713,5
Ingreso por venta de activo											1 140 047,0
Total Ingresos	0,0	11 106 742,7	12 217 417,0	12 856 054,7	13 500 245,8	14 175 327,5	14 884 097,3	15 628 302,4	16 409 717,5	17 230 203,4	19 231 760,6
Egresos											
Inversión en activos tangibles	5 602 266,4										
Inversión en activos intangibles	146 883,6										
Capital de Trabajo	1 329 727,0										
Costo de ventas (operación)		5 666 910,6	6 146 453,9	6 449 978,7	6 758 680,0	7 082 316,4	7 547 206,9	7 903 988,5	8 278 609,2	8 671 960,8	9 085 123,1
Gastos administrativos		2 262 935,9	2 262 827,9	2 262 827,9	2 262 827,9	2 253 397,9	2 371 673,6	2 371 674,6	2 371 675,6	2 371 676,6	2 371 677,6
Gastos de ventas		431 899,9	443 006,6	449 393,0	425 834,9	432 585,8	492 237,3	499 679,3	487 493,5	495 698,4	504 313,5
IGV		99 030,4	1 103 985,7	1 164 306,0	1 230 094,2	1 293 354,3	1 359 049,4	1 428 785,4	1 505 608,3	1 582 492,3	1 663 194,7
Impuesto a la Renta		526 390,1	678 342,9	758 864,7	846 842,6	934 101,9	934 179,0	1 027 252,3	1 129 899,3	1 232 512,6	1 340 221,4
Total Egresos	-7 078 877,0	-8 987 166,9	-10 634 616,9	-11 085 370,3	-11 524 279,6	-11 995 756,3	-12 704 346,2	-13 231 380,2	-13 773 285,8	-14 354 340,6	-14 964 530,2
Flujo de Caja Económico (1)	-7 078 877,0	2 119 575,9	1 582 800,0	1 770 684,4	1 975 966,1	2 179 571,2	2 179 751,1	2 396 922,1	2 636 431,7	2 875 862,8	4 267 230,3
Préstamos											
Principal	2 299 660,0										
Amortización		-142 572,7	-157 186,4	-173 298,0	-191 061,1	-210 644,8	-232 235,9	-256 040,1	-282 284,2	-311 218,4	-343 118,2
Interés		-235 715,1	-221 101,4	-204 989,8	-187 226,8	-167 643,0	-146 051,9	-122 247,7	-96 003,6	-67 069,5	-35 169,6
Escudo tributario		70 720,2	66 336,1	61 502,6	56 173,7	50 298,6	43 821,3	36 680,0	28 806,8	20 126,5	10 556,6
Flujo de Caja Financiero Neto	2 299 660,0	-307 567,6	-311 951,8	-316 785,2	-322 114,2	-327 989,3	-334 466,6	-341 607,9	-349 481,1	-358 161,3	-367 731,3
Flujo de Caja Financiero (1+2)	-4 779 217,0	1 812 008,2	1 270 848,3	1 453 899,1	1 653 852,0	1 851 581,9	1 845 284,5	2 055 314,3	2 286 950,6	2 517 701,4	3 899 499,0

Elaboración propia

7. EVALUACIÓN ECONÓMICA - FINANCIERA

En este capítulo, se halla el costo de oportunidad de capital, con el cual se obtendrán los indicadores de rentabilidad de la empresa en el período del proyecto. Asimismo, se realiza el Análisis de Sensibilidad con las variables más restrictivas del proyecto.

7.1. Costo de Oportunidad de Capital

En el proyecto se presentan dos maneras de acceder al capital necesario, estas son por endeudamiento y capital propio, para las cuales se tienen los siguientes costos:

Costo de Capital

Para determinar el Costo de oportunidad COK, se tomaron en cuenta factores como la tasa de riesgo del país, el coeficiente de sensibilidad de la industria respecto al mercado, la prima del mercado. Este valor representa el costo de oportunidad que tiene el inversionista al invertir en este mercado y rechazar otros.

$$\text{COK} = \text{Beta} \times (\text{Rm} - \text{rf}) + \text{rf} + \text{Rpaís}$$

Donde:

Beta no apalancada⁶ (sector envases y contenedores) = 0,95

Rm – rf⁷: Prima por riesgo del mercado = 5,86%

Rf: Tasa libre de riesgo⁸ = 2,62% en referencia a la tasa de bonos del tesoro americano a 20 años.

Rpaís = 172 puntos básicos (según EMBI+ Perú)

Dado que el financiamiento del proyecto es por deuda con terceros, se estima la Beta apalancada como:

$$\text{Beta apalancada} = \text{Beta no apalancada} \times [1 + (1 - T) \times (D / C)]$$

Donde:

T: Tasa efectiva de impuesto = 30%

D/C: Ratio deuda capital del proyecto = 48,1%

Entonces: $B = 0,95 \times (1 + (1 - 30\%) \times 48,1\%) = 1,27$

⁶ DAMODARAN, Aswath. "Betas by sector". Nueva York. 2015

⁷ DAMORADAN, Aswath. Implied Equity Risk Premium Update. 2015

⁸ U.S. DEPARTMENT OF THE TREASURY. "Daily Treasury Yield Curve Rates". Resource Center. 2015

Por lo tanto, el costo de oportunidad es:

$$\text{COK} = 1,27 \times (5,86\%) + 2,62\% + 1,72\% = 11,78\%$$

Costo del Préstamo

El costo a pagar es el referido al préstamo realizado con la entidad bancaria, el cual es 10,25% como se detalló anteriormente.

Al obtener el costo de capital y el costo del préstamo se procede a calcular el costo promedio de capital ponderado (WACC) como sigue:

$$\text{WACC} = [D / I \times \text{TEA} \times (1 - T)] + [C / I \times \text{COK}]$$

Donde:

D/I: Ratio deuda inversión total del proyecto = 32%

TEA: Tasa efectiva anual del BBVA Continental = 10,25%

T: Tasa efectiva de impuesto = 30%

C/I: Ratio capital inversión total del proyecto = 68%

COK: Costo de oportunidad de capital = 11,78%

De esta manera, WACC es:

$$\text{WACC} = [32\% \times 10,25\% \times (1 - 30\%)] + [68\% \times 11,78\%] = 10,29\%$$

7.2. Indicadores de Rentabilidad

a. El valor actual neto (VAN) y Tasa Interna de Retorno (TIR)

Para evaluar el proyecto se utilizan estos indicadores que nos darán el valor presente neto para el proyecto. Con el valor de COK hallado en el punto anterior se tiene que los valores VAN económico y financiero son positivos, por lo cual, se recomienda realizar el proyecto. Ver Tabla 101.

A su vez, los valores de TIR económico y financiero son mayores al COK, por lo que, también, se concluye que se debe realizar el proyecto.

Tabla 101: Valor Neto Actual / Tasa de Retorno

VAN Económico	S/. 5 620 483,1
TIR Económico	27%
VAN Financiero	S/. 6 050 670,2
TIR Financiero	34%

Elaboración propia

b. Ratio Beneficio Costo

Este ratio se obtiene de dividir los valores presentes de los ingresos entre los valores presentes de los egresos. Este indicador permite determinar si se debe o no realizar el proyecto. Como se observa en la Tabla 102, el valor es mayor que 1, es decir, se debe aceptar el proyecto.

Tabla 102: Ratio Beneficio/Costo

Beneficios	S/. 79 851 564,0
Costos	S/. 74 231 080,9
B/C	1,08

Elaboración propia

c. Período de Recuperación de la Inversión

Este indicador muestra el número de años necesarios para que el inversionista logre recuperar el capital invertido. En la Tabla 103 se muestra que el período de recuperación de la inversión es el sexto año.

Tabla 103: Período de recuperación
(En Nuevos Soles)

	Inversión Inicial	2015	2016	2017	2018	2019
Flujo de Caja Económico	-7 078 877,0	2 119 575,9	1 582 800,0	1 770 684,4	1 975 966,1	2 179 571,2
Valor Actual Neto		1 896 167,4	1 266 722,5	1 267 722,7	1 265 582,1	1 248 848,0
Flujo de Caja Económico Acumulado		1 896 167,4	3 162 889,8	4 430 612,5	5 696 194,7	6 945 042,7
Período de Recuperación						
	Inversión Inicial	2020	2021	2022	2023	2024
Flujo de Caja Económico		2 179 751,1	2 396 922,1	2 636 431,7	2 875 862,8	4 267 230,3
Valor Actual Neto		1 117 308,6	1 099 127,0	1 081 529,0	1 055 401,0	1 400 951,7
Flujo de Caja Económico Acumulado		8 062 351,3	9 161 478,3	10 243 007,3	11 298 408,4	12 699 360,1
Período de Recuperación de Inversión		6to año				

Elaboración propia

7.3. Análisis de Sensibilidad

Se evaluará la factibilidad del proyecto con variaciones a los valores de algunas de las variables sensibles. Para ello se han identificado las cuatro variables: Demanda del proyecto, precio de venta, costo de materia prima y gastos de ventas.

7.3.1. Ingresos

a. Demanda

La demanda es una variable que afecta directamente a la cantidad de ingresos. La variación de la demanda se puede deber a la aceptación o rechazo del mercado objetivo. En la Tabla 104 se pueden observar los resultados.

Tabla 104: Indicadores económicos y financieros con variación de demanda

Costo de oportunidad = 9.78%					
Variación	VANE	VANF	TIRE	TIRF	B/C
-20%	S/. -1 655 664,8	S/. -1 393 717,7	5%	4%	0,98
-15%	S/. 479 791,2	S/. 741 272,5	11%	13%	1,01
-10%	S/. 2 616 268,9	S/. 2 877 286,7	17%	20%	1,03
-5%	S/. 4 753 760,6	S/. 5 014 317,3	22%	27%	1,06
0%	S/. 6 892 258,6	S/. 7 152 356,5	27%	34%	1,09
5%	S/. 9 031 755,5	S/. 9 291 396,8	31%	41%	1,11
10%	S/. 11 172 243,6	S/. 11 431 430,7	36%	47%	1,13
15%	S/. 13 313 715,7	S/. 13 572 450,8	40%	53%	1,15
Costo de oportunidad = 11.78%					
Variación	VANE	VANF	TIRE	TIRF	B/C
-20%	S/. -2 172 755,4	S/. -1 740 952,7	5%	4%	0,97
-15%	S/. -225 773,5	S/. 205 622,3	11%	13%	1,00
-10%	S/. 1 722 098,1	S/. 2 153 088,9	17%	20%	1,02
-5%	S/. 3 670 852,5	S/. 4 101 440,4	22%	27%	1,05
0%	S/. 5 620 483,1	S/. 6 050 670,2	27%	34%	1,08
5%	S/. 7 570 983,3	S/. 8 000 771,6	31%	41%	1,10
10%	S/. 9 522 346,7	S/. 9 951 738,2	36%	47%	1,12
15%	S/. 11 474 566,7	S/. 11 903 563,3	40%	53%	1,14
Costo de oportunidad = 13.78%					
Variación	VANE	VANF	TIRE	TIRF	B/C
-20%	S/. -2 617 563,9	S/. -2 037 035,3	5%	4%	0,96
-15%	S/. -835 031,8	S/. -254 860,3	11%	13%	0,99
-10%	S/. 948 278,4	S/. 1 528 094,6	17%	20%	1,01
-5%	S/. 2 732 360,8	S/. 3 311 823,4	22%	27%	1,04
0%	S/. 4 517 209,6	S/. 5 096 320,3	27%	34%	1,07
5%	S/. 6 302 818,9	S/. 6 881 579,6	31%	41%	1,09
10%	S/. 8 089 183,0	S/. 8 667 595,6	36%	47%	1,11
15%	S/. 9 876 296,4	S/. 10 454 362,4	40%	53%	1,13

Se puede observar que el proyecto deja de ser rentable cuando la demanda decae en 20% y 15%, se puede observar un VAN Económico y Financiero menor que cero y un TIR Económico y Financiero menor que el COK.

b. Precio

Se considera al precio de venta como otra variable sensible, debido a que esta varía de acuerdo al mercado del vidrio. En la Tabla 105 se pueden observar los resultados de los indicadores económicos y financieros al variar el precio.

Tabla 105: Indicadores económicos y financieros con variación del precio de venta

Costo de oportunidad = 9.78%					
Variación	VANE	VANF	TIRE	TIRF	B/C
-20%	S/. -2 983 764,2	S/. -2 723 534,1	1%	-2%	0,96
-15%	S/. -514 884,9	S/. -254 688,0	8%	9%	0,99
-10%	S/. 1 954 078,6	S/. 2 214 242,6	15%	18%	1,03
-5%	S/. 4 423 126,5	S/. 4 683 257,4	21%	26%	1,06
0%	S/. 6 892 258,6	S/. 7 152 356,5	27%	34%	1,09
5%	S/. 9 361 474,9	S/. 9 621 539,8	32%	42%	1,11
10%	S/. 11 830 775,4	S/. 12 090 807,2	37%	49%	1,14
15%	S/. 14 300 160,0	S/. 14 560 158,8	42%	56%	1,17
Costo de oportunidad = 11.78%					
Variación	VANE	VANF	TIRE	TIRF	B/C
-20%	S/. -3 388 810,4	S/. -2 958 507,7	1%	-2%	0,95
-15%	S/. -1 136 597,1	S/. -706 323,4	8%	9%	0,98
-10%	S/. 1 115 689,6	S/. 1 545 934,4	15%	18%	1,02
-5%	S/. 3 368 049,7	S/. 3 798 265,7	21%	26%	1,05
0%	S/. 5 620 483,1	S/. 6 050 670,2	27%	34%	1,08
5%	S/. 7 872 989,8	S/. 8 303 148,1	32%	42%	1,10
10%	S/. 10 125 569,8	S/. 10 555 699,3	37%	49%	1,13
15%	S/. 12 378 223,0	S/. 12 808 323,7	42%	56%	1,16
Costo de oportunidad = 13.78%					
Variación	VANE	VANF	TIRE	TIRF	B/C
-20%	S/. -3 735 825,1	S/. -3 156 613,0	1%	-2%	0,94
-15%	S/. -1 672 662,7	S/. -1 093 475,9	8%	9%	0,97
-10%	S/. 390 563,9	S/. 969 725,3	15%	18%	1,01
-5%	S/. 2 453 854,6	S/. 3 032 990,7	21%	26%	1,04
0%	S/. 4 517 209,6	S/. 5 096 320,3	27%	34%	1,07
5%	S/. 6 580 628,6	S/. 7 159 714,1	32%	42%	1,09
10%	S/. 8 644 111,7	S/. 9 223 171,9	37%	49%	1,12
15%	S/. 10 707 658,8	S/. 11 286 693,7			1,15

Elaboración propia

Se puede observar que el proyecto no es factible cuando el precio debe disminuir en 20% y 15%, se puede observar un VAN Económico y Financiero menor que cero y un TIR Económico y Financiero menor que el COK.

7.3.2. Egresos

a. Costo de materia prima

Se ha considerado la variación del costo de materia prima (vidrio reciclado, *cullet*) por ser el principal insumo para la elaboración de envases de vidrio de la empresa. Por ello, ante su aumento o disminución, este impactaría directamente a los costos de producción. En la Tabla 106 se puede observar los resultados económicos y financieros por variación del costo de materia prima.

Tabla 106: Indicadores económicos y financieros con variación del costo de materia prima

Costo de oportunidad = 9.78%					
Variación	VANE	VANF	TIRE	TIRF	B/C
-15%	S/. 9 529 749,2	S/. 9 790 896,9	32%	40%	1,15
-10%	S/. 8 881 401,0	S/. 9 142 197,4	30%	39%	1,11
-5%	S/. 8 026 181,7	S/. 8 286 628,1	29%	37%	1,10
0%	S/. 6 892 258,6	S/. 7 152 356,5	27%	34%	1,09
5%	S/. 5 384 363,3	S/. 5 644 113,9	24%	31%	1,07
10%	S/. 3 377 109,5	S/. 3 636 514,1	20%	25%	1,04
15%	S/. 706 732,7	S/. 965 792,6	13%	16%	1,01
20%	S/. -2 839 043,1	S/. -2 580 326,4			0,97
Costo de oportunidad = 11.73%					
Variación	VANE	VANF	TIRE	TIRF	B/C
-15%	S/. 7 981 466,9	S/. 8 412 571,2	32%	40%	1,11
-10%	S/. 7 396 209,1	S/. 7 827 006,5	30%	39%	1,10
-5%	S/. 6 629 833,1	S/. 7 060 324,8	29%	37%	1,09
0%	S/. 5 620 483,1	S/. 6 050 670,2	27%	34%	1,08
5%	S/. 4 286 326,5	S/. 4 716 210,2	24%	31%	1,06
10%	S/. 2 519 897,0	S/. 2 949 478,5	20%	25%	1,03
15%	S/. 181 106,3	S/. 610 386,8	13%	16%	1,00
20%	S/. -2 911 320,5	S/. -2 482 340,0			0,96
Costo de oportunidad = 13.78%					
Variación	VANE	VANF	TIRE	TIRF	B/C
-15%	S/. 6 639 697,9	S/. 7 219 613,6	32%	40%	1,10
-10%	S/. 6 109 194,7	S/. 6 688 841,0	30%	39%	1,09
-5%	S/. 5 419 516,4	S/. 5 998 894,4	29%	37%	1,08
0%	S/. 4 517 209,6	S/. 5 096 320,3	27%	34%	1,07
5%	S/. 3 331 735,7	S/. 3 910 580,3	24%	31%	1,05
10%	S/. 1 770 665,4	S/. 2 349 244,8	20%	25%	1,02
15%	S/. -286 252,6	S/. 292 062,5	13%	16%	1,00
20%	S/. -2 994 354,6	S/. -2 416 302,7			0,96

Elaboración propia

b. Gasto de ventas

Las variaciones son aplicadas a los gastos de publicidad que se necesitarán para promover el uso de los envases de vidrio y sus beneficios con el medio ambiente. En la Tabla 107 se puede observar los resultados económicos y financieros.

Tabla 107: Indicadores económicos y financieros con variación de gastos de ventas

Costo de oportunidad = 9.78%					
Variación	VANE	VANF	TIRE	TIRF	B/C
-20%	S/. 7 472 573,4	S/. 7 733 186,4	28%	36%	1,09
-15%	S/. 7 327 523,7	S/. 7 588 007,7	28%	36%	1,09
-10%	S/. 7 182 454,7	S/. 7 442 809,8	27%	35%	1,09
-5%	S/. 7 037 366,3	S/. 7 297 592,7	27%	35%	1,09
0%	S/. 6 892 258,6	S/. 7 152 356,5	27%	34%	1,09
5%	S/. 6 747 131,6	S/. 7 007 101,1	26%	34%	1,08
10%	S/. 6 601 985,4	S/. 6 861 826,7	26%	33%	1,08
15%	S/. 6 456 819,9	S/. 6 716 533,3	26%	33%	1,08
20%	S/. 6 311 635,3	S/. 6 571 220,8	25%	32%	1,08
50%	S/. 5 440 127,4	S/. 5 698 949,9	23%	29%	1,07
Costo de oportunidad = 11.78%					
Variación	VANE	VANF	TIRE	TIRF	B/C
-20%	S/. 6 153 839,6	S/. 6 584 476,8	28%	36%	1,08
-15%	S/. 6 020 525,9	S/. 6 451 050,3	28%	36%	1,08
-10%	S/. 5 887 195,2	S/. 6 317 607,0	27%	35%	1,08
-5%	S/. 5 753 847,6	S/. 6 184 147,0	27%	35%	1,08
0%	S/. 5 620 483,1	S/. 6 050 670,2	27%	34%	1,08
5%	S/. 5 487 101,8	S/. 5 917 176,8	26%	34%	1,07
10%	S/. 5 353 703,6	S/. 5 783 666,7	26%	33%	1,07
15%	S/. 5 220 288,7	S/. 5 650 140,0	26%	33%	1,07
20%	S/. 5 086 857,1	S/. 5 516 596,7	25%	32%	1,07
50%	S/. 4 285 917,9	S/. 4 714 990,8	23%	29%	1,06
Costo de oportunidad = 13.78%					
Variación	VANE	VANF	TIRE	TIRF	B/C
-20%	S/. 5 009 431,7	S/. 5 588 937,5	28%	36%	1,07
-15%	S/. 4 886 398,5	S/. 5 465 805,3	28%	36%	1,07
-10%	S/. 4 763 350,3	S/. 5 342 658,3	27%	35%	1,07
-5%	S/. 4 640 287,3	S/. 5 219 496,7	27%	35%	1,07
0%	S/. 4 517 209,6	S/. 5 096 320,3	27%	34%	1,07
5%	S/. 4 394 117,0	S/. 4 973 129,4	26%	34%	1,06
10%	S/. 4 271 009,7	S/. 4 849 923,8	26%	33%	1,06
15%	S/. 4 147 887,7	S/. 4 726 703,7	26%	33%	1,06
20%	S/. 4 024 751,0	S/. 4 603 469,0	25%	32%	1,06
50%	S/. 3 285 624,4	S/. 3 863 757,4	23%	29%	1,05

Elaboración propia

Se puede observar que el proyecto es factible en cualquiera de las variaciones del gasto de ventas ya que un VAN Económico y Financiero es mayor a cero y un TIR Económico y Financiero mayor al COK. Además, se aprecia que el proyecto sigue siendo factible aun cuando el costo de oportunidad COK es 13.78%.

8. CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

De acuerdo al estudio del proyecto realizado, en este punto se detallan las conclusiones y recomendaciones.

8.1. Conclusiones

El estudio estratégico demuestra que si bien el país ha bajado su crecimiento económico por diversos motivos externos, se tienen las condiciones favorables para la inversión en este sector. El mercado de bebidas y alimentos se mantiene favorable, lo que conlleva a que las empresas busquen nuevas alternativas de empaque.

Asimismo, la preocupación por el cuidado del medio ambiente ha ido incrementándose y lo seguirá haciendo en un futuro no lejano, por lo que, más empresas apostarán por los productos reciclados que contribuyan a la conservación del planeta. La ventaja competitiva que se espera obtener a través de la venta de estos productos reciclados es la diferenciación de otras empresas por el apoyo social y ambiental que se brindará a través de la fabricación de estos productos.

La empresa propuesta brindará envases para el mercado de bebidas (vinos y espumantes, cervezas, gaseosas, bebidas hidratantes) y alimentos (conservas de espárragos y jugos y refrescos). Se ofrecerán envases de formatos estándar y personalizados de acuerdo al diseño del cliente.

El estudio de mercado evidenció que las empresas de bebidas y alimentos muestran interés por usar envases de vidrio reciclado (72%). Por otro lado, debido a que el precio es un factor prioritario en estas empresas, se ha fijado un precio de venta de similar al establecido en el mercado, excepto los envases personalizados, que incurren en un mayor costo. Parte del plan de comercialización del proyecto es enfatizar en el reconocimiento del mercado dando a conocer las bondades de utilizar vidrio como envase de productos alimenticios y sobre todo del reciclaje del mismo.

La demanda del proyecto tendrá un porcentaje de participación en el último año (2024) de 25% con respecto a la demanda insatisfecha, con una variación anual de 5%.

En el estudio técnico, se selecciona la mejor opción para la localización de la planta en Chilca, por la ubicación estratégica cercana de clientes y proveedores, y por el costo del terreno. Además, la planta contará con 15 áreas, siendo las principales: el

área de tratamiento, fundición y formado. Se contará con materia prima, vidrio reciclado, a través de los convenios con recicladores de la zona y otras entidades; con la maquinaria y servicios necesarios para la producción anual y sobretodo, con los equipos de seguridad tanto para la empresa como para el personal.

El proyecto requiere una inversión de 7 064 480 nuevos soles incluyendo el capital del trabajo, el cual, el 97,4% es inversión de activos fijos, 18,2% de capital de trabajo y el resto de activos intangibles.

Se concluye que el proyecto es viable económica y financieramente ya que el VANE de S/. 5 620 483,1 y el VANF S/. 6 050 670,2 son mayores a cero. Además al calcular la TIRE de 27% y la TIRF de 34% son mayores que el COK de 11,78%. Asimismo, cabe mencionar que el ratio Beneficio/Costo es de 1,08 y que el período de recuperación es de 6 años.

Con respecto al Análisis de Sensibilidad, se concluye que el proyecto se mantiene rentable en la mayoría de casos de variación de las variables críticas propuestas (demanda, precios, costo de materias primas y costo de ventas); sin embargo, para los casos de demanda, precios y costo de materia prima, el proyecto generó indicadores económicos desfavorables, siendo estas las variables más sensibles del proyecto.

8.2. Recomendaciones

Para promover el reciclado de vidrio se deben organizar campañas de publicidad en las comunidades en conjunto con las municipalidades, asimismo, con empresas que tienen un alto flujo de botellas que pueden ser recicladas como los hoteles, restaurantes, bares, etc. También se deben establecer alianzas ambientales con instituciones de educación como universidades, colegios, institutos, y empresas industriales que utilicen vidrio.

Mantener actualizada la tecnología a utilizar, y que siempre se elija la maquinaria que evite la contaminación ambiental. Específicamente para los casos de las etapas de Lavado del vidrio reciclado y Fundición, se recomienda implementar un sistema de reflujo de agua y hornos con aditamentos especiales para reducir la emisión de gases tóxicos. Así también se deben desarrollar dentro del proyecto un Estudio de Impacto Ambiental donde se pueda visualizar claramente las actividades más contaminantes.

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

AGENCIA PERUANA DE NOTICIAS ANDINA

- 2011 “Perú ocupa cuarto lugar en clima económico en la región”. *Gestión*. Lima, 18 de mayo de 2011. Consulta: 16 de abril de 2012.
<<http://gestion.pe/noticia/759590/peru-ocupa-cuarto-lugar-clima-economico-america-latina>>

ÁMBITO

- 2015 “Perú – Riesgo país (Embi+ elaborado por JP Morgan)”. *Ambito.com*. Economía. Buenos Aires. Consulta: 22 de marzo de 2015.
<<http://www.ambito.com/economia/mercados/riesgo-pais/info/?id=13>>

AQUAFONDO

- 2012 *Lima, megaciudad en el desierto*. Lima. Consulta: 19 de agosto de 2013
<http://www.aquafondo.org.pe/pdf/aprende-mas/1._Lima_-_Megaciudad_en_el_Desierto.pdf>

BANCO CENTRAL DE RESERVA DEL PERÚ (BCRP)

- 2015a *Reporte de inflación, Mayo 2015. Panorama actual y proyecciones macroeconómicas 2015– 2017*. Lima.
- 2015b *Reporte de inflación: Panorama actual y proyecciones macroeconómicas 2014– 2016*. Lima.
- 2015c “Índices de confianza empresarial”. *Encuesta de expectativas macroeconómicas*. Lima. Consulta: 22 de marzo de 2015.
<<http://www.bcrp.gob.pe/estadisticas/encuesta-de-expectativas-macroeconomicas.html>>

BANCO CONTINENTAL BBVA

- 2012 *Tasa de Interés Activa*. 17 de setiembre.

BANCO DE CRÉDITO DEL PERÚ (BCP)

- 2012 *Directiva N° AP-183-12. Tasas de Interés Activas MN*. 18 de junio.

CÁMARA ALEMANA

- 2012 “El reciclaje en el Perú y el papel de los recicladores”. *Made in Germany*. 2012, pp. 12-13. Consulta: 06 de abril de 2015.
<<http://www.camara-alemana.org.pe/publicaciones/migediciones/2012MIG-JUNIO-AGOSTO.pdf>>

CLIMA DE CAMBIOS PUCP

- 2011 “Reciclaje de vidrio”. *Clima de Cambios PUCP*. Lima, 29 de noviembre del 2011. Consulta: 17 de setiembre de 2012.
<<http://www.pucp.edu.pe/climadecambios/index.php?tmpl=articulo&id=1405>>

COMISIÓN ECONÓMICA PARA AMÉRICA LATINA Y EL CARIBE (CEPAL)

- 2014a *Balance Preliminar de las Economías de América Latina y el Caribe*. Santiago de Chile.
- 2014b *Panorama Social de América Latina*. Santiago de Chile.

COMPROMISO EMPRESARIAL PARA EL RECICLAJE (CEMPRE)

1998 *Manual de Gestión Integral de Residuos Sólidos Urbanos*. Montevideo.

DAMODARAN, Aswath

2015a “Betas by Sector”. *NYU Stern*. Nueva York. Consulta: 26 de abril del 2015.
<http://pages.stern.nyu.edu/~adamodar/New_Home_Page/datafile/Betas.html>

2015b *Implied Equity Risk Premium Update*. Nueva York. Consulta: 26 de abril del 2015.
<<http://pages.stern.nyu.edu/~adamodar/>>

EL COMERCIO

2014 “Botella de vidrio tiene vida 30 veces mayor a otra de plástico”. *El Comercio*. Economía. Lima, 11 de diciembre de 2014. Consulta día: 09 de abril de 2015.
<<http://elcomercio.pe/economia/peru/botella-vidrio-tiene-vida-30-veces-mayor-otra-plastico-noticia-1777268>>

ESTRELLA, David

2010 *Matrices Estratégicas* [diapositivas]. Guayaquil. Consulta: 18 de abril de 2013.
<<http://www.slideshare.net/destrella/matrices-estrategicas>>

GARCIA, Raúl

2015 “¿Cómo va a ser el mundo en el 2015? Análisis político y económico”. *Aprende de turismo.org*. Madrid, 2 de enero. Consulta: 13 de marzo del 2015.
<<http://www.aprendedeturismo.org/como-va-a-ser-el-mundo-en-2015-analisis-politico-y-economico/>>

GRUPO FUNDADES

2011 “Recicla Vidrio, Ayuda a un Niño – REVIAN”. *Grupo Fundades*. Consulta: 17 de setiembre de 2012.
<<http://www.fundades.org/programas.php?id=18>>

GUEDES, Juan Carlos

2011 “Menos contaminación con Vidrio”. *El Comercio*. Defensa del consumidor. Lima, 22 de octubre del 2011, p. a18. Consulta: 15 de marzo de 2012.
<<http://www.lindley.pe/elementos/pdf/lindley/not2011/Oct/22-10-11.pdf>>

HUERTA, Lucero y Renzo Ostos

2014 *Estudio de pre-factibilidad de una empresa productora y comercializadora de Bixina dirigido al mercado de Japón*. Tesis de licenciatura en Ciencias e Ingeniería con mención en Ingeniería Industrial. Lima: Pontificia Universidad Católica del Perú, Facultad de Ciencias e Ingeniería.

INFOECOLOGÍA

2010 “Ventajas de reciclar vidrio”. *Infoecología*. Consulta el día: 18 de junio del 2012.
<<http://www.infoecologia.com/Reciclaje/ventajas.htm>>

INSTITUTO NACIONAL DE ESTADÍSTICA E INFORMÁTICA (INEI)

2015a *Informe técnico N°2-Febrero 2015. Evolución de las Exportaciones e Importaciones: Diciembre 2014*. Lima

- 2015b “Producto Bruto Interno Total y por Habitante 1950 – 2013 (Valores a precios constantes de 2007)”. *Estadísticas – Economía*. Lima. Consulta: 22 de marzo de 2015.
< <http://www.inei.gob.pe/estadisticas/indice-tematico/economia/> >
- 2015c “Producto Bruto Interno Trimestral”. *Comportamiento de la Economía Peruana en el Cuarto Trimestre de 2014.* Lima. Consulta: 22 de marzo de 2015.
< <http://www.inei.gob.pe/biblioteca-virtual/boletines/pbi-trimestral/1/> >
- 2014a *Informe técnico N°2-Febrero 2014. Evolución de las Exportaciones e Importaciones: Diciembre 2013*. Lima
- 2014b “Tasa de delitos registrados, según departamento”. *Estadísticas - Seguridad Ciudadana*. Consulta: 24 de marzo de 2015.
<<http://www.inei.gob.pe/estadisticas/indice-tematico/seguridad-ciudadana/>>
- 2014c “Tasa de faltas registradas, según departamento”. *Estadísticas - Seguridad Ciudadana*. Consulta: 24 de marzo de 2015.
<<http://www.inei.gob.pe/estadisticas/indice-tematico/seguridad-ciudadana/>>
- 2014d “Población en situación de pobreza, según ámbitos geográficos”. *Estadísticas - Sociales*. Consulta: 24 de marzo de 2015.
< <http://www.inei.gob.pe/estadisticas/indice-tematico/sociales/> >
- 2014e “Tasa de desempleo urbano, según principales características y región natural”. *Estadísticas - Empleo*. Consulta: 24 de marzo de 2015.
<<http://www.inei.gob.pe/estadisticas/indice-tematico/ocupacion-y-vivienda/> >
- 2009 *Metodología del cálculo del índice mensual de la producción nacional*. Lima.
- KOTLER, Philip y Gary, AMSTRONG
2008 *Fundamentos del Marketing*. Naucalpan de Juárez: Pearson Educación.
- LA REPÚBLICA
2014 “Ipsos Perú: aprobación a Ollanta Humala desciende al 21%”. *La República*. Política. Lima, 15 de junio de 2014. Consulta: 22 de marzo de 2015.
<<http://www.larepublica.pe/15-06-2014/ipsos-peru-aprobacion-a-ollanta-humala-desciende-al-21>>
- LOPEZ, Tessy y Ana MARTINEZ
1995 “¿Cómo y con qué se hace el vidrio?”. Fondo de Cultura Económica. *El mundo mágico del vidrio*. México D.F. Consulta: 16 de junio del 2012.
<http://bibliotecadigital.ilce.edu.mx/sites/ciencia/volumen3/ciencia3/137/htm/sec_4.html>
- MAIHOLD, Günther
2011 “Crimen organizado y seguridad en América Latina”. *Estudios de Política Exterior*. México D.F., 12 de setiembre del 2011. Consulta: 20 de marzo del 2012.
<http://www.seguridadcondemocracia.org/administrador_de_carpetas/OC-O-IM/pdf/Crimen_organizado_seguridad_America_Latina_Maihold.pdf>

MARTINEZ, Luis

2011 “Reciclaje de vidrio”. *Reciclaje del Perú*. Lima, 27 de mayo del 2011. Consulta: 17 de setiembre de 2012.
<<http://recicladelperu.blogspot.com/2011/05/reciclaje-de-vidrio.html>>

MATA, Alejandro y Carlos GALVEZ

2007 *Reciclaje de vidrio* [diapositivas]. Guadalajara: Universidad Agrónoma de Guadalajara. Consulta: 16 de junio del 2012.
<<http://genesis.uag.mx/posgrado/revistaelect/calidad/cal010.pdf>>

MAXIMIXE

2012 “Vidrio”. *Riesgos de Mercado*. Lima, junio 2012, pp. 67 – 81.

2011 “Vidrio”. *Riesgos de Mercado*. Lima, febrero 2011, pp. 45 – 60.

MINISTERIO DE ECONOMÍA Y FINANZAS (MEF)

2015 Proyecciones. Producto Bruto Interno (Variación porcentual real). Lima. Consulta: 13 de marzo del 2015
<http://www.mef.gob.pe/index.php?option=com_content&view=article&id=1976&Itemid=100614&lang=es>

MINISTERIO DE ENERGÍA Y MINAS

2012 Estadísticas Enero – Diciembre 2012. Producción No metálica. Consulta: 20 de mayo de 2013.
<<http://www.minem.gob.pe/estadistica.php?idSector=1&idEstadistica=6994>>

MINISTERIO DE LA PRODUCCIÓN (PRODUCE)

2014a “Relación de Principales Productos de empresas que participan en la muestra del Índice del Volumen Físico de la Producción Manufacturera”. *Boletín Estadístico Mensual - Mype e Industria*. Lima, Diciembre 2014. Consulta: 08 de abril de 2015.
<<http://www.produce.gob.pe/index.php/estadisticas/boletines-mensuales>>

2014b “Índice del Volumen Físico de la Producción Manufacturera”. *Boletín Estadístico Mensual - Mype e Industria*. Lima, Diciembre 2014. Consulta: 08 de abril de 2015.
<<http://www.produce.gob.pe/index.php/estadisticas/boletines-mensuales>>

2013 *Directorio de Productores de Pisco 2012*. Lima.

2012a *Anuario Estadístico 2012*. Perú

2012b “Relación de Principales Productos de empresas que participan en la muestra del Índice de Crecimiento Industrial”. *Boletín Estadístico Mensual Sector Mype e Industria*. Lima, Diciembre 2012. Consulta: 20 de mayo de 2013.
<<http://www.produce.gob.pe/index.php/estadisticas/boletines-mensuales>>

2011 *Directorio Nacional de Empresas Industriales*. Lima

MICHELLE, Jodie

2010 *Proceso productivo, vidrio. Documento de trabajo*. Scribd. Consulta: 18 de junio del 2012.
<<https://es.scribd.com/JodieMichelle/d/28233839-PROCESO-PRODUCTIVO-VIDRIO>>

MINISTERIO DE VIVIENDA, CONSTRUCCIÓN Y SANEAMIENTO

- 2014 *Decreto Supremo N°005-2014-Vivienda*. 09 de mayo.
- 2006 *Decreto Supremo N° 011–2006-Vivienda. Reglamento Nacional de Edificaciones*. 05 de mayo.
- MUNICIPALIDAD PROVINCIAL DE CAÑETE
- 2012 *Ordenanza N° 022-2012-MPC*. 15 de junio.
- OWENS-ILLINOIS, Inc.
- 2012 *La experiencia de Owens Illinois Perú en Reciclaje de Vidrio* [diapositivas]. Lima: Red RRSS. Consulta: 20 de mayo de 2013.
<<http://ecoredperu.com/biblio/minam/day2/06%20PRESENTACION%20WEN%20ILLINOIS.pdf>>
- PORTER, Michael
- 2009 *Estrategia Competitiva. Técnicas para el análisis de las empresas y sus competidores*. Madrid: Ediciones Pirámide (Grupo Anaya S.A.)
- RAU, José
- 2011 Algoritmo de Francis [diapositivas]. Lima: Scribd. Consulta: 18 de agosto de 2013.
<<http://es.scribd.com/doc/73971389/Algoritmo-de-Francis>>
- REUTERS
- 2015 “Ollanta Humala: aprobación del presidente cayó a 22%”. *El Comercio*. Política. Lima, 15 de febrero. Consulta: 22 de marzo de 2015.
<<http://elcomercio.pe/politica/gobierno/ollanta-humala-aprobacion-presidente-cayo-22-noticia-1791628> >
- SANTANA, Adalberto
- 2011 “El narcotráfico en América Latina. Sociedad Latinoamericana”. *Sociedad Latinoamericana*. México, 06 de mayo del 2011. Consulta: 20 de marzo del 2012.
<<http://sociedadlatinoamericana.bligoo.com/el-narcotrafico-en-america-latina>>
- SAPAG CHAIN, Nassir
- 2007 *Proyectos de inversión: formulación y evaluación*. Quinta edición. Naucalpan de Juárez: Pearson Educación.
- SCOTIABANK
- 2009 *Tarifario. Préstamo Hipotecario Empresarial*. 07 de enero.
- SOLÍS, Grecia y Oswaldo ALMONACID
- 2013 *Estudio de pre-factibilidad para la implementación de una cadena de restaurantes de pollo a la brasa en tres zonas geográficas de Lima Metropolitana y Callao enfocada en los niveles socioeconómicos C y D*. Tesis de licenciatura en Ciencias e Ingeniería con mención en Ingeniería Industrial. Lima: Pontificia Universidad Católica del Perú, Facultad de Ciencias e Ingeniería.
- SOLUCIONES DE EMPAQUE SAC
- 2012 “Productos - Envases de vidrio”. *Soluciones de Empaque SAC*. Consulta: 15 de agosto de 2013.
<<http://www.solemsac.com/productos/envases-de-vidrio/licores-50-100-ml>>

SUPERINTENDENCIA NACIONAL DE ADUANAS Y ADMINISTRACIÓN TRIBUTARIA (SUNAT)

- 2013 *Decreto Supremo N° 133-2013-EF. Código Tributario.* 22 de junio.
- 2011 *Informe N°065-2011-SUNAT/2B0000.* Lima.
- 2007 *Decreto Supremo N° 179-2004-EF.* 15 de marzo.
- 2003 *Decreto Legislativo N° 943. Ley del Registro Único de Contribuyentes.* 27 de diciembre.

TELEFÓNICA DEL PERÚ

- 2013 *Tarifas oficiales en el servicio IP VPN.* Lima. Consulta: 09 de abril de 2015
<<http://www.telefonica.com.pe/grandesempresas/tarifas/pdf/OFICIALES/2013/Tarifas%20oficiales%20en%20el%20servicio%20IP%20VPN.pdf>>

TELEMADRID

- 2011 *Así se recicla el vidrio* [Videograbación] Madrid: Telemadrid. Consulta: 16 de junio del 2012.
<<https://www.youtube.com/watch?v=rGAKfGJqheg&feature=related>>

THE ECONOMIST

- 2007 “The truth about recycling”. *The Economist.* 2007. Consulta: 16 de junio del 2012. <<http://www.economist.com/node/9249262>>

TORREALVA, Igor

- 2011 *Proceso de fabricación de botellas de vidrio.* [Videograbación] Escuela Técnica Superior de Ingeniería Industrial de Barcelona (ETSEIB). Consulta: 16 de junio del 2012.
<https://www.youtube.com/watch?v=Vd3hoH_JpdY&feature=related>

UNIVERSIDAD DEL ATLÁNTICO y UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DEL OCCIDENTE

- 2010 *Ahorro de energía en la industria del vidrio.* Bogotá.

UNIÓN DE CERVECERÍAS PERUANAS BACKUS & JHONSTON S.A.A

- 2011 “Reciclaje”. *Nuestro compromiso.* Lima. Consulta: 15 de marzo de 2012.
<<http://www.backus.com.pe/wb.website/10-prioridades-ds-4.html>>

URBANIA

- 2013a “Venta de terreno en Lurín”. *El Comercio.* Urbania Clasificados. Lima. Consulta: 20 de mayo de 2013.
<<http://urbania.clasificados.pe/venta-terreno-lurin-lima-885194>>
- 2013b “Local en Huachipa”. *El Comercio.* Urbania Clasificados. Lima. Consulta: 20 de mayo de 2013.
<<http://urbania.clasificados.pe/venta-local-huachipa-lima-874022>>
- 2013c “Terreno en Cañete”. *El Comercio.* Urbania Clasificados. Lima. Consulta: 20 de mayo de 2013.
<<http://urbania.clasificados.pe/venta-terreno-canete-lima-886811>>
<<http://urbania.clasificados.pe/venta-terreno-canete-lima-856423>>

U.S. DEPARTMENT OF THE TREASURY

- 2015 “Daily Treasury Yield Curve Rates”. *Resource Center.* Washington. Consulta: 26 de abril del 2015.
<<http://www.treasury.gov/resource-center/data-chart-center/interest-rates/Pages/TextView.aspx?data=yieldYear&year=2013>>