

UNIVERSIDAD DE EL SALVADOR
FACULTAD MULTIDISCIPLINARIA DE OCCIDENTE
DEPARTAMENTO DE CIENCIAS ECONÓMICAS



TRABAJO DE GRADO

ESTUDIO DE FACTIBILIDAD PARA EL ESTABLECIMIENTO DE UNA EMPRESA
ESPECIALIZADA EN EL RECICLAJE DE PLÁSTICO TEREFTALATO DE
POLIETILENO EN EL MUNICIPIO DE SANTA ANA

PARA OPTAR AL GRADO DE
LICENCIADO EN CONTADURÍA PÚBLICA

PRESENTADO POR
MARTÍN ALEJANDRO AMAYA CASTRO

DOCENTE ASESOR
LICENCIADO JOSÉ ANTONIO MENA ÁVILA

AGOSTO, 2019
SANTA ANA, EL SALVADOR, CENTROAMÉRICA

UNIVERSIDAD DE EL SALVADOR

AUTORIDADES



M.Sc. ROGER ARMANDO ARIAS ALVARADO

RECTOR

DR. MANUEL DE JESÚS JOYA ÁBREGO

VICERRECTOR ACADÉMICO

ING. NELSON BERNABÉ GRANADOS ALVARADO

VICERRECTOR ADMINISTRATIVO

LICDO. CRISTOBAL HERNÁN RÍOS BENÍTEZ

SECRETARIO GENERAL

M.Sc. CLAUDIA MARÍA MELGAR DE ZAMBRANA

DEFENSORA DE LOS DERECHOS UNIVERSITARIOS

LICDO. RAFAEL HUMBERTO PEÑA MARÍN

FISCAL GENERAL

FACULTAD MULTIDISCIPLINARIA DE OCCIDENTE

AUTORIDADES



DR. RAÚL ERNESTO AZCÚNAGA LÓPEZ

DECANO

M.Ed. ROBERTO CARLOS SIGÜENZA CAMPOS

VICEDECANO

M.Sc. DAVID ALFONSO MATA ALDANA

SECRETARIO

M.Sc. WALDEMAR SANDOVAL

JEFE DEL DEPARTAMENTO DE CIENCIAS ECONÓMICAS

Agradecimientos

A nuestro Padre, quien es fuente de todo conocimiento e infinita misericordia.

A mi madre, Claudia, por su incansable trabajo, dedicación y amor.

A Ena, por sus sabios consejos y motivarme a seguir mis sueños.

A Gabriela, por su apoyo incondicional en este y todos los retos que la vida me presenta.

A Mimmo Baldo, por su apoyo y motivarme a soñar con los pies puestos en tierra.

Al Licenciado José Mena por la asesoría y guía durante este proceso.

Al Licenciado Francisco López por su invaluable contribución.

A Caleb Padilla, por su valiosa colaboración.

Índice

Introducción	XIV
Capítulo I: Planteamiento Del Problema.....	18
1.1 Descripción de la situación problemática	19
1.2 Establecimiento de las variables	21
1.3 Delimitaciones de la investigación	22
1.4 Pregunta de investigación	22
1.5 Justificación de la investigación	22
1.6 Alcances, limitaciones y viabilidad de la investigación	23
1.7 Objetivos de la investigación.....	24
1.7.1 Objetivo general.....	24
1.7.2 Objetivos específicos	24
Capítulo II: Marco teórico	26
2.1 Generalidades del reciclaje	27
2.1.1 Conceptualización del reciclaje	27
2.1.1.1 El círculo de Möbius, símbolo internacional del reciclaje.....	28
2.1.1.2 La jerarquía de las tres R's	28
2.1.1.3 Clasificación de los contenedores por colores	29
2.1.2 Breve historia del reciclaje	30
2.1.3 Tipos de reciclaje según material.....	32

2.1.4 Reciclaje de plástico	33
2.1.4.1 Tipos de plásticos.....	34
2.1.4.2 Reciclaje de tereftalato de polietileno.....	36
2.1.4.3 Tipos de reciclaje de tereftalato de polietileno	38
2.1.4.3.1 Reciclaje de tereftalato de polietileno de tipo mecánico	38
2.1.4.3.2 Reciclaje de tereftalato de polietileno de tipo químico.....	39
2.1.4.3.3 Reciclaje de tereftalato de polietileno de tipo energético	39
2.1.5 Reciclaje en El Salvador	39
2.1.6 Actores en el proceso de reciclaje.....	40
2.2 Estudio de factibilidad	42
2.2.1 Conceptualización del estudio de factibilidad	42
2.2.2 Importancia del estudio de factibilidad.....	42
2.2.3 Fases del estudio de factibilidad	43
2.3 Proceso para el establecimiento, legalización y funcionamiento de la empresa.....	46
2.3.1 Número de Identificación Tributaria y Número de Registro de Contribuyente ..	46
2.3.2 Estado de Situación Financiera inicial.....	47
2.3.3 Matrícula de Empresa y Registro de Local.....	47
2.3.4 Legalización de Sistema Contable, Libros Contables y Libros de IVA	48
2.3.5 Instituto Salvadoreño del Seguro Social.....	48
2.3.6 Ministerio de Trabajo y Previsión Social	49

2.3.7 Aseguradoras de Fondos de Pensiones	49
2.3.8 Sistema de Elaboración de Planillas Previsionales.....	50
2.3.9 Alcaldía Municipal de Santa Ana	50
2.4 Generalidades administrativas, contables y normativos técnicos.....	51
2.4.1 Generalidades del área administrativa	51
2.4.1.1 Conceptos y generalidades.....	51
2.4.1.2 Clasificación de la empresa	52
2.4.1.2.1 Clasificación de la empresa por su tamaño.....	53
2.4.1.2.2 Clasificación de la empresa por su actividad económica	53
2.4.1.2.3 Clasificación de la empresa por su constitución patrimonial	55
2.4.1.3 Recursos básicos de la empresa	57
2.4.1.4 Áreas de la empresa	58
2.4.1.5 Pensamiento estratégico.....	60
2.4.1.5.1 Valores estratégicos	61
2.4.1.5.2 Misión estratégica.....	61
2.4.1.5.3 Visión estratégica.....	61
2.4.1.5.4 Objetivos estratégicos	61
2.4.1.6 Organigrama y departamentalización	62
2.4.2 Generalidades contables	64
2.4.2.1 Conceptos y generalidades.....	64

2.4.2.2 El proceso de la contabilidad de costos	65
2.4.2.3 Terminología técnica específica de la contabilidad de costos	66
2.4.2.4 Costo de producción	67
2.4.3 Normas Internacionales de Información Financiera	68
2.4.4 Estándares Internacionales y Responsabilidad Social Empresarial	70
2.4.4.1 Estándares Internacionales	70
2.4.4.2 Responsabilidad Social Empresarial	72
2.4.4.2.1 Institucionalización de la responsabilidad social empresarial	73
2.5 Plan de negocios	74
2.5.1 El lienzo de modelo de negocios	74
2.5.1.1 Prueba de hipótesis en el lienzo de modelo de negocios	76
2.5.2 Estructura del plan de negocios	76
2.5.3 Elementos del plan de negocios	76
2.5.3.1 Resumen ejecutivo	77
2.5.3.2 Breve descripción de la actividad económica, antecedentes y actualidad	77
2.5.3.3 Misión, visión y valores	77
2.5.3.4 Modelo de negocio	78
2.5.3.5 Estrategia	78
2.5.3.6 Análisis de mercado y plan de marketing	78
2.5.3.7 Recurso humano	80

2.5.3.8 Plan de inversiones y financiación.....	80
2.5.3.9 Estados financieros	81
Capítulo III: Marco metodológico.....	82
3.1 Enfoque de la investigación.....	83
3.2 Alcance de la investigación	83
3.3 Diseño de la investigación	83
3.4 Determinación de las unidades de análisis	84
3.5 Instrumentación y procedimientos para la recolección de datos	85
3.5.1 Instrumentación para la recolección de datos	85
3.5.2 Procedimientos para la recolección de datos	85
3.6 Análisis e interpretación de los datos	86
3.6.1 Análisis e interpretación de los datos obtenidos mediante el cuestionario administrado por entrevista personal.....	87
3.6.2 Análisis e interpretación de los datos obtenidos mediante la entrevista estructurada administrada de manera personal	106
3.7 Conclusiones y recomendaciones	109
3.7.1 Conclusiones.....	109
3.7.2 Recomendaciones	112
Capítulo IV: Plan de negocio	113
4.1 Resumen ejecutivo	114

4.2 Breve descripción del reciclaje de plástico, antecedentes y situación actual	116
4.2.1 ¿Cómo era la manera de reciclar plástico?	116
4.2.2 ¿Cómo es actualmente la manera de reciclar plástico?.....	116
4.2.3 ¿Cuál es la propuesta que representa ECO PET?	117
4.2.4 Solución propuesta.....	118
4.4 Misión, Visión y Valores	118
4.4.1 Misión	118
4.4.2 Visión.....	119
4.4.3 Valores	119
4.5 Modelo de Negocio.....	119
4.5.1 Ingresos por venta de plástico PET peletizado	119
4.5.2 Ingresos por venta de otros materiales reciclables que sean o no procesados ...	120
4.5.3 Lienzo de Modelo de Negocio de ECO PET	121
4.6 Estrategias	122
4.6.1 Posicionamiento de ECO PET	122
4.6.2 Ejes estratégicos.....	122
4.6.3 Fases e hitos	123
4.6.3.1 Posicionamiento como empresa líder en reciclaje de plástico PET en la ciudad de Santa Ana.....	123
4.6.3.2 Posicionamiento como referente del reciclaje y temas medioambientales .	123

4.6.3.3 Expansión de las actividades de la entidad a nivel regional	123
4.7 Análisis del mercado y Plan de Marketing	124
4.7.1 Ciclo de vida del reciclaje de plástico PET	124
4.7.2 Análisis de los clientes.....	124
4.7.3 Análisis de los proveedores, asociaciones clave y colaboradores	125
4.7.4 Análisis de los competidores	125
4.7.5 Políticas de marketing.....	125
4.7.5.1 Producto.....	125
4.7.5.2 Precio	126
4.7.5.3 Comunicación y marketing.....	126
4.8 Recurso humano	127
4.8.1 Contrataciones	127
4.9 Plan de inversiones y financiamiento	128
4.10 Estados financieros	129
4.10.1 Estado de resultado proyectado a 5 años	129
4.10.2 Estado de situación financiera proyectado a 5 años.....	130
4.10.3 Flujo de caja libre proyectado a 5 años.....	131
4.10.3.1 Análisis financiero	132
4.10.4 Escenarios alternos	133
4.10.4.1 Escenario realista	133

4.10.4.2 Escenario optimista.....	133
4.10.4.3 Escenario pesimista.....	133
4.11 Conclusiones.....	134
4.11.1 Factibilidad técnica.....	134
4.11.2 Factibilidad comercial.....	134
4.11.3 Factibilidad económico-financiera.....	135
Bibliografía.....	136
Anexos.....	140
Anexo 1: Cuestionario administrado por entrevista personal (Encuesta).....	141
Anexo 2: Entrevista estructurada vía medio electrónico.....	143
Anexo 3: Estados Financieros complementarios.....	144
Anexo 4: Sistemas de Presupuestos.....	145
Anexo 5: Tabla de amortización de deuda.....	148
Anexo 6: Cotización de línea de lavado.....	150
Anexo 7: Cotización de línea de peletizado.....	165
Anexo 8: Costos y gastos relacionados con la instalación y puesta en ejecución de la maquinaria (todos los gastos necesarios para que esta funcione correctamente).....	187

Índice de figuras

Figura 1	Círculo de Möbius, símbolo internacional del reciclaje.....	28
Figura 2	Gránulos de plástico PET de color blanco.....	115

Índice de tablas

Tabla 1	Clasificación y codificación para reciclaje de los plásticos.....	34
Tabla 2	Clasificación de la empresa por su tamaño según FUSADES.....	53
Tabla 3	Clasificación de la empresa por su actividad económica.....	53
Tabla 4	Clasificación de la empresa por su constitución patrimonial.....	55

Introducción

El Salvador, como una nación globalizada, posee las oportunidades de toda nación en el mismo estado, como por ejemplo comercialización internacional, tratados de libre comercio, entre otros; pero a su vez enfrenta problemáticas también generalizadas en el mundo entero, lo cual exige un alto grado de efectividad al momento de actuar para solventarlas.

Entre las muchas ventajas que un país globalizado tiene es el acceso a nuevas tecnologías, acceso a información y educación de primer mundo gracias a la comunicación vía internet, implementar el comercio de la manera que se hace en países que representan grandes economías, entre otros. Pero esas ventajas también conllevan ciertas consecuencias que son las que directamente se asocian con lo antes mencionado, además toda nación debe estar preparada para afrontar las consecuencias y de una amenaza convertirla en una oportunidad; haciendo énfasis a los ejemplos puestos con anterioridad el acceso a las nuevas tecnologías demanda empresas que se dediquen a este rubro con la exigencia que el mercado global demanda teniendo que estar en constante capacitación para evitar quedar obsoletos gracias al pronto avance de las tecnologías, el acceso a la educación de primer nivel exigiría docencia altamente calificada no solo en áreas básicas sino especializados en diversas esferas de conocimientos sobre las cuales se basa la educación y la implementación del comercio generalizado, entre los frutos como diversificación de los bienes y servicios que se ofrecen y la generación de empleos, se prioriza la consecuencia negativa de la generación de basura; debido a los bajos costos que conlleva la utilización de, por ejemplo, platos y vasos desechables, se ha optado por sustituir los comúnmente utilizados por sus similares hechos de cartón o plástico o las botellas de refrescos que son tan utilizados pero en su mayoría tienen un mal tratamiento post consumo, los cuales al ser bienes de un solo uso tienden a ser generadores de basura altamente contaminante para la

nación entera, pues aunque estos son generados en las grandes urbes, al final llegan a los cuerpos de agua o ambientes naturales, lo que hace daño grave a tales ecosistemas.

La situación debe ser que ante una oportunidad que traerá beneficios económicos se debe de tener la capacidad de respuesta para las posibles consecuencias que estos tengan, sobre todo si están íntimamente relacionadas con el accionar de empresas en particular. Retomando el problema de la contaminación por basura generada masivamente, y con hincapié en la generación de plástico tereftalato de polietileno (por sus siglas PET), mayormente utilizado para botellas de bebidas de todo tipo, relacionado con el consumismo masivo del cual la sociedad es usuaria, se concibe la idea de, como en países de primer mundo como Japón o Alemania, establecer una empresa dedicada al reciclaje de plástico PET la cual como ente económico con el principal objetivo logre procesar la basura generada y convertirla en producto terminado con valor comercial para ser comercializada principalmente en el exterior de la nación. Tal hecho tiene entre muchos beneficios contribuir de manera directa y activa la disminución de la contaminación en el medio ambiente, generar numerosos empleos directos e indirectos, mover la economía local y reactivar en un municipio actualmente apagado, el fervor por el cuidado al medio ambiente.

La situación es evaluar la factibilidad del establecimiento de una empresa dedicada al reciclaje de plástico PET en el municipio de Santa Ana, lo cual conlleva el estudio del mercado del reciclaje, en específico evaluar si se cuenta con la capacidad de recolección de material reciclable para abastecer de materia prima a una planta recicladora, buscar con prioridad en el exterior del país un comprador del material producido, conocer si las personas que se desenvuelven dentro del ambiente de recolección de materiales consideran que esta actividad continuara llevándose a cabo o no, así como obtener la opinión de profesionales dentro del área

de reciclaje y temas medioambientales respecto a si es factible la idea de una planta recicladora como se ha planteado, entre otros procedimientos que incluyen la elaboración de una propuesta a proyecto de negocios en la cual se abarcan puntos como la inversión en maquinaria, capital humano, abastecimiento de materiales, comercialización, presupuestos, etcétera.

El capítulo uno trata acerca del planteamiento del problema, en el cual puntos como la descripción de la situación problemática, el establecimiento de las variables independiente y dependiente, las distintas delimitaciones para el estudio, la formulación de la pregunta de investigación, la justificación del presente trabajo, el alcance, limitaciones y viabilidad de la indagación y el sistema de objetivos.

El capítulo dos habla acerca de la base teórica relacionada con temas como el reciclaje en general, reciclaje especializado y el desarrollo de esta actividad en El Salvador, así como cuestiones como estudio de factibilidad, proceso para legalización de una empresa en El Salvador, generalidades respecto a las áreas de administración y contabilidad y metodología de planes de negocios.

El capítulo tres hace referencia al marco metodológico, especificándose en el mismo apartados como el enfoque, alcance y diseño de investigación, así como la determinación de las unidades de análisis, instrumentación a utilizar para recolectar la información y su posterior análisis e interpretación, además de las conclusiones y recomendaciones.

En el capítulo cuatro se muestra lo relacionado con el plan de negocio a manera de propuesta redactado tomando en cuenta los resultados de la investigación presente, detallándose los puntos de resumen ejecutivo, breve descripción del reciclaje de plástico, así como la misión, visión y valores de la entidad, además del modelo de negocios específico que se adoptaría, las estrategias

a utilizarse, recurso humano necesario, plan de inversión y financiamiento, estados financieros y las conclusiones del plan de negocio.

Todo ello con el único objeto de poder observar y evaluar si la concepción del establecimiento de una empresa dedicada al reciclaje de plástico PET es factible económicamente. Sin más que decir, con la ferviente idea de superar las expectativas del lector se da apertura a la presente.

Capítulo I: Planteamiento Del Problema

1.1 Descripción de la situación problemática

La globalización es un factor que ha revolucionado muchas áreas de la vida, por no aseverar todas, puesto que aquellas situaciones o acciones que se veían instauradas por paradigmas inamovibles han sido modificadas o sustituidas por sus homónimos en un contexto actualizado. El comercio especializado, y en específico la demanda de materiales, no ha sido la excepción; aunque en este caso se debe hacer referencia a la globalización como catalizador para facilitar los medios comerciales, como el caso de la importación y exportación de materias primas para su posterior proceso y generación de bienes útiles; y los avances científicos para la resolución de problemas o mejoramiento de tecnologías precursoras.

Los avances en áreas específicas de la ciencia sugieren cambios positivos donde radique su efecto, aunque los resultados del fin único que conlleven no sean únicamente positivos. Tal caso es el del plástico, el cual tuvo sus inicios en Estados Unidos, en 1869, con el objetivo de sustituir al marfil como el material de las bolas de billar, posterior a ello con una amplia carrera en investigación se desarrollaron los diversos tipos que hasta la fecha se utilizan. Si bien tal hecho ha significado la sustitución de materiales con delicado tratamiento, como el marfil, el cual conllevaba un impacto negativo ambiental, pues su obtención es principalmente de elefantes y rinocerontes, ha generado otras problemáticas. (Freinkel, 2011)

Las características de durabilidad extrema del plástico lo hacen un material sumamente útil en muchos sectores de la industria, y combinado con un costo relativamente bajo lo convierten en uno de los materiales más utilizados a nivel mundial. Si se basa únicamente en el rubro de botellas de plástico, actualmente se compran aproximadamente 1 millón de botellas por minuto, lo que se traduce en 20 mil botellas cada segundo, lo cual si se enfoca desde el punto de vista económico no tiene mayor importancia que la sustancial utilidad que los comercializadores

obtienen, pero la problemática radica en que menos del 50% de las cifras mencionadas son recolectadas para ser recicladas (BBC-Redacción, 2017).

El Salvador genera a diario en el área urbana la cantidad de 3186.97 toneladas, de las cuales, si nos basamos en la tendencia mundial, un porcentaje significativo son plásticos (ECOTRANS, S.A. de C.V., 2006). La nación tiene un alto consumo de plásticos, pero contrario a esto, de todo lo que se consume, la mayor parte no es reciclada, en los casos más optimistas dichos desperdicios se clasifican y son comercializados con empresas dedicadas al rubro del reciclaje, ya sea del exterior del país o localmente. El departamento de Santa Ana representa el 8.49% de la generación de desechos sólidos, siendo diariamente 270.56 toneladas únicamente en el área urbana. En el área occidental el porcentaje de plásticos con respecto a los desechos sólidos totales es de 11.44%, basados en tal porcentaje y al realizar el cálculo de plásticos desechados diariamente por la generación de desechos a diario se obtiene que 30.95 toneladas corresponderían a plásticos (Avalos, 2006). Los datos interpretados previamente corresponden a estadísticas con significativa antigüedad, pero basados en la tendencia que se demuestra en la gráfica de consumo total elaborada por el Banco Central de Reserva de El Salvador (Defensoría del Consumidor, 2017), en la cual no se presenta variación significativa entre los años 2006, que es el origen de las estadísticas utilizadas, y el año 2016, que ha sido tomado como referencia a un contexto actual, se toma a bien el adoptarlos como alusión a datos presentes.

De los diversos tipos de plástico que se utilizan de manera generalizada y con especial atención, está el tereftalato de polietileno (en adelante PET, por sus siglas en inglés, polyethylene terephthalate), el cual por sus peculiares características de alto valor comercial como el bajo costo y su capacidad de termoconformado, es utilizado de manera masiva para el envasado de alimentos, bebidas y otros tipos de materiales de un solo uso, es decir que al cumplir

la función principal de transporte o protección, en la mayoría de casos, es desechado, situación desfavorable ya que no se cuenta con los procesos posteriores para su correcto tratamiento, como la opción del reciclaje.

En países como Japón, Alemania o Bélgica se practica reciclaje de manera generalizada, y aunque sin abarcar la totalidad de los desperdicios, en El Salvador no se han tomado acciones extendidas para enfrentar el problema que significa la situación expuesta, postura con la cual los desperdicios, y en especial el PET que por sus características es mucho más resistente que otros desperdicios, inicia su travesía en los botaderos a la intemperie movilizado por lluvias o por el sistema de recolección de desperdicios terminando, en los peores escenarios, en ríos, lagos y posteriormente al océano; (Joma, 2019).

Ante una problemática que afecta diversos aspectos de la vida cotidiana y económicos en general es necesario que la solución propuesta sea igualmente afectante sobre diferentes puntos, ya que ante el complejo escenario que se divisa no únicamente amerita que se valoren medidas individuales, sino un enfoque en conjunto de las acciones que se lleven a cabo para lograr el cambio integral que se necesita. El beneficio concebido para el presente estudio es que sirva de inspiración para realizar más investigaciones relacionadas con temas como reciclaje o medio ambiente vinculados con el área de las ciencias económicas, que el plan de negocio sea aprovechado y puesto en marcha, además de motivar a estudiantes y sociedad en general a darle la importancia y cuidado debido a los temas de contaminación, medio ambiente y reciclaje.

1.2 Establecimiento de las variables

La variable independiente es la generación de desperdicios de plástico tereftalato de polietileno que no son recolectados ni procesados correctamente.

La variable dependiente es la oportunidad de negocio para el establecimiento de una empresa especializada en el reciclaje de plástico tereftalato de polietileno.

1.3 Delimitaciones de la investigación

Delimitación temporal: Febrero a julio del año 2019.

Delimitación espacial: Municipio de Santa Ana, departamento de Santa Ana.

Delimitación social: Empresarios dedicados a la recolección de desechos sólidos y personas dedicadas formalmente a actividades relacionadas con reciclaje.

1.4 Pregunta de investigación

¿Cómo la problemática de la generación y mal tratamiento de desperdicios de plástico tereftalato de polietileno puede significar una oportunidad de negocios factible en el municipio de Santa Ana?

1.5 Justificación de la investigación

La contaminación ambiental es un problema generalizado en la nación de El Salvador, y aunque se tienen esfuerzos para contrarrestar sus efectos, no son tan generalizados como para controlarlo. En específico el impacto de la contaminación por plástico PET es alarmante pues es común no únicamente en una región, sino a nivel mundial, pero las medidas para contrarrestarlo suelen ser en escala menor, por lo que los resultados son, de igual manera, en escala pequeña. En el municipio de Santa Ana las inundaciones son situación común durante la temporada de lluvias del año (Morales, 2018), sin mayor remedio para la población que esperar a que el agua lluvia, con desechos sólidos, y en casos seres vivos, fluya por las calles hasta las alcantarillas, situación que, dependiendo de la intensidad de las lluvias, son necesarias horas. Los desechos comúnmente causantes de tales sucesos son los plásticos, y en especial del tipo

PET, por su alta duración, flotabilidad e impermeabilidad, lo que lo hace trasladarse con el caudal de agua hasta los tragantes de aguas lluvias donde se generan cuellos de botellas, que al acumularse los desperdicios, se atasca, situación que causa las inundaciones. A pesar de los esfuerzos de la alcaldía de la ciudad para limpiar y mejorar las vías de salida del agua lluvia (Henríquez, 2018), no se ha logrado el resultado esperado, debido a que la cantidad de desperdicios que deben ser desalojados es demasiada. Tal situación es una combinación de factores, ejemplificando, la costumbre de las personas de tirar la basura a la calle o la baja consciencia en el reciclaje de la sociedad local, así como el deficiente sistema de desalojo de aguas lluvias, las malas condiciones de las calles y vías públicas y el no contar con un programa específico para combatir tal situación.

La presente tiene su motivación en la colaboración activa en el centro de esta problemática, pues al comprobarse su factibilidad y ejecutarse se buscaría hacer consciencia y encaminar a la sociedad a una cultura de reciclaje, en específico del plástico que es el material con mayor afección al medio ambiente; esto gracias a que se recolectaría dicho material para ser tratado de la manera correcta. Dicho accionar no solo traería beneficios sociales y ambientales, sino económicos, pues dinamizaría la economía de la ciudad de Santa Ana, por la recaudación de tributos, y establecería un estándar a nivel local para el rubro del reciclaje de plástico PET, además de fomentar el desarrollo industrial y tecnológico.

1.6 Alcances, limitaciones y viabilidad de la investigación

El alcance de la investigación se materializaría en ejecutar un proyecto con el cual se establecería una empresa especializada en el reciclaje de plástico PET, con lo que se disminuiría la cantidad de desperdicios plásticos mal manejados en la ciudad de Santa Ana. El fomentar con mayor fortaleza la cultura del reciclaje con beneficio ambiental, social y económico.

Los conocimientos técnico necesarios suponen la mayor limitante, pero con la asesoría correcta no son una limitante persistente, sino temporal. Además de ello, la incertidumbre respecto a la fiabilidad de la información a recolectar puede variar dependiendo de la fuente, lo que a su vez hace hincapié en buscar calidad de la misma.

El estudio resulta viable, ya que se tienen acceso a diferentes actores dentro del proceso de recolección de desechos sólidos, como pepenadores, empresarios informales que clasifican el material, microempresarios dedicados a la compra de dichos materiales para organizarlos en pacas para su comercialización, etcétera; lo que conlleva a que se puede recolectar información económica trascendente para la evaluación de los fines últimos del proyecto; así mismo, se cuenta con la posibilidad de contactos con entidades dependientes del estado que brinden asesoría e información respecto al tema.

1.7 Objetivos de la investigación

1.7.1 Objetivo general

Evaluar la factibilidad económica del establecimiento de la empresa especializada en el reciclaje de plástico tereftalato de polietileno en el contexto del municipio de Santa Ana.

1.7.2 Objetivos específicos

Diseñar un plan de negocio para la creación de una empresa industrial dedicada al reciclaje de plástico tereftalato de polietileno bajo el marco legal de El Salvador y normativas técnicas internacionales.

Encontrar la mejor opción de proveedor de la maquinaria necesaria para el proceso industrial de reciclaje de plástico tereftalato de polietileno.

Identificar a posibles proveedores de plástico tereftalato de polietileno con producción constante y producto debidamente separado.

Localizar posibles compradores del material procesado dentro y/o fuera del país, con el fin de diseñar una cartera de clientes tentativa.

Capítulo II: Marco teórico

2.1 Generalidades del reciclaje

2.1.1 Conceptualización del reciclaje

El reciclaje se define como el proceso de recolectar y procesar materiales que de otra manera se tirarían como basura y convertirlos en nuevos productos (Environmental Protection Agency, s.f.). Décadas atrás el problema de la contaminación era un tema de poca preocupación pues la industrialización y la utilización masiva de ciertos productos no estaban en auge, contrario a lo que actualmente sucede. Hogaño el problema de la contaminación es global, pero así como el problema en sí, las soluciones no se hacen esperar, pues el reciclaje es el auxilio que llega para enfrentar el problema de la contaminación. El reciclaje, básicamente, es el proceso de, en lugar de tirar basura (que puede ser reciclada, pero en muchas ocasiones no se tiene conocimiento general de ello) y provocar desperdicios finales, recolectarlos para, mediante medidas formales o informales, darle un nuevo ciclo de vida a dichos desperdicios (la categorización de reciclaje formal e informal es propia del presente trabajo, con el objeto único de diferenciar y separar el reciclaje como oportunidad de negocio formal). Entre las medidas informales se tienen los objetos que son fabricados tomando como base desperdicios reciclables y son comercializados como artículos con el valor agregado de ser reciclados, ejemplos comunes son ceniceros hechos a base de latas de bebidas, macetas a base de neumáticos de automóviles, bolsos hechos a base de bolsas que contenían frituras a las cuales se les añade un zipper, entre otros. El reciclaje formal, por citar algunos ejemplos, es ejecutado por aquellas personas que se dedican a la recolección de materiales reciclables desechados de sitio en sitio, los centros de acopio para materiales reciclables donde los pepenadores y otros actores dentro del proceso venden los materiales, así como las empresas que adquieren los materiales desechados y los procesan para generar productos terminados.

2.1.1.1 El círculo de Möbius, símbolo internacional del reciclaje

El círculo de Möbius (Véase figura 1) es el símbolo internacional del reciclaje, el cual tiene su origen en la década de 1970, en un concurso de diseño organizado por la Container Corporation of America, que ganó Gary Anderson. Las tres flechas expuestas significan las tres fases principales del reciclaje: la recolección de residuos, el procesamiento de los mismos y el retorno de dichos materiales procesados al mercado (Inforeciclaje, s.f.).



Figura 1: Círculo de Möbius, símbolo internacional del reciclaje.
Copyright 2018 por Nabalia.

2.1.1.2 La jerarquía de las tres R's

El reciclaje se basa en la jerarquía de las tres R's, que se describe como reduce, reutiliza y recicla (Rinkesh, s.f.). Con tal jerarquía se busca crear conciencia en las masas para reducir el consumo o utilización de materiales especialmente negativos para el medio ambiente como las pajillas o popotes, bolsas plásticas en supermercados, vasos plásticos desechables en lugares de comida rápida, etcétera; la reutilización se refiere a la segunda vida útil que muchos materiales pueden tener, a diario personas se dedican, de manera formal o no, a la creación de productos hechos a base de materiales desechados, como podrían ser ejemplos de ello muebles hechos a base de tarimas de madera, macetas hechas con llantas de automóviles, lámparas hechas con botellas de vidrio desechadas, entre otros; y el termino recicla se refiere al proceso de recolección, procesamiento responsable y generación de nuevos productos tomando de base materiales desechados, por ejemplificar se tienen empresas dedicadas al reciclaje de plástico, papel, cartón, entre otros materiales.

2.1.1.3 Clasificación de los contenedores por colores

Como mecanismo para facilitar e incentivar la participación ciudadana y con ello maximizar la actividad de reciclaje se ha elaborado una clasificación de colores de los contenedores de desechos, con la intención que se conozca qué tipo de desecho debe de colocarse en cada bote contenedor. Debido a que no existe regulación específica para la clasificación, los colores de los contenedores varían dependiendo del lugar al que hagan referencia, a pesar de ello, se ha optado por presentar el sistema de colores que se detalla a continuación:

- Contenedor de color negro: Destinado a colocarse dentro de él papel y cartón, así como sus relacionados, entre los que se pueden mencionar envases de cartón, papel de envoltorios, periódicos, revistas, volantes y folletos publicitarios, etcétera.
- Contenedor de color azul: En él se deben colocar todos los envases hechos de plástico, por ejemplo, envases de bebidas energéticas, envases de bebidas carbonatadas, envases de detergentes, entre otros.
- Contenedor de color amarillo: Se deben colocar en él los materiales de vidrio, independientemente su origen, como botellas de bebidas en general, adornos, vidrios en general, etcétera.
- Contenedor de color rojo: Son contenedores poco usuales, pues en ellos se colocan materiales peligrosos o bioinfecciosos, como por ejemplo baterías de litio, aceite de auto usado, aerosoles contaminantes, cartuchos de tinta de impresoras de inyección, entre otros para el primero y para el segundo los desechos de hospitales o laboratorios clínicos, por lo que se puede mencionar jeringas utilizadas, gasas y compresas utilizadas, entre otros.

- Contenedores de color gris: En ellos debe de colocarse los desechos elaborados con aluminio, como por ejemplo latas de gaseosas y otras bebidas, latas de conservas y elementos hechos principalmente de aluminio.
- Contenedores de color verde: Se debe de colocar todo desecho orgánico, es decir, desperdicios de cocina como cortezas de frutas, sobrantes de comida, etcétera.
- Contenedor de color blanco u otro color distinto a los mencionados previamente: Utilizados para el resto de materiales que no puedan clasificarse en la categorización mencionada en los incisos previos.

2.1.2 Breve historia del reciclaje

El primer uso de papel reciclado data del siglo IX en Japón. Los antiguos japoneses empezaron a reciclar el papel tan pronto como aprendieron a producirlo, de esa manera el reciclaje de papel se convirtió en parte de la producción y consumo de papel. La cultura japonesa apreció mucho más el papel reciclado que el papel común, signo de ello se reflejan en pinturas y dibujos antiguos realizados en papel reciclado (American Disposal Services, s.f.).

En el siglo XIV, como causa del mal manejo de los desechos y poca o nula implementación del reciclaje en Europa y Asia, las ciudades se vieron infestadas de basura, situación que generaba enfermedades como la tifus, disentería o la gripe; situación que conllevó a la aparición de la peste negra, patología que arrasó con un tercio de la población de las regiones.

En el siglo XVII, el reciclaje llega al nuevo mundo. En la ciudad de Rittenhouse Mill, Filadelfia abre sus puertas y empieza a operar reciclando ropa de cama y algodón, materiales que se utilizaban para producir papel que fue utilizado para la producción de biblias y periódicos.

Durante el siglo XIX, el cual es considerado como la edad de oro del reciclaje, la población en general buscaba de manera incansable el darle un uso posterior al principal a la mayoría de materiales o productos de la época, como ropa, cuero de los zapatos, piedras, herramientas, etcétera; esto con el objeto de reducir o erradicar la huella negativa que se había dejado en el medio ambiente y por el fomento cultural que se tenía.

En el siglo XX surge la, muy utilizada pero extremadamente nociva, práctica de los envases de un solo uso, mismo que en la actualidad sigue utilizándose en la mayoría de casos; práctica que dio origen a los vertederos de basura. Aunque el consumo de estos productos desechables era masivo, no se esperaba que el problema de vertederos fuera a tener importancia, pues el objeto de los mismos era únicamente alejar la basura lo más lejos posible de las ciudades, donde aunque no se desechara de la mejor manera, no causaba molestias. El problema apareció cuando los vertederos se multiplicaron y aumentaron de tamaño tanto como el consumo de productos de un solo uso, situación que comenzó a dañar el medio ambiente de manera notoria, por la toxicidad de algunos materiales como ácidos o los útiles plásticos que tardan muchos años en desintegrarse en un medio natural.

En el mismo siglo, en la década de 1960 surgen movimientos ecologistas con el objeto de promover conciencia pública en contra de la contaminación, generando conciencia de reutilización de materiales o productos y el reciclaje de manera formal. Gracias a dicho movimiento se ha mejorado respecto a la conciencia general del tema y el avance de las ciencias especializadas en el medio ambiente. Actualmente el reciclaje es un tema general pues la mayoría de personas tiene conocimiento acerca de que el papel desechado puede procesarse para generar materia prima o papel reciclado, el vidrio puede reutilizarse o que el plástico puede ser reciclado de manera continua sin un número de vidas útiles definido.

En la actualidad la concientización se realiza de manera más generalizada, ejemplos de ello, son las campañas de abogan por el uso consciente del agua como recurso natural no renovable o la clasificación desde casa de los desechos mediante tipos como plástico, papel, material orgánico, vidrio, etcétera. A nivel mundial el impacto del reciclaje es tanto que forma parte de la vida cotidiana de las personas (Julio, 2015).

2.1.3 Tipos de reciclaje según material

Las formas de reciclaje son tan variadas como los materiales que se pueden procesar, entre los cuales se pueden mencionar los siguientes:

- Reciclaje de papel: El papel es uno de los materiales más utilizados en el mundo, y aunque es biodegradable, su fuente de origen es la madera de los árboles, recurso que aunque es ilimitado si se utiliza correctamente, su tala masiva está causando graves problemas medioambientales. En este proceso el papel se tritura para crear pasta de papel, la cual se utiliza como materia prima para el proceso de nuevo papel.
- Reciclaje de vidrio: Material muy utilizado para distintos usos como envases o adornos, el cual puede reutilizarse infinidad de veces, ahorrando con ello mucho más que al crear vidrio no reciclado.
- Reciclaje de baterías: Los materiales con los que están hechas las baterías en sus distintos tipos es altamente contaminante para el medio ambiente de manera agresiva, violentando cuerpos de agua y vegetación en general, sin tomar en cuenta el efecto que esto tienen sobre la fauna. Su desecho debe de ser especializado para tratar los desechos con el cuidado que ameritan.
- Reciclaje de aluminio: El aluminio es un material de uso cotidiano, desde el papel aluminio que se utiliza en cocina hasta los materiales de construcción hechos con dicho

metal. Su reciclaje consiste en fundir el aluminio, purificarlo y procesarlo para obtener nuevamente aluminio.

- Reciclaje de plástico: El plástico es un material no biodegradable que tarda más de cien años en degradarse si esta en las condiciones inadecuadas, sin tomar en cuenta el efecto sobre los animales, especialmente los habitantes marinos y aves, ya que confunden pequeñas partículas de plástico con comida, lo que en la mayoría de casos provoca la muerte o el típico caso de fauna marina que ha sido atrapada por bolsas, botellas o aros de plástico. Su reciclaje consiste en recolectarlo, clasificarlo, limpiarlo, tratarlo para producir escamas o pellets para servir de materia prima para fabricación de productos nuevos.

2.1.4 Reciclaje de plástico

El plástico es el término que se utiliza para hacer referencia a una amplia gama de materiales sintéticos que se utilizan para una diversa cantidad de productos. Es un material orgánico hecho a base de, principalmente, petróleo, el cual es un polímero de alto peso molecular con características de ser moldeable, tolerante al calor y a la presión, de color transparente y reciclable.






Actualmente el plástico es uno de los materiales más utilizados a nivel mundial, debido a las características beneficiosas para la industria que posee, además de tener un costo de fabricación bajo con respecto a materiales alternos. Si bien su producción y uso es en cantidades masivas, no así su tratamiento post vida útil, ya que en su mayoría este plástico al ser desechado no cuenta con el tratamiento idóneo. El reciclaje de plástico es el proceso de recolección, clasificación y procesamiento de desechos que están elaborados de plástico, esto generalizando respecto a los tipos de plásticos existentes en el mercado.

2.1.4.1 Tipos de plásticos

El plástico es un material de atractivas características para la industria con el cual se fabrican innumerables productos para diversos mercados. Si bien se consideran como plásticos todos los polímeros de alto peso molecular, no todos los plásticos son del mismo tipo, siendo algunos adecuados para fines que otros tipos de plásticos no lo serían. Debido a esto, y por estándares establecidos mediante el sistema de codificación de la Sociedad de Industrias de Plástico (en adelante SPI) los cuales son aceptados mundialmente, la clasificación se expresa como sigue:

Tabla 1
Clasificación y codificación para reciclaje de los plásticos

Nombre del polímero	Abreviatura	Símbolo	Usos	Uso post reciclaje
Tereftalato de polietileno	PET o PETE	PETE	Botellas de bebidas gaseosas, botellas de agua y otras bebidas, contenedores de ensaladas, envases de medicinas, envases de jaleas, mermeladas y mantequilla de maní, bolsas y bolsos en general, bolsos de mano, alfombras, peines, contenedores varios, lazos, fibras para ropa de invierno.	Textiles, peines, relleno de almohadas y camas, chaquetas, contenedores varios, ropa en general, ropa de invierno, bolsas de dormir, carrocería y partes de automóviles, velas de navíos pequeños, zapatos, equipajes, etcétera.
Polietileno de alta densidad	HDPE	HDPE	Contenedores de leche, contenedores de jugos en general, bolsas reutilizables para compras, bolsas para basura, contenedores para aceite de motor, botellas para shampoo y acondicionador, botellas para jabón, contenedores de detergentes y blanqueadores, juguetes.	Cajas de plástico, sustituto de madera, vallas y otros materiales de construcción similares.

Nombre del polímero	Abreviatura	Símbolo	Usos	Uso post reciclaje
Policloruro de vinilo	PVC		Algunos bolsos de mano, tuberías para plomería, bolsas reutilizables para compras, azulejos, papel para películas, zapatos, tuberías para alcantarillas, marcos de ventanas, ductos eléctricos y de otros tipos.	Suelos, zócalos de casas rodantes.
Polietileno de baja densidad	LDPE		Papel para películas transparentes, bolsas con zipper para alimentos, botellas exprimibles o flexibles, bolsas de comida congelada y de supermercado, tapas flexibles.	Contenedores de basura, sustituto de madera.
Polipropileno	PP		Pañales desechables, baterías de cocina y otros enseres, envases de yogurt y algunos lácteos, botellas de prescripción, tapas de botellas, contenedores, vasos y platos desechables.	Espátulas y otras herramientas para hielo, rastrillos, aislante de conductores eléctricos.
Poliestireno	PS		Tazas y vasos desechables para bebidas, cajas para comida desechables, cubiertos desechables, espuma para embalaje, embalaje para transportar frutas.	Material aislante, marcos de matrículas de automóviles, reglas y otros útiles de oficina.
Otros plásticos	N/A		Discos compactos (CD y DVD), biberones, botellas de agua y otros líquidos de capacidad mayor a un galón, contenedores especializados en medicina, aros de anteojos, accesorios para luces de exterior.	Sustituto de madera, cubiertas exteriores, molduras, sillas y bancos para exteriores.

La tabla 1 muestra la clasificación, codificación y generalidades de los plásticos, reconocidos a nivel mundial. Recuperado de Quality Logo Products, Inc. Copyright por Alyssa Mertes, Quality Logo Product, Inc.

Haciendo referencia al reciclaje formal para producir materia prima para alimentar un nuevo proceso productivo, no todos los plásticos mencionados con anterioridad son reciclables, pues únicamente el PET o PETE y HDPE son enteramente reciclables, el PVC y LDPE son reciclables solo por empresas especializadas y el PP, PS y Otros plásticos son reciclables solamente en condiciones y por entidades específicas, siendo estos últimos los más difíciles de reciclar y en muchos casos, no reciclables.

2.1.4.2 Reciclaje de tereftalato de polietileno

El reciclaje de tereftalato de polietileno, mejor conocido como PET, es el proceso de recolectar y procesar mediante sistemas específicos dicho plástico, con el objeto de convertirlo en materia prima útil para producir diversos productos. Se aclara que la dinámica de reciclaje de PET es también válida para el reciclaje de otros tipos de plásticos, pero por el enfoque adoptado se hará mayor o entera referencia al PET como materia prima. De manera simple, consiste en la recolección y selección del material, para su posterior tratamiento industrial para obtener materia prima nueva y reciclada, cumpliendo con estándares internacionales dependiendo del uso que se le pretenda dar al material reciclado. El PET reciclado puede ser utilizado para contener o transportar alimentos únicamente si es el primer ciclo, o primera vez que es reciclado, caso contrario, deberá ser destinado para fabricación de frascos o contenedores que no tendrán contacto con alimentos, por ejemplo, contenedores de detergentes, jabones, químicos, etcétera. Sin embargo se ha desarrollado un sistema de reciclaje con el cual sí puede utilizarse el material reciclado para su uso con alimentos, que es denominado reciclaje químico.

El proceso del reciclaje de PET, de manera simplificada, consiste en lo siguiente:

1. La participación activa de los consumidores (aunque no es de vital importancia, si reduciría ciertos costos y facilitaría la labor de reciclaje) mediante el depósito de los desechos en los contenedores adecuados para su reciclaje.
2. Posteriormente se seleccionan y clasifican los materiales aptos para ser reciclados, con el objeto de ser trasladados a las plantas de reciclaje o ser vendidos previa clasificación. Se destaca que esta fase en su mayoría la realizan empresarios, y en ocasiones alcaldías o entidades gubernamentales o no, que se dedican enteramente a la recolección de materiales y los clasifican, generando pacas de materiales (que es la compresión del material) listos para ser reciclados sin ser necesaria una clasificación o selección a detalle del material. Su clasificación en pacas facilita el transporte debido a que se puede realizar con mayor facilidad ya que el tamaño que ocupa es menor al que utilizaría si se transportara en su estado normal.

Dentro del proceso de selección existen técnicas de separación del plástico, las cuales son las siguientes:

- Macroselección de componentes: Es aquella que permite seleccionar de manera manual o automatizada los elementos desechados de acuerdo a su naturaleza y destino; ejemplo de ellos es separar las botellas de PET utilizadas comúnmente para refrescos, de las botellas de PE-HD utilizadas para el envasado de leche. Esta selección se realiza en base a la clasificación de los plásticos.
- Microselección de componentes: Consiste en separar los polímeros luego de su trituración. Esta selección es útil cuando se trituran diversos tipos de plástico, pues por ejemplo, es posible separar los trozos triturados de PET, del PE-HD y PP para obtener un producto puro y de alta calidad. Este proceso se realiza

ayudándose de la técnica de flotación en un medio acuoso, debido a las distintas densidades de los materiales para poder seleccionar el que se necesita, descartando de manera responsable lo que no es útil para el proceso productivo.

- Selección molecular: Es útil en los casos en que los envases o productos este hechos por más de un material, es decir aquellos que están hecho de más de un tipo de plástico. El procedimiento se basa en la temperatura de cada polímero, para identificarlos y posteriormente recuperarlos en capas. Otro tipo de esta selección es la despolimerización, la cual convertiría el PET en su monómero original y posterior a ello, volverlo a formar en el PET ya separado de otros tipos de materiales.

3. La adquisición por parte del reciclador final, quien se encargará de aplicar el proceso productivo sobre los desechos en pacas para producir material reciclado, es el paso final del proceso de reciclaje de PET.

2.1.4.3 Tipos de reciclaje de tereftalato de polietileno

Existen tres sistemas de reciclaje para aprovechar el PET desechado, siendo estos el reciclaje mecánico, reciclaje químico y el reciclaje energético.

2.1.4.3.1 Reciclaje de tereftalato de polietileno de tipo mecánico

El reciclaje de PET de tipo mecánico consiste en la selección de plástico para que pase por un molino o trituradora, obteniéndose con ello hojuelas o escamas de PET, para su posterior purificación y envasado. Este proceso varía según el nivel de calidad del producto o el fin que se le quiere dar al material. Primeramente se seleccionan el plástico a procesar, buscando la menor cantidad de otros tipos de plásticos dentro del proceso, para realizar el triturado. Luego del triturado se ejecuta un proceso de limpieza de las hojuelas para eliminar cualquier tipo de

contaminantes para seguidamente proceder a envasar el producto terminado. En ocasiones se suele procesar las escamas obtenidas para obtener granza de PET, el cual es un producto homogéneo y más fácil de utilizar en la industria.

2.1.4.3.2 Reciclaje de tereftalato de polietileno de tipo químico

Para el reciclaje de PET de tipo químico, entre las distintas técnicas, están la metanólisis y la glicólisis, las cuales se llevan a cabo a nivel industrial. Se despolimeriza, o separan, las moléculas del plástico para separarlas de otras partículas o moléculas, para volverlas a unir y crear nuevamente PET. Dependiendo del proceso y el nivel de pureza que se obtenga, el PET obtenido por este método es utilizado para tener contacto con alimentos.

2.1.4.3.3 Reciclaje de tereftalato de polietileno de tipo energético

El reciclaje de PET de tipo energético consiste en emplear los envases de PET para generar energía mediante la combustión controlada del material. De tal proceso no se obtienen agentes tóxicos, siempre y cuando no hayan sido adicionados aditivos al plástico, pues únicamente se genera dióxido de carbono y vapor de agua, lo cual sustenta la noción de ser una alternativa sin daños al medio ambiente.

2.1.5 Reciclaje en El Salvador

Como un país globalizado la problemática del consumismo y la contaminación no es ajena a nuestra nación, aunque no se tienen medidas formales por parte de entidades gubernamentales, si las hay por parte del sector privado y de la comunidad en general. Años atrás se ha fomentado el reciclaje como una alternativa responsable al desecho de los bienes que han devengado su vida útil, desde proyectos escolares hasta formalizar dicha acción, pero no ha sido hasta la implementación de inversión privada que esto ha tenido el efecto esperado. En la actualidad en El Salvador hay empresas dedicadas al reciclaje en todas sus fases, por ejemplo, hay muchos

salvadoreños que se dedican a la recolección de los distintos desechos reciclables como recolectores de papel o plásticos, que posteriormente venden tal material a empresas dedicadas a su exportación o procesamiento dentro del país; así como las empresas últimas mencionadas, que se dedican al procesamiento de los desechos ya clasificados para general materia prima. Además de ello existen campañas de concientización al reciclaje, pues debido a la contaminación gran parte de la flora y fauna de El Salvador está sufriendo daños que podrían llegar a ser irreparables. Debido a ellos entidades no gubernamentales han puesto en marcha campañas para la prevención de la contaminación e incentivos al reciclaje, para lograr formar en la comunidad un sentimiento de cuidar el medio ambiente, además de iniciativas llevadas a cabo por instituciones educativas, como caminatas o carreras con la temática de limpieza y reciclaje, o campañas de limpieza realizadas por estudiantes en sus distintos niveles.

El mercado del reciclaje en El Salvador está creciendo debido a la influencia positiva referente al reciclaje, por lo que entidades dedicadas al reciclaje están aprovechando tal oportunidad y beneficiar la economía y el medio ambiente de la región salvadoreña.

2.1.6 Actores en el proceso de reciclaje

Son aquellas personas o empresas que juegan un papel de relativa importancia dentro del proceso de reciclaje, haciendo referencia a este como un proceso económico, con el cual partiendo de una inversión se espera obtener beneficios económicos. Dentro de los actores que se desenvuelven en el proceso de reciclaje se encuentran los siguientes (Avalos, 2006):

- Generadores: Aquellas instituciones o grupos sociales productores de los desechos a ser reciclados, lo que pueden ser, instituciones educativas, empresas privadas y públicas, sociedad en general, etcétera.

- Recolectores o pepenadores: Quienes se encargan de recolectar el material a reciclar de distintas fuentes, ya sea adquiriéndolo de parte de los generadores o recolectándolo de calles y rellenos sanitarios.
- Intermediarios minoristas: Son aquellas personas que se dedican en pequeña escala a la compra de material para reciclar de los recolectores o pepenadores y otros miembros de la sociedad con el objeto de, al tener un volumen que genere beneficio económico, comercializarlo a un intermediario mayorista o a un reciclador que se encargaría de procesar el material.
- Intermediario mayorista: Empresas formales y legalmente establecidas que se dedican a la compra de material para reciclar, quienes lo comercializan a nivel local o internacional con empresas industriales dedicadas al reciclaje.
- Procesadores y maquiladores: Grupo de personas o empresas del sector formal que se dedican a procesar los materiales reciclables para obtener materia prima que se comercializa dentro o fuera del país.
- Consumidores: Empresas que adquieren los productos, o materia prima, producida por los procesadores y maquiladores con el objeto de utilizarla para la fabricación de bienes. También se toman en cuenta aquellas entidades que compran la materia prima o producto terminado para venderlo sin procesarlo.
- Brókeres: Quienes se encargan de las actividades de comercialización fuera del país. Similar a la figura de corredores de bolsa, únicamente que en este caso, serían los que se encargan de verificar el precio internacional de la materia prima a vender para posicionar el producto en el extranjero de la manera más beneficiosa.

2.2 Estudio de factibilidad

2.2.1 Conceptualización del estudio de factibilidad

Es el estudio previo a la realización de un proyecto que busca impulsar la innovación en las organizaciones mediante aplicación de nuevas tecnologías o procesos, basándose en un enfoque metodológico y un proceso cuantitativo, dirigido a objetivos específicos, el cual busca brindar al ejecutor un panorama global del proyecto, concluyendo si este tendrá o no éxito (Castillo, 2016).

En síntesis, el estudio de factibilidad es la evaluación de un proyecto previo a su ejecución, el cual mediante fases interrelacionadas, determina si este es factible de realizarse. Así mismo, el estudio se enfoca en aquellas implementaciones de tecnologías y procesos actuales, es decir, generalmente se realizan estudios de factibilidad a proyectos con cierto nivel de innovación tecnológica o de procesos.

2.2.2 Importancia del estudio de factibilidad

Su importancia radica en el hecho de que al realizar un proyecto la finalidad única del mismo es generar beneficios económicos, y para lograr esto, es necesario que la ejecución sea tanto factible como viable, entendiéndose factible como la capacidad de realizarse un proyecto y viable, que el entorno donde se pretende ejecutar sea el adecuado y permita su ejecución. Para lo cual el estudio de factibilidad sintetiza una serie de pasos para evaluar los puntos antes mencionados y concluir si existe factibilidad y viabilidad. Su objetivo e importancia es concluir si el proyecto estudiado es factible y viable de ejecutar de manera científica y con solidas justificantes.

2.2.3 Fases del estudio de factibilidad

El estudio de factibilidad como proceso mismo, tiene fases interrelacionadas entre sí, es decir que la fase primera y su resultado afectaran de manera directa la segunda fase, situación similar que sucederá con el resultado de la segunda fase, que afectará de manera directa la tercera fase. Debido a ello la ejecución de cada una de las fases debe ser realizada de la mejor manera posible para obtener un resultado global integral basado en resultados obtenidos de la misma forma.

Las fases del estudio de factibilidad son las siguientes:

1. Establecimiento del alcance del proyecto: El cuál es la delimitación precisa respecto hasta donde llegará la ejecución del proyecto, por ejemplo, un proyecto de expansión de una empresa dedicada a la venta de herramientas manuales y eléctricas el cual ejecutara un proyecto de expansión tecnológica, abriendo una tienda en línea para ofrecer sus productos y realizar las transacciones en línea tendrá como delimitación, la región hasta donde llegará, es decir si su tienda en línea tendrá cobertura en todo un país o una región en específico, además de ello, que operaciones se realizaran o que catálogo de productos estarán disponibles, únicamente ventas, o además de ello cambio y devoluciones realizando el trámite en línea, para el primera y para el segundo si todo el catálogo de la tienda estará en línea o se restringirá un catálogo específico para la tienda en línea.
2. Estudio de la situación actual: Es la observación de la situación actual de la idea, es decir, que es lo que se tiene actualmente respecto a tecnología y procesos, si la empresa misma o las que están dentro del rubro poseen tecnología o de qué manera de desenvuelven en el transcurso de sus operaciones, así como soluciones que se puedan valorar para mejorar dichos entornos, por ejemplo, retomando el caso del literal anterior, será necesario evaluar la situación respecto a tecnología de sistemas que la empresa posea en la

actualidad, si tienen servidores web, infraestructura necesario para el equipo, etcétera, o si la opción de subcontratación es una solución posible para el proyecto.

3. Definición de requisitos del proyecto: De manera simultánea con la fase segunda, en la cual se cita de manera puntual lo que se tiene actualmente y la visión de lo que se espera obtener con respecto a la ejecución del proyecto. En esta fase se enumeran los requisitos del proyecto, es decir, se citan de manera puntual en un catálogo de requisitos, en la cual se utilizan técnicas de tipo matricial identificando por cada uno de los requisitos cuál es el alcance, el grado de satisfacción, los objetivos que deben cumplir cada uno de los requisitos, entre otros puntos que sean de trascendencia para el evaluador del proyecto. Retomando el ejemplo en mención, se deberán de evaluar cuáles son los requerimientos para abrir la tienda en línea, si la empresa incurrirá en la inversión de un servidor propio se podrían citar los requerimientos de infraestructura, servidor, mantenimientos y acomodación del equipo nuevo, etcétera, evaluando el alcance, grado de satisfacción, objetivos a cumplir, entre otros puntos de importancia a consideración del evaluador, respecto a los requerimientos que se citen.
4. Estudio de alternativas de solución: Íntimamente relacionada con la evaluación de la situación actual y la definición de los requisitos del proyecto, en la cual con la situación determinada y el requerimiento que se puede obtener, se montan las alternativas que pueden satisfacer las necesidades del proyecto, buscando la más beneficiosa para el proyecto. Ejemplificando, en el caso de la tienda en línea una alternativa sería la inversión en el equipo de un servidor con toda la acomodación del mismo y contratación o capacitación de personal para su manejo idóneo; o la alternativa de subcontratación y los beneficios que la empresa externa ofrece.

5. Valoración de las alternativas: Se valoran las alternativas obtenidas en la fase anterior de manera cuantitativa para poder compararlas entre sí y obtener la que presente mayor beneficio económico. De suma importancia la cuantificación pues de no ser así, es difícil el poder comparar distintas alternativas. Retomando el ya varias veces mencionado ejemplo de la apertura de una tienda en línea, se deberá de evaluar las alternativas de manera cuantitativa, por ejemplo, si la opción de la inversión de adquisición de un servidor web representará una quinta parte de la ganancia en un año posterior a su implementación y la opción de la subcontratación representaría de manera acumulada en un año un cuarto de la ganancia de un año posterior a su implementación, es numéricamente más beneficioso el optar por la inversión en el servidor.
6. Selección de la solución: Finalmente la selección de una de las alternativas generadas en la fase anterior, que será elegida en base a criterios específicos como el costo beneficio de la inversión, el impacto que tendría en la organización, los riesgos que esto conlleva, etcétera; partiendo de ello y el ejemplo anterior, el costo de la inversión del servidor es menor a la de la subcontratación, y el beneficio es igual, por lo que se inclinaría a la inversión en el activo fijo (dejando de lado factores específicos como la depreciación, el efecto en los estados financieros que esto representa, entre otros), el impacto dentro de la empresa sería de relativa notoriedad, pues deberá de abrirse una sección que atienda a los clientes que compraron en la tienda en línea y se deberá de cubrir entregas a domicilio, lo cual con capacitación y reestructurando una parte de la empresa se lograría sin mayor dificultad; y la evaluación del riesgo en base a procesos científicos específicos.

2.3 Proceso para el establecimiento, legalización y funcionamiento de la empresa

Con el fin de presentación y claridad en el proceso para el establecimiento y legalización de la empresa el proceso mencionado en el título se dividirá en pasos ordenados de manera lógica y según lo sugerido por la página web oficial para trámites del Gobierno de El Salvador (TramitES.gob.sv, s.f.).

2.3.1 Número de Identificación Tributaria y Número de Registro de Contribuyente

En adelante Número de Identificación Tributaria (NIT) y Número de Registro de Contribuyente (NRC).

Lugar a presentarse: Ministerio de Hacienda, Centros de Servicios al Contribuyente.

Información a suministrar: Generalidades para completar el formulario; comprobante de pago de NIT en original; recibo de agua, energía eléctrica o contrato de arrendamiento donde se detalle la dirección para recibir notificaciones del contribuyente en original y copia simple; Documento Único de Identidad (en adelante DUI) del comerciante individual en original y copia simple (de no ser el comerciante individual quien presente documentación dicha copia deberá ser certificada); y Estado de Situación Financiera Inicial firmado por el contribuyente y el contador (si ya se posee, de lo contrario, entregar con posterioridad).

Costos: Costo por emisión de NIT \$1.67.

Se obtendrá: Tarjeta de NIT y tarjeta de NRC.

Base legal: Código Tributario artículos 86, 90 y 141; Ley de Registro y Control Especial de Contribuyentes al Fisco artículos 1, 4 y 8; Ley de Impuesto a la Transferencia de Bienes Muebles y a la Prestación de Servicios artículo 28; y Reglamento de Aplicación del Código Tributario artículo 24.

2.3.2 Estado de Situación Financiera inicial

Lugar a presentarse: Contador Público acreditado por el Consejo de Vigilancia de la Profesión de Contaduría Pública y Auditoría.

Información a suministrar: Información financiera de la empresa para la elaboración del estado financiero; y DUI del comerciante individual original y copia simple.

Costos: Honorarios profesionales (varía según quien preste el servicio).

Se obtendrá: Estado de Situación Financiera inicial.

Base legal: Ley Reguladora del Ejercicio de la Contaduría artículo 17; y Código de Comercio artículo 411.

2.3.3 Matrícula de Empresa y Registro de Local

Lugar a presentarse: Para realizar el pago de derecho de registro es necesario presentarse en cualquier institución bancaria; y Registro de Comercio, Centro Nacional de Registros.

Información a suministrar: Solicitud de matrícula de empresa; solicitud de registro de locales (si aplica); Estado de Situación Financiera inicial; comprobante de pago de derechos de matrícula de empresa; comprobante de pago de derechos de registro de locales; DUI del comerciante individual original; y tarjeta NRC copia simple.

Costos: Derecho de registro \$228.57 aproximadamente (varía según monto de activo); y \$34.29 por cada local a registrar.

Se obtendrá: Constancia de Matrícula de Empresa y Constancia de Registro de Locales.

Base legal: Ley de Registro de Comercio artículos 1, 13, 63 y 86; Reglamento de la Ley de Registro de Comercio artículos 8 y 10; Ley de Procedimientos Uniformes para la Presentación,

Trámite y Registro o Depósito de Instrumentos en los Registros de la Propiedad Raíz e Hipotecas, Social de Inmuebles, de Comercio y de Propiedad Intelectual artículos 2 y 12; y Código de Comercio artículos 411, 412, 414, 415, 416, 418, 419 y 420.

2.3.4 Legalización de Sistema Contable, Libros Contables y Libros de IVA

Lugar a presentarse: Contador Público acreditado por el Consejo de Vigilancia de la Profesión de Contaduría Pública y Auditoría.

Información a suministrar: Solicitud de legalización del sistema contable, libros contables y libros de IVA dirigida al contador y debidamente firmada y presentada por el comerciante individual original y copia simple; y DUI del comerciante individual original y copia simple.

Costos: Honorarios profesionales (varía según quien preste el servicio).

Se obtendrá: Sistema contable autorizado, libros contables autorizados y libros de IVA autorizados.

Base legal: Ley Reguladora del Ejercicio de la Contaduría artículo 17; Código Tributario artículo 141; y Código de Comercio artículo 435 al 438.

2.3.5 Instituto Salvadoreño del Seguro Social

Lugar a presentarse: Instituto Salvadoreño del Seguro Social, ISSS.

Información a suministrar: Formulario de inscripción de patrono original; Registro de firmas original; Nómina de empleados con los que inicia operaciones original; Croquis de ubicación del establecimiento original; DUI del comerciante individual original y copia simple; y NIT del comerciante individual original y copia simple.

Costos: Servicio gratuito.

Se obtendrá: Tarjeta de inscripción de patrono.

Base legal: Ley del Seguro Social artículo 3; Reglamento de Aplicación del Régimen del Seguro Social artículos 1, 7, 8, 9, 11 y 13; y Reglamento para Afiliación, Inspección y Estadística del Instituto Salvadoreño del Seguro Social artículos 1 al 6, 8, 17 y 18.

2.3.6 Ministerio de Trabajo y Previsión Social

Lugar a presentarse: Ministerio de Trabajo y Previsión Social.

Información a suministrar: Formulario de inscripción en el Ministerio de Trabajo original y copia simple; Matrícula de Empresa original y copia simple; Estado de Situación Financiera inicial firmado por el comerciante individual, contador público y auditor externo; Lista de establecimientos o sucursales (si aplica); tarjeta NRC del comerciante individual; tarjeta NIT del comerciante individual; y DUI del comerciante individual.

Costos: Servicio gratuito.

Se obtendrá: Constancia de inscripción de establecimiento.

Base legal: Ley de Organización y Funciones del Sector Trabajo y Previsión Social artículos 55 y 56; y Código de Trabajo artículo 72.

2.3.7 Aseguradoras de Fondos de Pensiones

En adelante Aseguradora de Fondos de Pensiones, AFP.

Lugar a presentarse: Aseguradora de Fondo de Pensiones Confía y Crecer.

Información a suministrar: Se deberá presentar a cada AFP solicitud de inscripción como empleador original; tarjeta NIT del comerciante individual copia simple; tarjeta NRC del

comerciante individual copia simple; DUI del comerciante individual copia simple; tarjeta ISSS patrono copia simple;

Costos: Servicio gratuito.

Se obtendrá: Confirmación de inscripción como patrono de parte de ambas AFP.

Base legal: Ley del Sistema de Pensiones artículo 19.

2.3.8 Sistema de Elaboración de Planillas Previsionales

En adelante Sistema de Elaboración de Planillas Previsionales, SEPP.

Lugar a presentarse: Aseguradora de Fondo de Pensiones Crecer.

Información a suministrar: Solicitud de usuario del SEPP original; tarjeta NIT del administrador de planillas copia simple; tarjeta NIT del encargado de planillas copia simple; DUI del administrador de planillas copia simple; DUI del encargado de planillas copia simple.

Costos: Servicio gratuito.

Se obtendrá: Confirmación de inscripción como patrono.

Base legal: Ley del Sistema de Pensiones artículo 19.

2.3.9 Alcaldía Municipal de Santa Ana

Lugar a presentarse: Alcaldía Municipal de Santa Ana.

Información a suministrar: Formulario de Trámites Empresariales original; Estado de Situación Financiera inicial original; recibo de agua, energía eléctrica o contrato de arrendamiento donde se detalle la dirección para recibir notificaciones del contribuyente en

original; tarjeta NIT del comerciante individual original; DUI del comerciante individual original; y aviso recibo de Alcaldía Municipal de Santa Ana cancelado.

Costos: Servicio gratuito.

Se obtendrá: Autorización de apertura de negocio.

Base legal: Código de Salud artículo 14; Ley de Impuestos a la Actividad Económica del Municipio de Santa Ana artículos 5, 6, 9, 12, 13, 17, 20 y 33; Ley General Tributaria Municipal artículos 82 y 90; y Ordenanza para la Prevención de la Trata de Personas en el Municipio de Santa Ana artículo 8.

2.4 Generalidades administrativas, contables y normativos técnicos

2.4.1 Generalidades del área administrativa

2.4.1.1 Conceptos y generalidades

La administración es el proceso de diseñar y mantener un ambiente en el que individuos, trabajando conjuntamente, logran objetivos planteados (Koontz & Heinz Wehrich, 2002). De esta manera se hace hincapié en la suma importancia que la administración y sus aplicaciones tienen en toda empresa.

Mientras que empresa es la representación material originada por la acción de personas, y por la cual se proponen cumplir una misión en la sociedad, buscando generar impacto económico o social; por tanto, por tanto, se requiere de administrar efectivamente los recursos que la integran, a fin de producir bienes o servicios de calidad y satisfacer las necesidades (Serrano Ramírez, 2011).

Las empresas que operan en un mismo rubro generalmente compiten de manera igualitaria hasta que un participante se enfoca en mejorar de manera integral la entidad económica y con

ello aumentar los beneficios que esta tendría. Para que una empresa sobresalga entre la competencia es necesario que posea aspectos básicos altamente efectivos, los cuales son, la satisfacción al cliente integral, liderazgo, recurso humano altamente capacitado, sistemas y procesos operativos de calidad y disponibilidad y habilidad para un constante mejoramiento. De esta manera se logran cumplir objetivos con facilidad, que con anterioridad no se podían lograr de esa forma.

Según el Código de Comercio de El Salvador se puede ejercer comercio como comerciante individual o persona natural y como persona jurídica (Véase tabla 4: Clasificación de la empresa por su constitución patrimonial). Se tiene el papel de persona natural cuando el dueño de la entidad económica es una persona natural capaz de ejercer comercio, sin mayor obligación que la que el mismo como empresario se pacte; la persona natural responde ante sus intereses en lo referente a rendición de cuentas y control interno dentro de la organización, pues no está obligada a rendir cuentas públicamente, aunque en casos relacionados con rendición de cuentas ante el estado tiene toda obligación legal y ética de hacerlo. Lo es una persona jurídica cuando un grupo de dos o más personas se organizan legalmente constituyendo una sociedad con el objeto único de generar beneficios económicos poniendo a disposición recursos económicos y trabajo; en el caso de la persona jurídica sus obligaciones son distintas, pues conlleva mayor formalidad y rendición de cuentas, debido a que por lo general están obligadas a rendir cuentas al público, si es el caso que coticen en bolsa de valores o en otro mercado de capitales a nivel internacional.

2.4.1.2 Clasificación de la empresa

Usualmente se clasifica la empresa basándose en el tamaño de la misma, actividad económica y constitución patrimonial (Serrano Ramírez, Clasificación de la empresa, 2011).

2.4.1.2.1 Clasificación de la empresa por su tamaño

La Fundación Salvadoreña para el Desarrollo Económico y Social (en adelante FUSADES) clasifica a la empresa de la manera siguiente:

Tabla 2
Clasificación de la empresa por su tamaño según FUSADES

Clasificación	Criterio
Microempresa	Activo total hasta \$11,500.00 Número de empleados de 1 a 10
Pequeña empresa	Activo total hasta \$85,700.00 Número de empleados de 11 a 19
Mediana empresa	Activo total hasta \$228,600.00 Número de empleados de 20 a 99
Gran empresa	Activo total mayor a \$228,600.00 Número de empleados desde 100 en adelante

La tabla 2 muestra la clasificación de la empresa por su tamaño según FUSADES, tomando en cuenta los criterios de activo total y número de empleados.

2.4.1.2.2 Clasificación de la empresa por su actividad económica

En la nación la Dirección General de Estadísticas y Censos (en adelante DIGESTYC) clasifica a las empresas por su actividad económica de manera simplificada, tomando en cuenta aspectos valorados a nivel internacional y local, creando una matriz cuya base no únicamente hace referencia a lo local, sino a un ambiente globalizado, expresado a continuación:

Tabla 3
Clasificación de la empresa por su actividad económica

Clasificación	Descripción
1 Extractivas	Son las empresas que proporcionan materia prima para otras industrias.
1.1 Agricultura, caza, selvicultura y pesca	Explotación del campo y la caza. Ejemplo, hortalizas, flores, café, etcétera.
1.2 Explotación de minas y canteras	Explotación de minas de cobre, hierro, oro, plata, canteras, etcétera.
1.3 Extracción de madera	Explotación de bosques para la obtención de madera que sirve como materia prima para otras industrias.

2 Industrias o fabriles	Se dedican a la producción de bienes, mediante la transformación de la materia prima a través de los procesos de fabricación.
2.1 Industria de electricidad, agua y gas	Empresas que se encargan de la generación, transformación y distribución a consumidores domésticos, industriales y comerciales.
2.2 Manufactureras	Empresas que se encargan de la transformación mecánica o química de sustancias inorgánicas y orgánicas en productos nuevos; ya sea que el trabajo se efectúe a máquina o a mano, en fábricas o en domicilios, que los productos se vendan al por menor o al por mayor.
2.3 Construcción	Empresas que se encargan de construir complejos habitacionales, carreteras, puentes, edificios, centros comerciales, etcétera.
3 Comercio	Empresas intermediarias entre el fabricante y el consumidor, dedicados a la compra y venta de productos terminados.
3.1 Al por mayor	Aquellos que se dedican a la comercialización de productos en grandes cantidades.
3.2 Al por menor	Aquellos que se dedican a la comercialización de productos en cantidades pequeñas.
4 Restaurantes y hoteles	Empresas que se dedican a la venta de alimentos según su especialidad. Se puede tratar de gastronomía típica o extranjera. En el caso de hoteles, dan servicios para eventos de capacitación a empresas, ofreciendo sus instalaciones y servicios de alimentación.
5 Financieras	Empresas que sirven de intermediarias, a fin de captar y colocar fondos para financiar la actividad económica a personas naturales o jurídicas. Este rubro comprende bancos, bolsa de valores, corredoras entre otras.
6 Servicios	Empresas que desarrollan actividades identificables, intangibles y perecederas. Ejemplos son servicios de fumigación, limpieza, vuelos, transporte, comunicación, etcétera.

La tabla 2 muestra la clasificación de la empresa por su tamaño según FUSADES, tomando en cuenta los criterios de activo total y número de empleados.

2.4.1.2.3 Clasificación de la empresa por su constitución patrimonial

Otro punto de referencia utilizado para la clasificación de las empresas es el patrimonio de la misma. Para la empresa privada, el patrimonio es la parte de la empresa que le pertenece a los dueños, accionistas, socios, etcétera independientemente si estos son individuales o sociales. La clasificación se define de la siguiente manera:

Tabla 4

Clasificación de la empresa por su constitución patrimonial

Clasificación	Descripción/Base legal
1 Empresa pública	
1.1 Gobierno central	Los diferentes ministerios del gobierno. Ejemplos son el Ministerio de Economía, Ministerio de Obras Públicas, etcétera.
1.2 Instituciones oficiales autónomas	Las que por ley de formación las define como tales. Ejemplos son la Universidad de El Salvador, Instituto Salvadoreño del Seguro Social, etcétera.
1.3 Municipalidades	Son todas las alcaldías, representadas por sus respectivos consejos municipales.
2 Empresa privada	Según artículo 18 del Código de Comercio (en adelante CC), las sociedades se dividen en de personas y de capitales, ambas de capital variable.
2.1 Sociedades de personas	Según artículo 44 CC. La calidad personal de los socios es la condición esencial de la voluntad de asociarse. Su capital se integra por cuotas o participaciones de capital, que pueden ser desiguales.
2.1.1 Sociedades en nombre colectivo o sociedades colectivas	Según artículo 45 CC, los miembros que integran las sociedades de persona responden de las obligaciones sociales ilimitadamente y solidariamente entre ellos y la sociedad, si esta es de nombre colectivo; y por el monto de sus respectivos aportes, si la sociedad es de responsabilidad limitada. Según artículo 73 CC, se constituyen bajo razón social con el nombre de uno o más socios, y cuando en ella no figuren los de todos, se le añadirán las palabras “y compañía” o “y hermanos”.
2.1.2 Sociedades en comandita simple o sociedades comanditarias simples	Según artículo 45 CC inciso segundo, los socios comanditados responden

ilimitadamente y solidariamente, y los socios comanditarios responden por el monto de sus respectivos aportes. Según artículo 93 CC, en la escritura constitutiva deberá expresar quienes son socios comanditados y quienes son comanditarios. Según artículo 94 CC, se constituye siempre bajo razón social, la cual se formara con el nombre de uno o más comanditados y cuando en ella no figuren los de todos estos se les añadirá las palabras “y compañía” o equivalentes. A la razón social se le agregaran siempre las palabras “Sociedad en Comandita” o su abreviatura “S. en C.”. Si se omite este requisito, la sociedad se considera como colectiva.

2.1.3 Sociedades de responsabilidad limitada

Artículo 45 CC, los miembros que integran las sociedades de personas responden de las obligaciones sociales por el monto de sus respectivos aportes, si la sociedad es de responsabilidad limitada. Artículo 101 CC, puede constituirse bajo razón social o bajo denominación. La razón social se forma con el nombre de uno o más socios. La denominación se forma libremente, pero debe ser distinta a la de cualquier sociedad existente. Una u otra deben ir inmediatamente seguida de la palabra “Limitada” o su abreviatura “Ltda.”. La omisión de este requisito en la escritura social, hará responsables solidaria e ilimitadamente a todos los socios.

2.2 Sociedades de capital

Según artículo 126 CC, en las sociedades de capital la calidad personal de los socios o accionistas no influye de modo esencial la voluntad de asociarse. Su capital social se divide en partes alícuotas (cantidad múltiplo de 1); en este caso representa títulos valores, llamados acciones. Artículo 127 CC, los accionistas limitaran su responsabilidad al valor de sus acciones. Artículo 31 CC, inciso segundo, no es lícita la aportación de trabajo en las sociedades de capital. Es decir no admiten socios industriales.

2.2.1 Sociedades anónimas

Según artículo 191 CC, la sociedad anónima se constituirá bajo denominación, la cual se formara libremente sin más limitaciones que

	la de ser distinta de la de cualquier otra sociedad existente e ira inmediatamente seguida de las palabras “Sociedad Anónima” o su abreviatura “S.A.”. La omisión de este requisito acarrea responsabilidad ilimitada y solidaria para los accionistas y los administradores.
2.2.2 Sociedades en comandita por acciones o sociedades comanditarias por acciones	Según artículo 296 CC, los socios comanditarios responden ilimitadamente y solidariamente de las obligaciones sociales; los comanditarios solo están obligados en el límite del valor de sus acciones. Artículo 297 CC, se constituye bajo una razón social que se forma con el nombre de uno o más socios comanditado, seguidos de la palabra “Y Compañía” y otras equivalentes. A la razón social se le agregan las palabras “Sociedad en Comandita” o si abreviatura “S. en C.”.
3 Cooperativas	Están regidas básicamente por las siguientes leyes: Artículo 19 CC, Ley del Instituto Salvadoreño de Fomento Cooperativo (en adelante INSAFOCOOP) y Ley General de Asociaciones Cooperativas.
4 Asociaciones y fundaciones	Según Ley de Asociaciones y Fundaciones sin Fines de Lucro.
5 Sociedades mixtas	Según Ley sobre Constitución de Sociedades por Acciones de Economía Mixta.

La tabla 4 muestra la clasificación de la empresa por su constitución patrimonial, describiendo brevemente y expresando la base legal competente para dicha clasificación, cuando sea el caso.

2.4.1.3 Recursos básicos de la empresa

Las empresas tienen la necesidad de recursos, que podrían llamarse básicos, para su operación, siendo estos clasificados de la siguiente manera:

- Recursos materiales: los cuales son todos aquellos bienes tangibles necesarios para el funcionamiento de la entidad como equipo de oficina, maquinaria, edificio, instalaciones; así como también aquellos bienes directamente a comercializar, como los inventarios de materia prima, inventarios de productos en proceso e inventarios de producto terminado.

- Recursos financieros: que están conformados por el recurso monetario que la empresa necesita para funcionar, haciendo referencia a este en cualquier modalidad como efectivo, en bancos o invertido, así como también la referencia a las fuentes de financiamiento.
- Recursos de talento humano: el cual se refiere al personal con el que la empresa cuenta en todos sus niveles, ejemplo de ello sería gerentes de planta, operarios, contador, secretarias, etcétera.
- Recursos técnicos: los cuales son el conjunto de sistemas que la empresa tenga como el sistema contable, sistema de control interno, sistema de producción, entre otros; así como también, los sistemas tecnológicos que se posean, como sistemas de producción o verificación de producción.

2.4.1.4 Áreas de la empresa

Simplificando la compleja estructura de toda empresa integral se puede describir las siguientes áreas de la empresa:

- Gerencia general: Área encargada del reclutamiento, entrenamiento y relaciones con el recurso humano dentro de la empresa, el cual forma parte clave dentro de la organización pues de este depende la motivación y el buen trabajo del personal, lo que resulta en mayor eficiencia y eficacia conllevando a cumplir las metas propuestas, logrando posicionarse en el mercado como una empresa líder por su funcionamiento general y consecución de metas. Entre las funciones básicas de dicha área se encuentran la contratación de personal, capacitación continua del mismo, servicios al personal como una especie de atención al cliente interno, evaluación del desempeño, administración de salarios y otras compensaciones, etcétera.

- Gerencia de producción: Dicha área es aquella que se encarga de convertir la materia prima adquirida por la empresa para generar productos terminados de alta calidad que posteriormente serán comercializados. En este departamento se busca el trabajo eficiente y de calidad para generar productos que tengan las mejores características para rebasar a la competencia, lo cual va de la mano con la gestión del personal. Entre las funciones se pueden mencionar la administración y control de los bienes necesarios para producir como maquinaria, insumos, materia prima, herramientas, entre otros, organización en planta, almacenaje de materiales e insumos, gestión y control de herramientas , abastecimiento de materiales y materia prima, etcétera.
- Gerencia de mercadeo: Se encarga de la promoción y publicidad del producto, buscar nichos de mercado para abastecer, investigación de mercado, diseño de servicios, productos a vender, fijación de precios, etcétera.
- Gerencia de finanzas: Aquella que se enfoca en obtener, invertir y administrar los recursos financieros de la empresa, entre las cuales se pueden mencionar la captación de recursos financieros necesarios para la empresa al menor costo posible, inversión con alta rentabilidad, proyecciones para obtener mayor rentabilidad, planes de crédito a corto, medio y largo plazo, inversiones a corto, medio y largo plazo, corredores de bolsa, aseguradoras, etcétera.
- Gerencia general y administrativa: Es aquella que planea, organiza, integra, dirige y controla las actividades de la empresa en general, auxiliándose de la coordinación de las áreas que estén relacionadas directamente. Encargada de la creación del plan estratégico general de la empresa así como su ejecución correcta, además de definir la misión, visión, valores, estrategias, políticas y objetivos de la empresa, entre otros.

La gerencia administrativa se encarga de la labor operativa, es decir, trasladar lo elaborado por la gerencia general a las dependencias inmediatas y velar por el fiel cumplimiento y los resultados esperados.

- Gerencia de sistemas: La principal función de esta área es mecanizar, sistematizar y enlazar todos los procesos estratégicos y operativos de la empresa, con el objeto de lograr eficiencia en su operación y disminuir el costo de la misma, es decir busca minimizar coherentemente los costos y gastos y maximizar los beneficios económicos no únicamente a corto plazo, sino todo lo contrario. Algunas de las funciones que esta vela esta generar información útil y exacta a cada momento para cada una de las dependencias de la empresa, proporcionar y dar mantenimiento al software y hardware de la empresa, capacitar al personal sobre las tecnologías utilizadas, planificar y ejecutar planes o proyectos de índole tecnológica, etcétera.

2.4.1.5 Pensamiento estratégico

La planeación estratégica es el proceso analítico y consensado entre las altas gerencias y todos los niveles de la organización para definir cuál es el rumbo competitivo que la empresa debe seguir y alcanzar a largo plazo, como hacer, con que, quienes, sin descuidar las señales que el mismo entorno da respecto a un mejoramiento continuo.

Mientras que el pensamiento estratégico es un proceso reflexivo respecto a lo que una organización quiere llegar a ser, con la modalidad de visualizar de manera crítica los hechos pasados para prever los hechos futuros y con ellos mejorar continuamente a fin de sacar el máximo beneficio. En ella se estructuran cimientos como los valores que se adoptaran en la organización, así como la misión y visión de la entidad.

2.4.1.5.1 Valores estratégicos

Son las convicciones de alta importancia que comparten los miembros de una organización, y que al ser generalmente practicados por los miembros de la organización se vuelven parte clave del éxito empresarial de la entidad.

Debido a que son valores positivos que, en su mayoría o preferentemente totalidad, los miembros de la organización practican, se vuelven un signo característico de la entidad, que conlleva a mejores resultados y a marcar un signo peculiar y único de la entidad.

2.4.1.5.2 Misión estratégica

Es la expresión breve y precisa que describe a que se dedica una empresa, a quien quiere satisfacer y con que lo puede hacer; enfatizando en su capacidad competitiva a largo plazo, diferenciándose del resto del mercado.

Es la descripción de la empresa en una frase, en la cual se especifica lo que se hace, a quien beneficia y como se hace esto, siempre velando por la diferenciación con el resto de competencia.

2.4.1.5.3 Visión estratégica

Es la capacidad de crear futuro empresarial promisorio y comprometedor a largo plazo, atendiendo a las expectativas de sus clientes, trabajadores, sociedad y capitalistas. Es aquella que busca expresar de manera simple a donde quiere la empresa llegar en todos aspectos de la misma, tanto operativa, comercial y estratégicamente.

2.4.1.5.4 Objetivos estratégicos

Los objetivos estratégicos son aquellos resultados de alto impacto que se busca obtener a largo plazo, que son realmente trascendentes y que apoyan la realización de la misión y visión

de la empresa. Son aquellas directrices específicas que se trazan para el funcionamiento de la entidad con miras a cumplirlos en el largo plazo, tomando en cuenta los sucesos de corto plazo tanto positivos y negativos. Los resultados que la empresa obtiene con la consecución de dichos objetivos es el crecimiento tanto en el mercado como profesionalmente, hablando de las partes humanas que la conforman como de su posicionamiento en el mercado.

Estos objetivos deben de trazarse por sectores y categorizarlos con características como específicos, medibles y motivantes, alcanzables, relevantes estratégicamente, tiempo, entre otros. Con respecto a los sectores, deben plantearse por áreas, por ejemplo, los objetivos que sean necesarios para el área de finanzas, mercadeo, recursos humanos, producción, etcétera, con el objeto de que mediante logrando los objetivos planteados por áreas, se logre el objetivo estratégico de la empresa como una sola entidad formada por divisiones o áreas que trabajan juntos con un solo fin. Dicho objetivo general, por llamarle de una manera, está atado con los objetivos por áreas, que también están de la mano con la misión y visión estratégica.

2.4.1.6 Organigrama y departamentalización

Un organigrama es la representación gráfica de la estructura orgánica de una empresa o entidad, donde se definen sus áreas administrativas, y que muestran la relación que guardan entre sí todas las dependencias independientemente el nivel jerárquico que tengan. Muestra los niveles y organización en áreas o departamentos que se tienen en la entidad, así como su dependencia inmediata, y sus subdivisiones, con el fin de mostrar de manera clara la organización de una empresa en un solo esquema. Un organigrama debe ser preciso, uniforme, ser vigente, con ciertos parámetros técnicos (rectángulo en el nivel superior, rectángulos iguales para una misma línea clasificación, línea jerárquica central deberá ser más gruesa que la de los demás sectores, entre otros que se consideren necesarios).

El termino departamento hace referencia directa a las áreas de la empresa, que además de ser áreas activas del ente económico, forman los departamentos, los cuales, como se ha descrito, cumplen con actividades específicas con objetivos específicos trazados.

La departamentalización se refiere al agrupamiento de funciones dentro de la estructura de una empresa, dependiendo del tipo de actividad a realizar y los objetivos trazados. Debido a lo delicado de la planeación de la departamentalización existen cinco criterios básicos para hacerlo:

- Que sea funcional, lo que se refiere a que las actividades a desarrollarse dentro de un departamento deben ser relacionadas entre sí y que se sigan objetivos comunes por todos los miembros del departamento.
- Que sean territoriales o geográficos, es decir que estén ubicados unidos aunque no necesariamente lo estén de los demás departamentos, por ejemplo en las empresas grandes, en muchas ocasiones la parte corporativa se encuentra apartada del área operativa.
- Que este departamentalizado por producto (cuando sea el caso), debido a que en casos de producir dos o más productos, se hace difícil tener en una sola planta los servicios para producciones distintas, lo que hace trascendente el dividir las líneas para obtener la mayor eficiencia en las labores.
- Departamentalización por equipos, lo que se traduce en agrupación de personas, equipo y supervisión de acuerdo a los procesos que se estén ejecutando, para poder distinguir entre los distintos tipos de operación y maximizar la actuación individual con miras al bien general.

- Departamentalización por clientes, lo que indica que el objeto de dicha acción sería con la visión puesta en el mercado y lo que este demanda, para satisfacerlo de la manera ideal y que sea más conveniente para ambas partes.

2.4.2 Generalidades contables

2.4.2.1 Conceptos y generalidades

La contabilidad es un sistema que mide, recolecta y organiza financiera y actividades económicas de una empresa, procesándola para convertirla en informes financieros que muestren la completa situación financiera y económica del ente sobre el cual opera, con el objeto de mostrar hallazgos importantes y que esto sirva de base sólida para la toma de decisiones.

Tomando en cuenta la contabilidad de manera general, es necesaria para todo ente económico que busca beneficios económicos, debido a que es la herramienta para consolidar la información cotidiana de la empresa y mostrar los resultados reales. Pero no todas las empresas son iguales, entre los tipos de empresas mencionados en incisos anteriores se hace hincapié en el tipo de industria, las cuales son empresas que se dedican a la transformación de materia prima para lograr productos terminados de calidad para ser comercializados como materia prima para procesos posteriores o productos terminados definitivos que serán utilizados como tales por un consumidor final.

Para las empresas industriales o fábricas el tipo de contabilidad se denomina contabilidad de costos, la cual es la parte de la contabilidad que se encarga de la acumulación y análisis de la información de costos y procesos, con el fin de mostrar a la gerencia una óptica clara y precisa de la situación de la empresa para planeación y toma de decisiones.

Tanto hablando en general como en contabilidad de costos, se define a la materia de contabilidad para mostrar una perspectiva clara de la empresa con miras en la toma de decisiones.

2.4.2.2 El proceso de la contabilidad de costos

La contabilidad de costos, al ser más compleja que su homónima más general tiene que ser tratada como un proceso en el cual se brinde una perspectiva clara de la situación de la empresa. Es una herramienta muy útil para la planeación y la toma de decisiones, por lo que es natural que se trabaje con estimaciones para generar presupuestos que deberán cumplirse o sobrepasarse en el transcurso del tiempo que ha sido presupuestado. Una industria dedicada a la transformación tendrá los siguientes presupuestos:

- Presupuesto de ventas
- Presupuesto de inventario final de materia prima
- Presupuesto de compra de materia prima
- Presupuesto de consumo de materia prima
- Presupuesto de trabajo directo
- Presupuesto de costos indirectos de fabrica
- Presupuestos de costo de producción
- Presupuesto de inventario inicial de productos terminados
- Presupuesto final de productos terminados

Posterior a la elaboración de los presupuestos se procede a generar estados financieros proforma, que brindan a la gerencia una perspectiva clara de la situación económica de la empresa si se cumplieran las metas que se proponen en el sistema de presupuestos; tales estados financieros son los siguientes:

- Estado de costo de producción proforma
- Estado de costo de lo vendido proforma
- Estado de resultado proforma
- Estado de situación financiera proforma
- Estado de flujo de efectivo proforma
- Estado de cambios en el patrimonio proforma
- Otros que la administración considere trascendentes

La ventaja de la utilización de la contabilidad de costos como metodología para la planeación de la entidad por periodos de tiempo es que al proponerse metas con la seguridad que producirán beneficios económicos, se tiene la motivante extra de cumplirlos o sobrepasarlos para poder maximizar dichos beneficios. En tales situaciones se tiene la alternativa de dividir el trabajo propuesto para un año en meses o trimestres, para trabajar en conjunto con todas las áreas de la empresa y buscar de manera individual la consecución de metas de cada sección con la meta principal de cumplir con el objeto general de la empresa como ente colectivo, que se había planteado en base a la planeación que con ayuda de la contabilidad de costos se formuló.

2.4.2.3 Terminología técnica específica de la contabilidad de costos

Dentro de la contabilidad de costos se tienen términos propios de dicha rama, entre los que destacan costos y gastos, aunque en muchas ocasiones no se logra definir certeramente cada uno, el primero se describe como la medición en términos monetarios de la cantidad de recursos utilizados con un objetivo específico que traerá beneficio económico; y el segundo es un decremento en los beneficios económicos que puedan obtenerse en el futuro, o un decremento en el valor de cualquier bien que la empresa posea.

La utilización de los términos costo y gastos es, en ocasiones, confundida o mal utilizada, por lo que se toma a bien señalar que la diferencia entre ellos radica en el tratamiento práctico de los mismos, pues el término costo hace referencia a una erogación que traerá beneficio económico en el futuro o servirá para la generación de utilidad para la entidad; y gasto es una erogación que aunque si es necesaria para el funcionamiento de la empresa, no se podrá recuperar en el futuro de manera directa, sino únicamente con la ejecución de las funciones del ente económico.

2.4.2.4 Costo de producción

El costo de producción es aquel que se genera en el proceso de transformación de materia prima en productos terminados; es decir, son aquellos costos necesarios para producir bienes que posteriormente serán comercializados.

El costo de producción está integrado por tres elementos fundamentales clasificados de la siguiente forma:

- Materia prima: Son todos aquellos elementos físicos imperativos para consumirse durante el proceso de transformación de los materiales en productos terminados. Debe entenderse producto terminado aquel que se genera de la transformación de los materiales con todos sus accesorios, empaque, embalaje, etcétera.
- Materiales directos: Son aquellos materiales que como elementos individuales formaran parte del producto terminado, sin sufrir una transformación significativa y que pueden ser identificados fácilmente al final del proceso productivo. Deben ser fácilmente cuantificables, es decir, mediante el valor de factura o comprobante de crédito fiscal, impuestos, fletes y acarreos, etcétera, que serán adicionados directamente a los elementos resultantes del proceso productivo.

- Materiales indirectos: Son todos aquellos elementos que no pueden ser identificados de manera fácil en el producto terminado, o que sufren transformaciones tan drásticas que al obtener el producto finalizado no pueden ser localizados.
- Mano de obra: Son todos aquellos esfuerzos físicos empleados para la ejecución del proceso productivo por el talento humano de la empresa.
- Mano de obra directa: Es aquella mano de obra o trabajo que se relaciona directamente con el proceso productivo, sin la cual no sería posible, por lo que debe ser adicionada a los costos del proceso, siendo está representada por salarios, bonos, del personal de operación de maquinaria, empaqueo de productos, recepción de materiales, etcétera.
- Mano de obra indirecta: La cual es aquel trabajo que aunque no se relaciona con el proceso productivo en específico, si es necesario para el funcionamiento de la entidad, la cual podría ejemplificarse con salarios de personal de las secciones administrativas y contabilidad, las cuales aunque son necesarias para la generación de utilidades para la empresa, no se relacionan directamente con la operación de la empresa.
- Carga fabril: Que es el conjunto de costos que no pueden ser identificables ni clasificarse de manera fácil dentro de la clasificación expresada en los literales anteriores, pero si es necesaria para la ejecución de la actividad industrial de la empresa.

2.4.3 Normas Internacionales de Información Financiera

Las Normas Internacionales de Información Financiera (en adelante NIIF) por sus siglas en inglés IFRS International Financial Reporting Standards, son un conjunto de estándares internacionales de contabilidad publicadas por la Junta de Normas Internacionales de

Contabilidad por sus siglas en inglés IASB International Accounting Standards Boards, las cuales establecen los requisitos de reconocimiento, medición, presentación e información a revelar sobre las transacciones y hechos económicos que afectan a una empresa y que se reflejan en los estados financieros de la misma.

La adopción de las NIIF brinda una oportunidad para mejorar la función financiera a través de una mayor consistencia en las políticas contables de la empresa, obteniendo beneficios de mayor transparencia, incremento en la comparabilidad y mejora en la eficiencia (Deloitte, s.f.).

Debido a la diversidad que las empresas presentan, se categorizó en dos grupos las entidades que deberían aplicar NIIF, siendo estas las Pequeñas y Medianas Entidades (en adelante PYMES) que son aquellas que no están obligadas a rendir cuentas de manera pública y que no cotizan en la bolsa de valores; y las entidades que si están obligadas a rendir cuentas y cotizan en el mercado de valores. De esta manera las PYMES deben utilizar un estándar específico para sí, las Normas Internacionales de Información Financiera para Pequeñas y Medianas Entidades (en adelante NIIF PYMES), el cual consta de 35 secciones dirigidas a áreas específicas de la contabilidad. De esta manera, ambos estándares, forman parte crucial de la integralidad de la contabilidad y sus resultados, dotando de competitividad a las empresas que las apliquen de manera correcta.

En El Salvador, dado el Consejo de Vigilancia de la Profesión de Contaduría Pública y Auditoría (en adelante CVPCPA) para toda contabilidad formal debe de aplicarse NIIF PYMES y cuando sea el caso NIIF u otra normativa técnica en rigor. Dicha obligación se debe a la intención de tornar competitivas a las empresas Salvadoreñas y estandarizar la contabilidad, previendo con ello actos empíricos en accionares que deben ser profesionales y científicos. Ante cualquier no concordancia entre normativa técnica, sea esta NIIF, NIIF PYMES u otra, y

cualquier base legal de la República de El Salvador persistirá esta última. De esta manera cualquier empresa, cualquiera que sea su tipo deberá aplicar cualquier normativa técnica que internacionalmente se utilicen de manera generalizada.

2.4.4 Estándares Internacionales y Responsabilidad Social Empresarial

2.4.4.1 Estándares Internacionales

Generalmente la calidad en el contexto empresarial hace referencia al producto que posterior a su proceso y comercialización genera la mayor satisfacción al cliente tanto como es posible. Situación que hasta la primera mitad del siglo XX era la única trascendente, lo cual cambio respecto a validar el termino de calidad con respecto no únicamente a la satisfacción del cliente, sino a producir o comercializar el producto que fuese sin generar daños colaterales dentro o fuera de la organización, situación que se daba al únicamente velar por la satisfacción del cliente final. Esto debido a que se observó que algunas prácticas respecto a producción era nociva en muchos aspectos, por ejemplo, se divisó que los procesos de producción con químicos generaban gases que causaban daños en la salud del personal y a su vez los gases que se vertían dañaban gravemente a las aves cercanas a la planta de producción. Esto, y otros sucesos más, dieron cabida a buscar la manera de satisfacer las necesidades de los clientes cumpliendo además normas que evitaran daños colaterales.

La concepción de calidad, pudiendo llamársele calidad integral se puede definir como la consecución del objetivo de satisfacer al cliente al máximo posible sin daños colaterales se comenzó a utilizar principalmente en Europa en el siglo mencionado en el inciso anterior, por lo que con respecto al tiempo ha pasado se ha generalizado a nivel mundial. El Salvador, al estar relacionado en un contexto comercial globalizado, para ser competitivo debe respetar el concepto de calidad integral lo cual si bien se logra poniendo en práctica lo antes mencionado,

también se demuestra mediante la adopción de estandarización de la calidad dentro de sus procesos y accionar general de la entidad, lo cual aumentaría la confianza con sus clientes y proveedores.

Las Normas ISO son una herramienta y disposiciones establecido y aprobado por el organismo de International Organization of Standardization, o su traducción al español, Organización Internacional de Estandarización, las cuales al ser adoptadas y puestas en práctica de la manera correcta, pueden dar cabida a la certificación de la entidad que las aplica del cumplimiento de los objetivos de calidad. Las Normas ISO se detallan como sigue (ISOTools):

A. Sistemas de Gestión de Calidad

1. ISO 9001: Sistemas de gestión de calidad
2. ISO 9004: Gestión para el éxito sostenido de una organización
3. ISO IEC 17025: Evaluación de la conformidad. Requisitos generales para la competencia de los laboratorios de ensayo y de calibración.
4. ISO TS 16949: Calidad en el sector automovilístico
5. Sistemas integrados de gestión

B. Sistemas de Medio Ambiente y Energía

1. ISO 14001: Sistemas de gestión ambiental
2. ISO 50001: Sistema de gestión energética

C. Sistemas de Gestión de Riesgos y Seguridad

1. ISO 45001: Sistema de gestión de seguridad y salud en el trabajo
2. ISO 22000: Sistemas de gestión de inocuidad alimentaria
3. ISO 22301: Sistema de gestión de continuidad del negocio
4. ISO 27001: Sistemas de gestión de la seguridad de la información

5. ISO 28000: Sistemas de gestión de la seguridad para la cadena de suministro
6. ISO 31000: Sistema de gestión de riesgos
7. ISO 39001: Sistemas de gestión de la seguridad vial
8. ISO 19600: Sistemas de gestión de compliance

D. Sistemas de Gestión de Responsabilidad Social

1. SA 8000: Gestión de la responsabilidad social
2. ISO 26000: Sistemas de gestión de la responsabilidad social

2.4.4.2 Responsabilidad Social Empresarial

El origen de la concepción de responsabilidad social empresarial se remonta al siglo XX, aplicado con mayor énfasis por las empresas europeas, especialmente Alemania. Actualmente forma parte de los componentes estratégicos que brindan de competitividad a las empresas. (Serrano Ramírez, Administración I y II, 2011)

Responsabilidad social empresarial puede definirse como la, sumamente importante, consideración respecto al accionar de una entidad con respecto al impacto que este tendrá con relación a los clientes, colaboradores dentro de la entidad y sociedad en general, inversores y terceros relacionados, así como el medio ambiente.

La práctica de responsabilidad social empresarial no consiste en un término meramente técnico a utilizar, sino por el contrario, es una filosofía empresarial que se debe de adoptar por todos los niveles de la estructura organizacional, iniciando desde los propietarios, socios o accionistas. Las entidades deben velar por tener una identidad que los defina, entendiendo en este caso en referencia a la temática, que se tengan altos valores, ética corporativa y respeto por las leyes. Ello se consigue plasmando día con día el trabajo respetando tales puntos y transmitiendo la importancia de respetarlos a los demás miembros del equipo de trabajo. El

ejemplo es el mejor testimonio, pues el liderazgo define los caminos a seguir por las generaciones que le siguen. Para lograr mayor competitividad las empresas deben de conseguir estructurar las acciones operativas relacionadas a la responsabilidad social empresarial, con el objeto de que se implementen con la operación general de la entidad, buscar infundir la importancia y crear consciencia en todo el personal, para que no sea necesaria una fiscalización constante sino que cada quien sepa el rol que desempeña y la importancia de su actuación ética y correcta con respecto al funcionamiento entero de la empresa.

2.4.4.2.1 Institucionalización de la responsabilidad social empresarial

La implementación generalizada de una conducta con base a la responsabilidad social empresarial es una tarea ardua, no únicamente basta el recordar su existencia en conferencias o reuniones sino, como ya se mencionó, el educar con el ejemplo, si los altos cargos dentro de la entidad siguen un comportamiento ético y apegado a la definición de responsabilidad social empresarial, servirá de ejemplo para el resto de personal que se encuentre en la empresa, con lo que será más fácil el cimentar comportamiento similar. Tomando en cuenta lo anterior mencionado, la forma más efectiva de implementar la idea y filosofía de responsabilidad social empresarial es institucionalizar la misma, mediante acciones específicas como diseñar un código de ética de la organización, la formación de un comité de ética, capacitar constantemente formando consciencia propia al personal respecto al tema, realizar periódicamente auditorias como medio de verificación del cumplimiento del código de ética, difundir ante la opinión publica los valores corporativos, crear y participar en foros de responsabilidad social empresarial, crear actividades que fomenten dicho modo de pensar entre el personal de la entidad y público en general, entre otras acciones.

2.5 Plan de negocios

La definición de plan de negocios puede citarse como el documento escrito con un conjunto de objetivos, estrategias y acciones para llevar a cabo una idea de negocios o iniciativa empresarial (Innokabi, 2018). El plan de negocios es un documento en el cual se exponen los puntos específicos en los cuales se desenvolverá una empresa en su actividad económica, dando una perspectiva general de la entidad en un solo informe que debería de ser accesible y congruente respecto al tamaño del mismo en relación a la información de calidad expuesta.

Una de las características claves de un plan de negocios útil es la facilidad con que este puede estudiarse y evaluarse, sin dejar de lado todos los detalles importantes, pero tampoco sobrecargando el documento de información que bien, aunque de relativa trascendencia, puede obviarse en primer plano para la redacción del plan de negocios.

2.5.1 El lienzo de modelo de negocios

El lienzo de modelos de negocios o business model canvas, es la herramienta de partida para plantear un plan de negocios. Dentro de los nueve bloques que constituyen el lienzo se define la estructura de negocio.

Socios clave	Actividades clave	Propuesta de valor	Relaciones con los clientes	Segmentos de clientes
	Recursos clave		Canales de distribución	
Estructura de costos			Fuentes de ingresos	

Figura 2: Estructura del lienzo de modelo de negocios o business model canvas. Elaboración propia.

Los nueve bloques del lienzo de modelo de negocios se describen de la siguiente manera:

- Segmento de clientes: A quien se dirige el negocio de la entidad, quien comprará y con quien se puede tener una relación de fidelidad comercial. La identificación del segmento específico de compradores interesados en los productos que se tienen disponibles para la comercialización.
- Propuesta de valor: Qué es lo que diferencia a la empresa del resto de competidoras, crear una propuesta de valor creará mayor prestigio a la marca de la compañía.
- Fuente de ingresos: Cómo generar ingresos ofreciendo la propuesta de valor a los clientes y buscando nuevas relaciones comerciales con otros clientes.
- Relación con los clientes: De qué manera se hará la relación con los clientes, que medios serán necesarios, si se ofrecerá atención personalizada, etcétera.
- Canales de distribución: Cómo se hará llegar el producto a los clientes.
- Actividades clave: Qué actividades son las claves de la labor del día a día de la entidad para hacer posible el ofrecer la propuesta de valor y los productos a los clientes.
- Recursos clave: Son todos aquellos recursos sin los cuales no sería posible el poder ofrecer la propuesta de valor y los productos a los clientes.
- Estructura de costos: Cuáles son las erogaciones de efectivo que tiene la empresa en el accionar de la actividad económica, son estos necesarios o pueden cambiarse.
- Socios clave: Son aquellos actores clave con los que puede existir una relación de mayor trascendencia y convertirse en socios clave que trabajen de la mano, buscando beneficio mutuo o siendo parte de la entidad, para generar valor agregado a las funciones de la entidad.

2.5.1.1 Prueba de hipótesis en el lienzo de modelo de negocios

Dentro del lienzo de modelo de negocios se realizan pruebas de hipótesis respecto a los escenarios en los cuales el empresario se verá en acción, para descartar aquellas en las que no se vea beneficiado y seleccionar aquellas que tengan fundamento científico y hayan sido validadas.

La evaluación de hipótesis no únicamente se realiza durante la estructuración del plan de negocios, sino que se debe realizar aun cuando este esté siendo ejecutado, pues así como el entorno económico es cambiante, así deben de ser los actores económicos que se desenvuelven en dicho entorno. Por lo que la hipótesis adoptada en primera instancia, puede no ser la más beneficiosa en un par de años y deba ser sustituida por una nueva que cumpla con las expectativas.

2.5.2 Estructura del plan de negocios

La estructura de un plan de negocios varía según las necesidades de su autor o entidad que lo realice, pero basándose en la practicidad y efectividad que es tan valorada en los negocios podría decirse que basta con un documento sencillo pero completo, donde se expresen toda la información necesaria para describir y justificar la actividad económica de una entidad.

2.5.3 Elementos del plan de negocios

Los elementos que se deben exponer dentro del plan varían según el tipo de idea de negocios que se plantee en el mismo, por lo que la decisión de colocar o no un elemento deben ser con la visión y respeto a los principios que la idea original exponga. La función del plan de negocios es la exposición de la idea de negocios desarmada e interrelacionada en todas sus áreas.

Los elementos del plan de negocios en los cuales se debe de poner especial énfasis son los siguientes:

2.5.3.1 Resumen ejecutivo

El resumen ejecutivo es la introducción breve y concisa respecto a la idea de negocio que se expone, y es el primer acercamiento entre el lector y el plan. Los puntos clave a tocar dentro del resumen ejecutivo son:

- La problemática que existe y resolveremos y como esta acción repercutirá en el entorno donde se desenvuelva la entidad.
- La oportunidad que existe dentro del mercado al que se dirige el objetivo del plan.
- La ventaja competitiva que se posee sobre la competencia, la diferencia que distingue a la entidad.
- Los productos que se ofertaran.
- Resumen del plan de marketing propuesto.
- La estimación financiera de cinco años próximos a la inversión.
- El equipo que desarrolla el plan de negocios.

2.5.3.2 Breve descripción de la actividad económica, antecedentes y actualidad

Apartado en el cual se describiría la actividad económica en la que desenvolverá la entidad, además de explicar brevemente como se ha llegado a la concepción de la misma, sus antecedentes y la situación actual del sector económico. Además de ello debe describirse los productos que se pretenden ofrecer y la oportunidad de negocios que esto significa.

2.5.3.3 Misión, visión y valores

La misión consiste en plantear brevemente la acción que se va a realizar y por qué se realizara.

La visión es aquello que se quiere lograr o conseguir, es decir, el objetivo de la empresa en un largo plazo.

Los valores son aquellos que forman parte de la esencia de la entidad, son las reglas en las que se basara la entidad como un ente independiente.

2.5.3.4 Modelo de negocio

Es donde se debe de demostrar cómo se realizaran negocios con los clientes, la propuesta de valor que se ofrecerá, como será la relación entre cliente y la entidad, así como la entidad con los proveedores, en resumen, este apartado se dividirá en los nueve bloques vistos en Lienzo Modelo de Negocios.

2.5.3.5 Estrategia

Dentro de la parte de estrategia del plan de negocios se tocaran los siguientes puntos:

- Posicionamiento de la marca: es decir, cómo o de qué manera se posicionara la marca de la entidad en el mercado, donde se deberá enunciar la metodología para esto.
- Ejes estratégicos: es decir donde concentraremos los esfuerzos de la entidad para lograr el objetivos de la misma, tanto a nivel nacional como internacional.
- Fases e hitos: los cuales hacen referencia a los pasos que la entidad deberá seguir para lograr la visión propuesta. Las manera de como lograremos los objetivo de la entidad, de manera explicativa y justificada.

2.5.3.6 Análisis de mercado y plan de marketing

Dentro de los puntos clave que se pueden encontrar dentro del plan de marketing están:

- El ciclo de vida del sector al que se dirigirá la entidad; conocer cómo se comporta, referencias y pruebas que sustenten lo mencionado. El análisis de mercado de

necesario para conocer el sector al que se dirigirán esfuerzos, así como para crear un nicho de mercado dentro del mismo.

- El análisis de los clientes; donde se deberán de describir todos los distintos tipos de clientes que se pretende tener, evaluando sus perfiles, objetivos, acciones, problemas, etcétera con el objetivo de crear valor agregado con cada uno de ellos.
- El análisis de los proveedores; es decir, estudiar con cuales proveedores se trabajara en la ejecución de la actividad económica de la entidad. El objetivo general de la entidad debe ser buscar proveedores con la intención de generar beneficio para sí misma, pero con respecto al paso del tiempo y evolución de la entidad, buscar la manera involucrar a los proveedores a la entidad de tal manera que se conviertan en parte de la entidad o en socios claves para el desarrollo de las actividades.
- Asociaciones clave y colaboradores; lo que hace referencia a la importancia de identificar los actores clave con los que se puede forjar una relación directa y beneficiosa para el desarrollo de las actividades de la entidad.
- Análisis de la competencia; es decir, evaluar detenidamente la competencia directa e indirecta dentro del área económica en la que se desenvuelve la entidad. De esta manera preparar estrategias para contrarrestar lo que pueda darse en el mercado. El buen conocimiento del mercado significa que ante cualquier variación dentro del mismo, se está preparado para accionar y lograr las repercusiones menos nocivas.
- Políticas de marketing; en el cual se debe de especificar a qué clientes vamos a llegar, como vamos a llegar a ellos, de qué manera se fijaran los precios, entre otros puntos relacionados.
- Comunicaciones; apartado en el cual se debe exponer de qué manera se realizara la comunicación de la entidad con los clientes y proveedores, tanto con relación

económica existente como sin esta, así como especificar de qué manera se buscará generar confianza con proveedores, clientes y clientes potenciales.

- La estrategia comercial; es la descripción del accionar de como llegaremos a nuestros clientes, cómo fidelizarlos, cómo dar a conocer los productor y con especial atención cómo generar confianza con los clientes. En este apartado suelen explotarse las redes sociales y otros medios electrónicos. Además de ello suelen exponerse estimaciones de ventas, que deberá ir expuesto también en el plan financiero de la entidad. Todas las cifras expresadas deben tener su respectivo sustento que da credibilidad a las estimaciones.

2.5.3.7 Recurso humano

En este apartado deberán enunciarse los integrantes del equipo emprendedor que ejecuta el proyecto, con los objetivos que cada uno persiga, así como los perfiles personales y profesionales. Debe de mencionarse que función tendrán dentro de la empresa y como la ejecutaran.

Además de ello debe de especificarse qué tipo de recurso humano será necesario para la ejecución de la actividad económica de la entidad, en cada una de las áreas que se pretende existan. Dentro de este apartado es importante definir el plan de contrataciones así como valorar el crecimiento de la empresa para futuras contrataciones.

2.5.3.8 Plan de inversiones y financiación

Punto en el cual es importante detallar todo aquello en lo que se invertirá para la realización de los objetivos de la entidad, como por ejemplo, maquinaria, marketing, equipos especializados, instalaciones, servicios profesionales, atenciones al personal y todo aquello que

suponga una erogación de efectivo, que sea en pro de la actividad económica de la entidad y que sea necesaria para mantener el principio de negocio en marcha.

2.5.3.9 Estados financieros

Se deberán incluir estados financieros proforma de los próximos cinco años a realizarse la inversión con los documentos y justificantes que soporten lo expresado dentro de los estados financieros. Deberán de incluirse estimaciones de ventas, así como presupuestos de todas las fases del proceso productivo de la entidad, hasta alimentar los estados financieros proforma para su posterior análisis.

Capítulo III:

Marco metodológico

3.1 Enfoque de la investigación

La información a indagar para el cumplimiento de los objetivos planteados se basa en cuantificación de información, es decir, datos que son o deberán ser expresados bajo datos numéricos; por tal hecho, el enfoque de la investigación es cuantitativa.

3.2 Alcance de la investigación

Debido a que la temática que se investiga no cuenta con significativa información estadística o investigaciones actuales, pues a pesar que la temática en términos generales es común en otras regiones del mundo, no existen entes dedicados a su práctica de manera local, la bibliografía de la misma en el país es muy poca y, si existe, no es actualizada. Básicamente la investigación, por las delimitaciones que se realizan y el contexto en el cual se desarrolla no cuenta con la investigación previa o base de información con suficiente solidez para basar nuevos estudios, por lo que el alcance de la investigación es exploratorio. Así mismo se busca con ello afirmar con certeza los resultados que se obtengan con la intención de priorizar futuras investigaciones.

3.3 Diseño de la investigación

Al momento de actuar de manera práctica y directa en el campo, es necesario el realizar la recolección de datos sin afectar las variables, tanto independiente como dependiente, pues lo que se busca con ello es obtener los datos verídicos en base a la interrelación de ambas variables.

El estudio de campo a realizar debe ser ejecutado con la intención de recolectar información de entidades que tengan bases de datos estadísticas o registros históricos de la actividad particular que se trata, o bien, con las empresas dedicadas enteramente a dicha acción. Casos en los cuales la recolección de datos se debe realizar en una sola ocasión, buscando de manera profunda, el recolectar la suficiente información de calidad, en base a metas trazadas con respecto a los datos que se busca recolectar.

El diseño de investigación es no experimental transversal o transeccional, lo cual aunque redundante, significa que el investigador al momento de recolectar los datos no se verá implicado en la alteración o influencia de ninguna de las variables de investigación y que dicha recolección se realizará en una única ocasión con el o los informantes.

3.4 Determinación de las unidades de análisis

Los actores económicos que intervienen con las variables de investigación son, por un lado, las empresas gubernamentales o no, dedicadas al monitoreo y generación de estadísticas respecto a áreas de la actividad económica en específico, y tratándose del tema de generación de desperdicios, y en particular de plástico PET, como la alcaldía de la ciudad de Santa Ana, el Ministerio de Medio Ambiente y Recursos Naturales, etcétera; y los empresarios que se dediquen a la recolección, clasificación y comercialización de dichos desperdicios de plástico PET.

Se han segmentado las unidades de análisis con el objeto de mantener la fidelidad a los objetivos planteados, con la clasificación de recolectores individuales, quienes son personas individuales (generalmente una persona que se dedica a la actividad solo o acompañado de personas de su círculo familiar cercano), legalmente formalizadas o no, que se dedican con frecuencia a la recolección de plástico PET, pudiendo ser esta su fuente principal de ingresos o no; y la clasificación alterna, recolectores empresariales, quienes son dos o más personas que se dedican a la recolección, con entera frecuencia y relativa formalidad, de plástico PET, quienes pueden estar o no establecidos legalmente, siendo esta su fuente generadora de ingresos.

De igual manera se tienen como sujetos de análisis con potencial colaboración a la investigación a personas que están relacionadas con el campo del reciclaje o temas medioambientales, ya sea relacionados directamente con el reciclaje de plástico o no, pero con

voluntad y confianza en medidas de similar naturaleza para frenar la contaminación y mejorar el medio ambiente del país.

3.5 Instrumentación y procedimientos para la recolección de datos

3.5.1 Instrumentación para la recolección de datos

Con la motivante que la investigación tiene enfoque cuantitativo, alcance exploratorio y diseño no experimental transeccional o transversal, el instrumento de recolección de datos que se adecua es el cuestionario administrado por entrevista personal con la representación de las unidades de análisis, en cuyos posibles casos puede ser el representante de la entidad que brinde información referente al tema o el empresario o representante del mismo que brindará los datos solicitados.

A su vez, tomando en cuenta el tipo de enfoque, alcance y diseño de la investigación se ha optado por realizar una entrevista estructurada de manera personal dirigida a personas con conocimiento en el campo del reciclaje en general y reciclaje de plástico así como también en el ambiente en pro del medio ambiente; es decir personas que conozcan la temática, que estén a favor del accionar como medida para ayudar la situación medioambiental y de contaminación del país.

3.5.2 Procedimientos para la recolección de datos

El procedimiento se ha ejecutado por el investigador cara a cara con el sujeto entrevistado, con lo cual el primero ha de anotar las respuestas dadas por el segundo sin intervención ni influencia en los resultados que se den. El medio en el que se realice la entrevista no deberá influir en el resultado de la misma.

El procedimiento la ejecución de la entrevista estructurada de manera personal será cara a cara con el sujeto entrevistado, teniendo una conversación flexible y personal, sin ningún tipo de formalismo exagerado, buscando la manera de que sea lo más amena posible con el fin de que la información recolectada sea de calidad y trascendente para los objetivos de investigación planteados.

3.6 Análisis e interpretación de los datos

El procedimiento para la obtención de la información a analizar ha sido la ejecución de un cuestionario administrado por entrevista personal siendo efectuado por el investigador dirigido a las unidades de análisis sin influir en los resultados de dicho accionar. La administración del proceso mencionado ha sido realizado a dos tipos de recolectores, individuales y empresariales, siendo los primero, aquellos que recolectan en pequeña escala y de manera individual; y los segundos, aquellos que recolectan en mayor escala, y significativa producción, y de manera grupal, pudiendo llegar a formarse empresas especializadas en esta actividad.

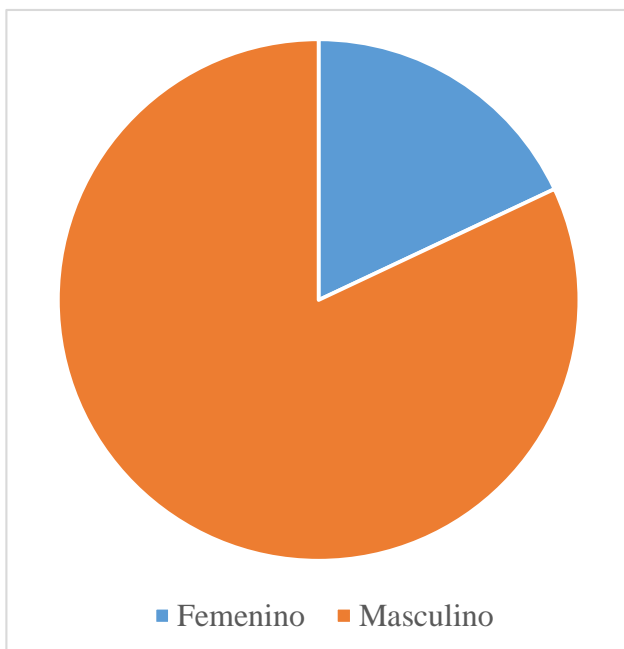
Con respecto a la entrevista estructurada de manera personal se tiene la metodología de realizar la descripción escrita de la respuesta a cada una de las preguntas realizadas y posteriormente realizar un análisis de cada una de ellas, resaltando puntos que se consideren relevantes para los objetivos de la investigación.

A continuación se presentan los resultados cuantitativos obtenidos de los cuestionarios administrado por entrevista personal, su expresión gráfica, análisis e interpretación, y con ello llegar a las conclusiones que se sintetizan de la investigación.

3.6.1 Análisis e interpretación de los datos obtenidos mediante el cuestionario administrado por entrevista personal

3.6.1.1 Parte I Generalidades

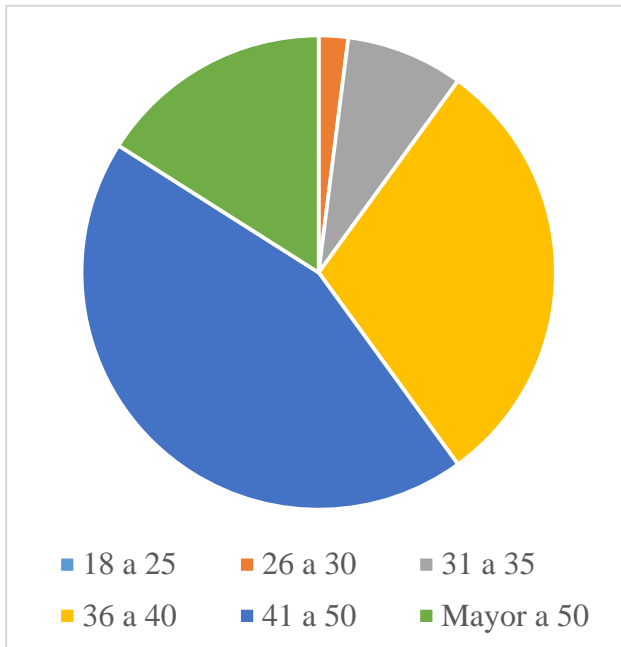
3.6.1.1.1 Genero de las unidades de análisis



Respuestas	Cantidades	Porcentajes
Femenino	9	18%
Masculino	41	82%
Sumatorias	50	100%

De todas las unidades de análisis que fueron sometidas al estudio se determina que un 18% son personas de género femenino, representando la cantidad de 9 personas; mientras que el 82% restante son personas de género masculino, cantidad que se traduce a 41 personas. Es notorio que en lo que respecta al desempeño como recolectores de plástico PET (y otros materiales con valor comercial) es dominado por hombres, aunque sin dejar de lado que un porcentaje de relativa significancia son mujeres.

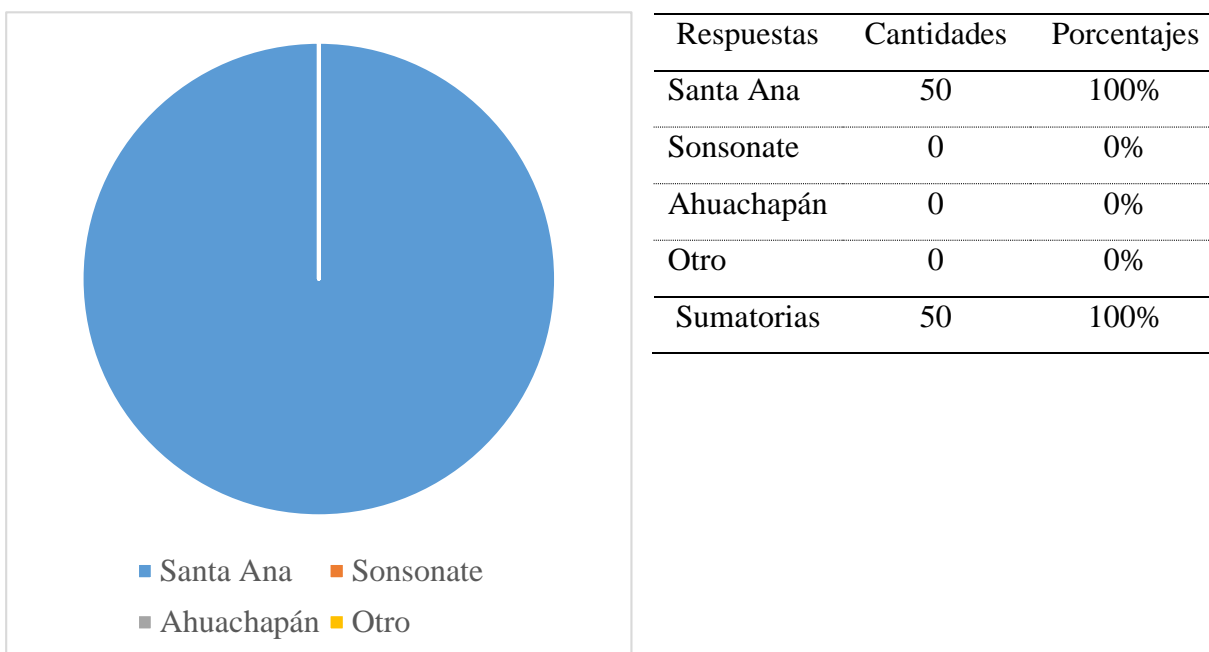
3.6.1.1.2 Edad en años de las unidades de análisis



Respuestas	Cantidades	Porcentajes
18 a 25	0	0%
26 a 30	1	2%
31 a 35	4	8%
36 a 40	15	30%
41 a 50	22	44%
Mayor a 50	8	16%
Sumatorias	50	100%

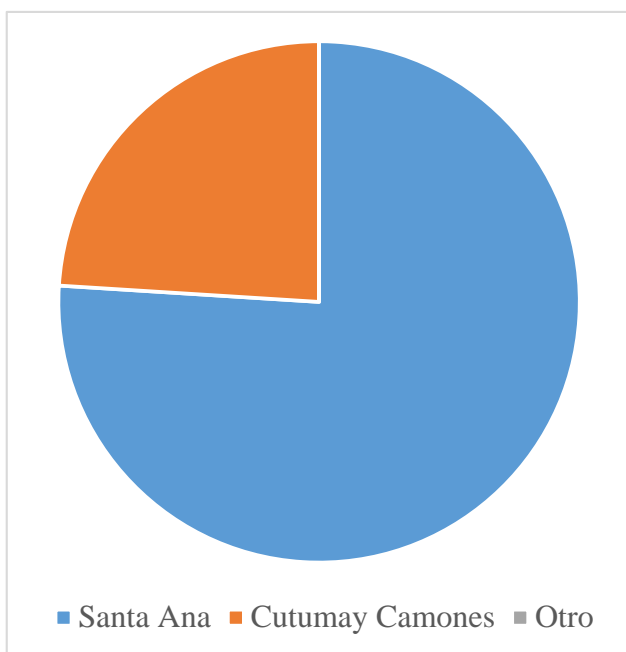
De las unidades de análisis estudiadas se determinó que en su totalidad son personas mayores a 40 años quienes se dedican a la recolección de materiales reciclables de plástico PET. Ninguna persona manifestó estar entre los 18 a 25 años de edad, el 2% correspondieron al tramo de 26 a 30 años, siendo la cantidad de 1 personas, el 8% de las unidades de análisis entraron en el tramo de 31 a 35 años, siendo estos la cantidad de 4 personas, para el tramo de 36 a 40 años se tuvo el 30% de las unidades de análisis siendo estos la cantidad de 15 personas, la mayor cantidad de personas se registraron en el tramo de edad de 41 a 50 años de edad, con un 44%, equivalente a 22 personas del total de unidades de análisis y el porcentaje restante de 16% equivalente a 8 personas se ubicaron en el tramo de mayor a 50 años de edad. Dicha información revela que en su mayoría, las personas que se dedican a la recolección de materiales reciclables con valor comercial son de edad desde los 36 años hasta los 50 años, pues entre los tramos mencionados se encuentra el 74% de las unidades de análisis estudiadas, es decir la cantidad 37 persona.

3.6.1.1.3 Departamento de operación de las unidades de análisis



De las unidades de análisis estudiadas se verificó el lugar de procedencia o donde se realizaba la mayor recolección, con el mayor enfoque en el departamento de Santa Ana, pero sin descartar otros departamentos, situación que no fue el caso, pues se obtuvo que el 100% de las unidades de análisis estudiadas se localizan en el departamento de Santa Ana.

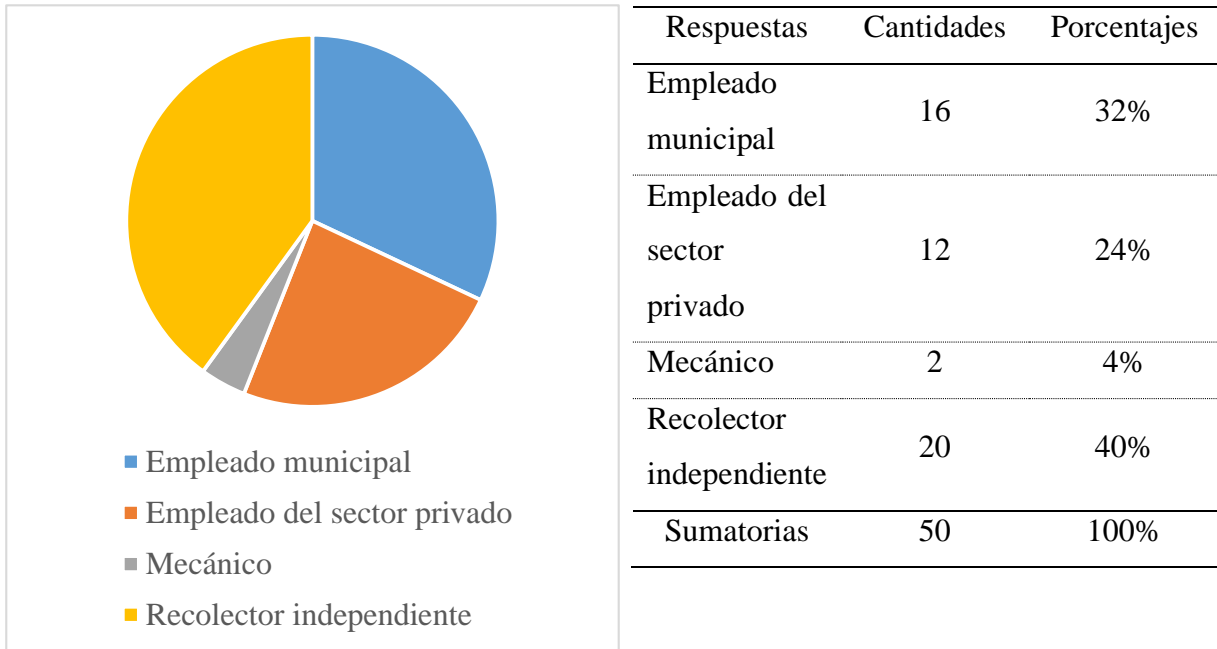
3.6.1.1.4 Municipio de operación de las unidades de análisis



Respuestas	Cantidades	Porcentajes
Santa Ana	38	76%
Cutumay Camones	12	24%
Otro	0	0%
Sumatorias	50	100%

De las unidades de análisis estudiadas un 76% corresponden al municipio de Santa Ana, en el departamento de Santa Ana, sumando estos la cantidad de 38 personas, mientras que el 24% restante, equivalente a 12 personas, corresponden al municipio de Cutumay Camones. Situación que solidifica la concepción que en el municipio de Santa Ana existe un número significativo de personas que se dedican a la recolección de desechos de plástico PET.

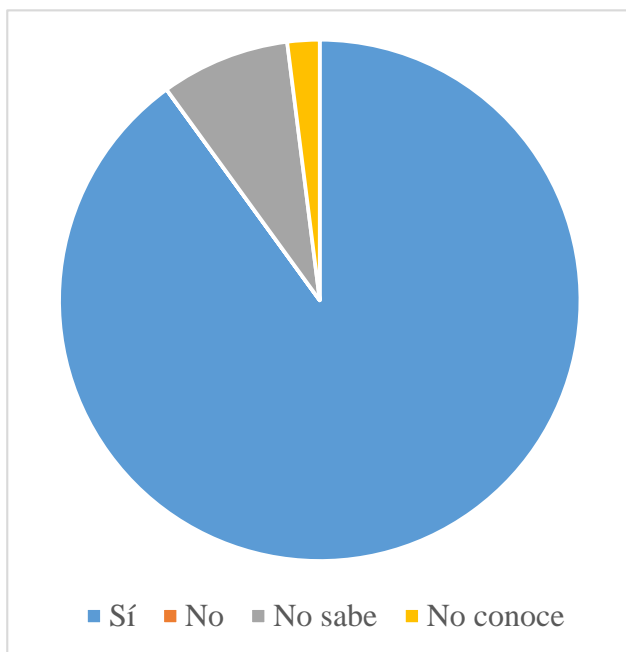
3.6.1.1.5 Cargo desempeñado de las unidades de análisis estudiadas



De la totalidad de las unidades de análisis estudiadas se tiene que el 32%, equivalente a 16 personas, se desempeñan como empleados municipales, en específico recolectores de desechos sólidos, quienes como ingreso extra a su sueldo devengado se dedican a la recolección de desperdicios de botellas de plástico y otros materiales reciclables con valor comercial; el 24%, equivalente a 12 personas manifestó que su actual cargo es empleado del sector privado, pero debido a la necesidad de ingresos extras, se dedican parcialmente a la recolección de desperdicios de botellas de plástico y otros materiales reciclables con valor comercial, además de ser también empleados de los establecimientos recicladores; el 4%, equivalente a 2 personas se dedican a la ocupación de mecánicos, en todos los casos, dentro de las empresas recicladoras; y el 40%, equivalente a 20 personas se dedican de lleno a recolectar de manera independiente materiales reciclables con valor comercial, esto debido a la situación difícil de obtener trabajo.

3.6.1.2 Parte II Opinión respecto al reciclaje en general y el reciclaje de plástico PET

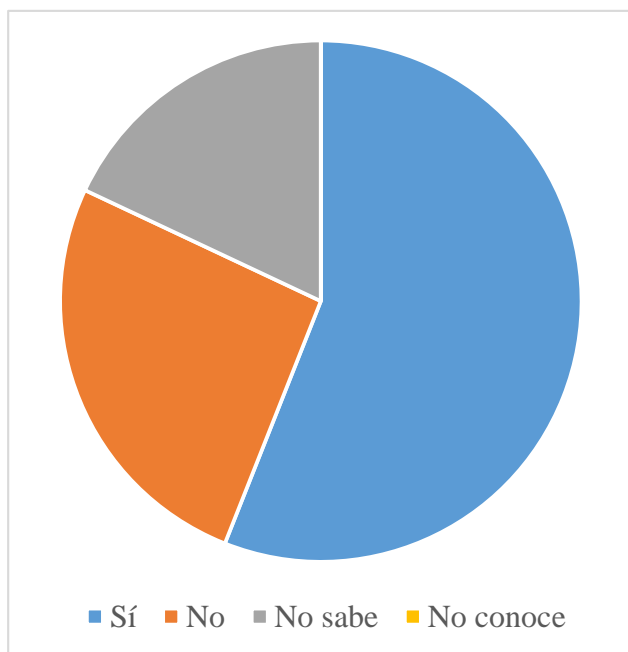
3.6.1.2.1 Pregunta 1: ¿Considera usted que la basura debe ser separada y clasificada antes de ser desechada para que sea recolectada?



Respuestas	Cantidades	Porcentajes
Sí	45	90%
No	0	0%
No sabe	4	8%
No conoce	1	2%
Sumatorias	50	100%

Ante la pregunta ¿Considera usted que la basura debe ser separada y clasificada antes de ser desechada para que sea recolectada? El 90% de las unidades de análisis, es decir 45 personas, respondieron afirmativamente a tal pregunta; ninguna personas respondió negativamente a tal pregunta; el 8% del total de personas respondieron no saber si esto era necesario; y el 2%, equivalente a 1 persona, reconoció no tener los conocimientos necesarios como para responder tal pregunta. Con los resultados a tal pregunta se logra percibir que la gran mayoría de las unidades de estudio considera que es necesario el tratamiento especializado a los desperdicios generados, lo que se traduce en que no se vería negativamente el implantar una metodología especializada para la recolección de los mismos, situación que se convertiría en una ventaja para una planta de reciclaje en la ciudad de Santa Ana.

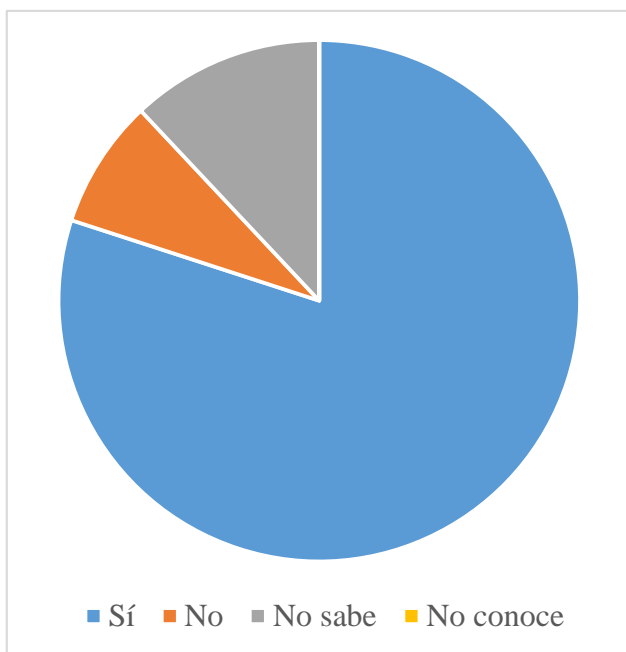
3.6.1.2.2 Pregunta 2: ¿Considera usted que muchos de los problemas medioambientales y de salud son causados por el mal manejo de la basura?



Respuestas	Cantidades	Porcentajes
Sí	28	56%
No	13	26%
No sabe	9	18%
No conoce	0	0%
Sumatorias	50	100%

Del total de unidades de análisis estudiadas con respecto a la pregunta ¿Considera usted que muchos de los problemas medioambientales y de salud son causados por el mal manejo de la basura? El 56%, equivalente a 28 personas, que si está relacionado el mal manejo de la basura con los problemas mencionados; mientras que el 26%, equivalente a 13 personas, negó que existiera la relación expresada; y el 18% restante, equivalente a 9 personas, expresaron que no sabían si dicha relación existe o no. Resultados se pueden interpretar como que la mayoría de las personas consideran que si hay relación entre el mal manejo de la basura y los problemas medioambientales y de salud, a lo cual, teniendo esa consciencia tienen la intención marcada de hacer algo para frenar dicha problemática, lo cual resulta favorable al momento de buscar una generación de materiales reciclables por parte de la sociedad en general, pues estos, angustiados por los problemas antes mencionados, buscaría la manera de tomar acciones para evitarlos.

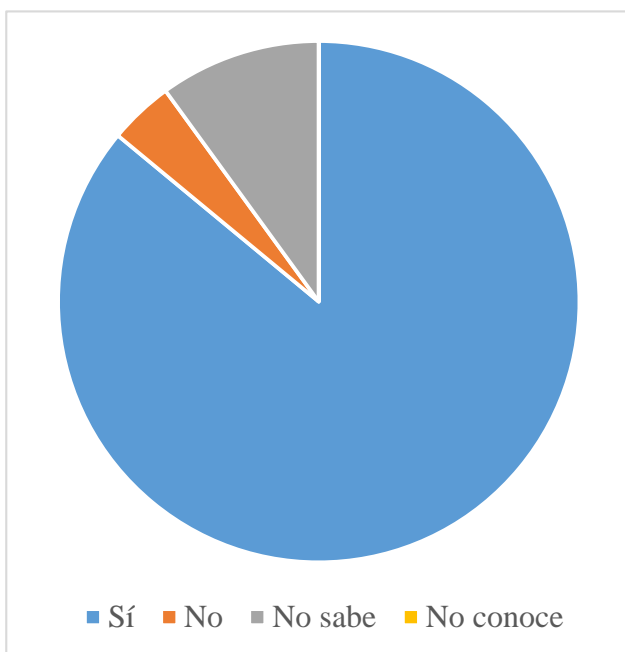
3.6.1.2.3 Pregunta 3: ¿Considera usted que el plástico PET (utilizado para botellas de refrescos, gaseosas, jugos, productos de limpieza, botellas de agua, entre otros) es uno de los tipos de basura más producidos?



Respuestas	Cantidades	Porcentajes
Sí	40	80%
No	4	8%
No sabe	6	12%
No conoce	0	0%
Sumatorias	50	100%

De las unidades de estudio estudiadas en referencia a la pregunta si el plástico PET es uno de los materiales más producidos, el 80%, equivalente a 40 personas, opinó que si es el material más producido; el 8%, equivalente a 4 personas opinó que no es el material más producido; mientras que el 12%, equivalente a 6 personas manifestó no saber responder a tal pregunta; y ninguna persona aseveró no conocer respecto a lo que se estaba preguntando. Situación que nos lleva a promover la idea de que uno de los materiales reciclables y con valor comercial es el plástico PET, lo que significaría que existe un alto nivel de generación de desperdicios, lo que conllevaría a un alto nivel de materiales por ser recolectados y reciclados.

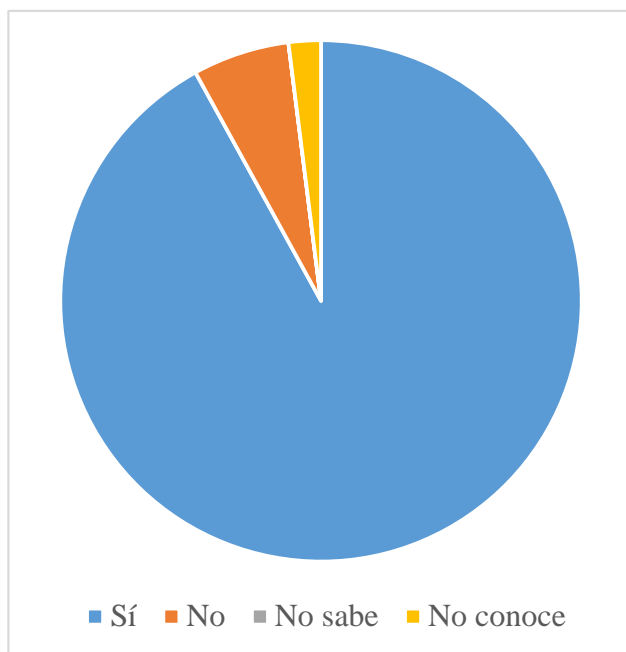
3.6.1.2.4 Pregunta 4: ¿Considera usted necesario aplicar un sistema de recolección de botellas de plástico PET (utilizado para botellas de refrescos, gaseosas, jugos, productos de limpieza, botellas de agua, entre otros)?



Respuestas	Cantidades	Porcentajes
Sí	43	86%
No	2	4%
No sabe	5	10%
No conoce	0	0%
Sumatorias	50	100%

Respecto a la interrogante si se considera necesario el aplicar un sistema de recolección de botellas de plástico PET las unidades de análisis respondieron en un 86%, equivalente a 43 personas que si se debe de aplicar el mencionado sistema; el 4%, equivalente a 2 personas negaron que sea necesario la aplicación de dicho sistema; el 10%, equivalente a 5 personas manifestaron no saber si sería necesario o no; y ninguna persona manifestó no conocer referente al tema. Dicho lo anterior, se puede mencionar que la apertura para que se dé la implementación de un sistema especializado de recolección es casi total, por parte de los actores que están envueltos de manera directa en la actividad de recolección de materiales reciclables.

3.6.1.2.5 Pregunta 5: ¿Considera usted que el gobierno debe implementar acciones para impulsar el reciclaje en general?

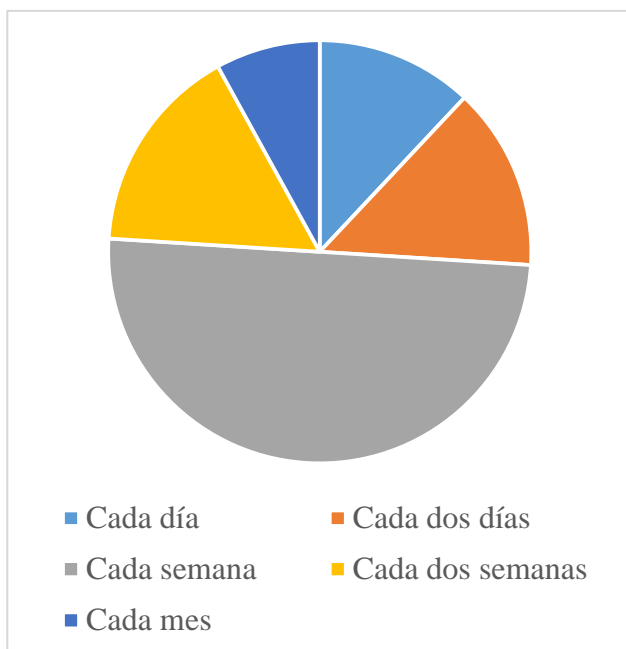


Respuestas	Cantidades	Porcentajes
Sí	46	92%
No	3	6%
No sabe	0	0%
No conoce	1	2%
Sumatorias	50	100%

De las unidades de análisis tratadas con respecto a la pregunta si se consideraría que el gobierno debe implementar acciones para impulsar el reciclaje en general el 92%, equivalente a 46 personas respondieron afirmativamente; el 6%, equivalente a 3 personas, negaron que esto deba realizarse; ninguna persona aseveró no saber respecto al tema; y únicamente una persona, equivalente al 2% menciona no conocer respecto a lo consultado. Por lo que se puede concluir que en lo que respecta a personas que está cerca del ambiente de recolección de materiales reciclables con valor comercial, la mayoría considera que es necesario que el gobierno implemente acciones para mejorar el ambiente del reciclaje.

3.6.1.3 Parte III – Datos cuantitativos respecto a producción de botellas de plástico reciclables

3.6.1.3.1 Pregunta 1: ¿Cada cuánto tiempo logra usted recolectar una cantidad significativa de plástico PET para ser comercializado?

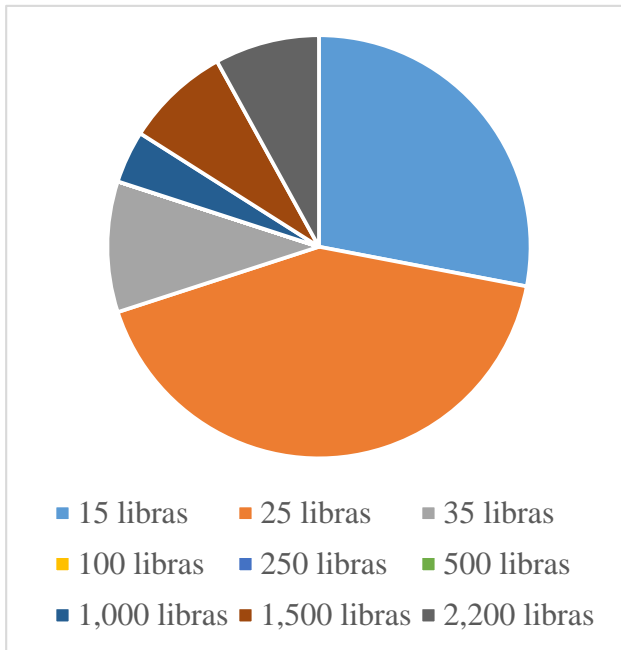


Respuestas	Cantidades	Porcentajes
Cada día	6	12%
Cada dos días	7	14%
Cada semana	25	50%
Cada dos semanas	8	16%
Cada mes	4	8%
Sumatorias	50	100%

Respecto a la consulta de cada cuánto tiempo se recolecta una cantidad significativa de plástico PET para ser comercializado se obtuvo que el 12%, equivalente a 6 personas respondió cada día; el 14%, equivalente a 7 personas respondió cada dos días; el 50%, equivalente a 25 personas respondió cada semana; el 16%, equivalente a 8 personas respondió cada dos semanas; y el 8%, equivalente a 4 personas, respondió cada mes. De lo que se deduce que la cantidad que se considere apropiada a vender varía por el tamaño del recolector, pero en promedio cada semana se considera como ideal comercializar el producto para los pequeños recolectores y cada uno o dos días para los recolectores que funcionan como establecimientos.

3.6.1.3.2 Pregunta 2: En base a su experiencia en el ambiente en el que se desenvuelve

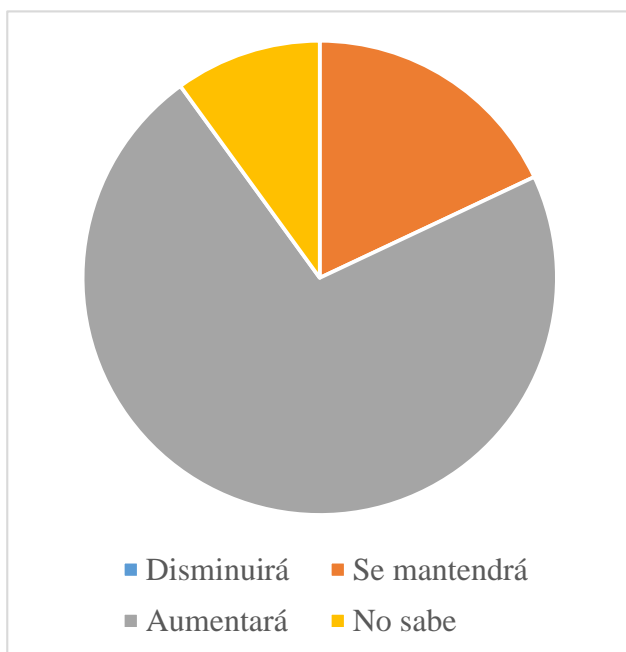
¿Qué cantidad de botellas de plástico se genera o se recolecta en un día?



Respuestas	Cantidades	Porcentajes
15 libras	14	28%
25 libras	21	42%
35 libras	5	10%
100 libras	0	0%
250 libras	0	0%
500 libras	0	0%
1,000 libras	2	4%
1,500 libras	4	8%
2,200 libras	4	8%
Sumatorias	50	100%

Del total de unidades de análisis estudiadas con referencia a la interrogante de qué cantidad de plástico PET se genera o se recolecta en un día el 28%, equivalente a 14 personas respondieron que 15 libras; el 42%, equivalente a 21 personas respondieron que 25 libras; el 10%, equivalente a 5 personas respondieron que 35 libras; el 4%, equivalente a 2 personas seleccionaron la opción de 1,000 libras; el 8%, equivalente a 4 personas respondieron que 1,500 libras; y el 8%, equivalente a 4 personas respondieron 2,200 libras. Respuestas que sustenta la mención de que hay suficiente generación de materiales reciclables de PET con valor comercial como para abastecer una recicladora, de ser todos estos correctamente recolectados y comercializados.

3.6.1.3.3 Pregunta 3: ¿Cómo cree usted que puede ser el comportamiento de la generación de materiales de botellas de plástico?

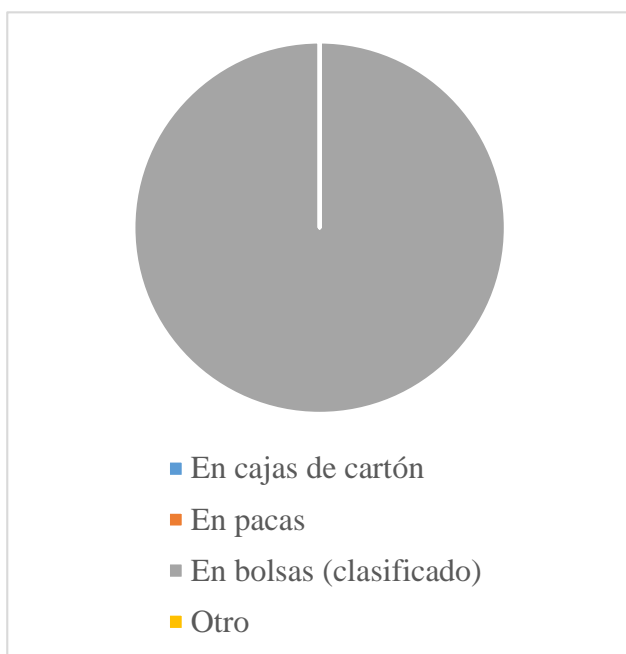


Respuestas	Cantidades	Porcentajes
Disminuirá	0	0%
Se mantendrá	9	18%
Aumentará	36	72%
No sabe	5	10%
Sumatorias	50	100%

Con respecto a la opinión de las personas que se encuentran dentro del área de recolección de material reciclable, con especial prioridad al plástico, se consultó si la generación del material aumentaría, disminuiría o se mantendría, a lo que ninguna persona respondió que la generación de plástico disminuirá; el 18%, equivalente a 9 personas respondió que la generación de plástico se mantendrá; el 72% de las unidades de análisis, equivalente a 36 personas manifestó que la generación aumentará; y únicamente el 10%, es decir 5 personas, asevero no saber la respuesta a tal interrogante; situación que deja en evidencia que la opinión de las personas que se movilizan en el campo de la recolección consideran que la generación de dicho material reciclable aumentará, lo que exige medidas adecuadas para tal fenómeno, como lo es la capacidad de reciclaje por parte de las comunidades, dado esto por las entidades gubernamentales o empresa privada.

3.6.1.3.4 Pregunta 4: ¿De qué manera se organiza el material de botellas de plástico

recolectado?



Respuestas	Cantidades	Porcentajes
En cajas de cartón	0	0%
En pacas	0	0%
En bolsas (clasificado)	50	100%
Otro	0	0%
Sumatorias	50	100%

Respecto a la manera de organización del material recolectado por parte de las unidades de análisis, con las opciones de cajas de cartón, pacas, en bolsa clasificado y otro, el 100% de las personas estudiadas, es decir 50, respondieron que organizan el material en bolsas, siendo en caso de recolectores en escala pequeña, bolsas de material de nylon y para los recolectores de mayor nivel, bolsas jumbo, hechas de material de nylon pero con capacidad mucho mayor. Situación que beneficia debido a que no únicamente son colocados en bolsas, sino que en su mayoría están organizados por colores, tipos de plástico, etcétera, por lo que se ahorra el tiempo de clasificación exhaustiva y permite realizar el proceso previo con mayor agilidad.

3.6.1.3.5 Pregunta 5: ¿Consideraría colaborar recolectando los materiales de botellas de plástico para que estas sean debidamente recicladas?

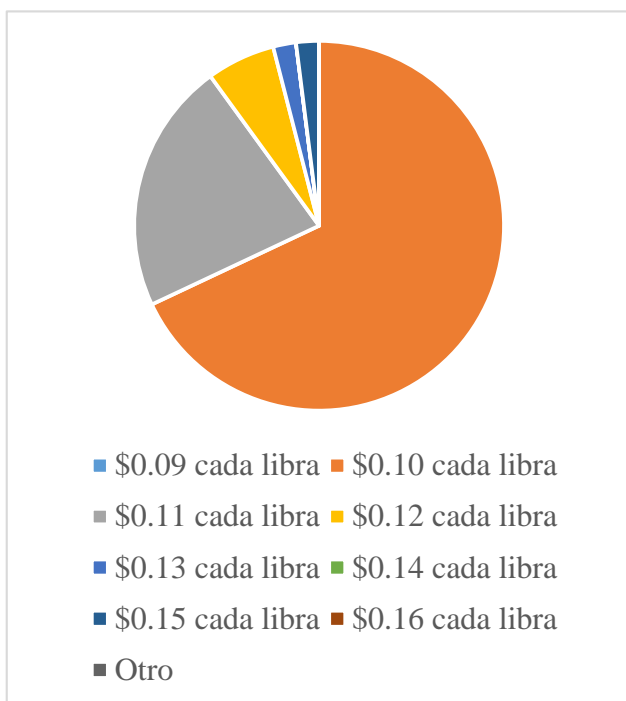


Respuestas	Cantidades	Porcentajes
Sí	49	98%
No	0	0%
No sabe	1	2%
Sumatorias	50	100%

Al consultar a las unidades de análisis respecto a la disponibilidad de colaborar recolectando el material de plástico, de lo que ninguna persona negó el poder colaborar con la recolección de material reciclable; el 98%, es decir 49 personas respondieron afirmativamente respecto a la colaboración con fines de lucro de plástico; mientras que el 2%, equivalente a 1 persona, respondió que no sabía responder a la consulta realizada, según expresó debido a que en ese momento no podría evaluar su actuar a futuro. Con tales datos se puede aseverar que la disponibilidad por parte de recolectores, tanto en menor como mayor escala, es afirmativa respecto a proveer de material reciclable con valor comercial, considerándose una ventaja competitiva al momento de poner en marcha el proyecto del cual la presente información hace referencia.

3.6.1.3.6 Pregunta 6: ¿Cuál es el precio al cual actualmente consideraría factible vender

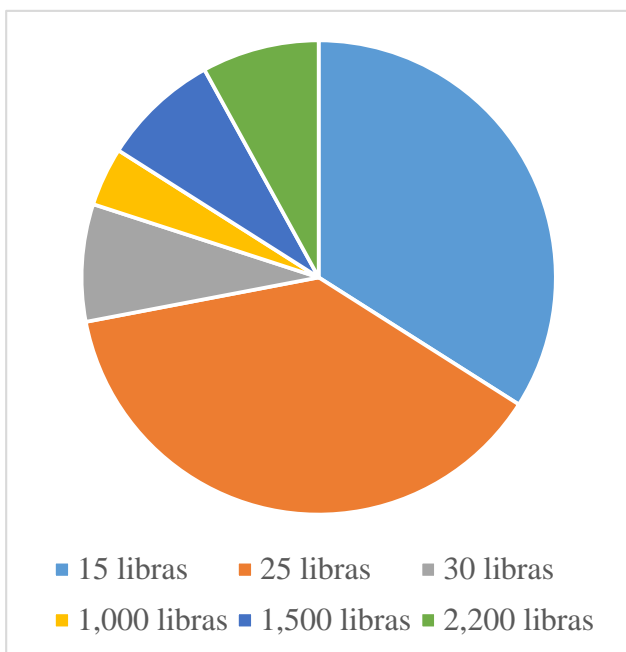
el material de botellas de plástico?



Respuestas	Cantidades	Porcentajes
\$0.09 libra	0	0%
\$0.10 libra	34	68%
\$0.11 libra	11	22%
\$0.12 libra	3	6%
\$0.13 libra	1	2%
\$0.14 libra	0	0%
\$0.15 libra	1	2%
\$0.16 libra	0	0%
Otro	0	0%
Sumatorias	50	100%

Con respecto a la consulta del precio al que considerarían factible vender el material reciclable recolectado el 68% de las unidades de estudio, es decir 34 personas, manifestaron factible vender a \$0.10 cada libra; el 22%, es decir 11 personas manifestaron factible el precio de \$0.11 cada libra; el 6%, equivalente a 3 personas seleccionaron \$0.12 cada libra como precio factible; el 2% equivalente a una persona seleccionó \$0.13 cada libra ; y el 2%, equivalente a 1 persona seleccionó \$0.15 cada libra como precio factible. De lo cual se puede concluir que el precio al que las unidades de análisis manifestaron factible vender el producto recolectado está entre \$0.10 y \$0.15 cada libra, siendo el promedio entre todas las respuestas obtenidas la cantidad de \$0.11 (respuesta matemática fue de 0.105).

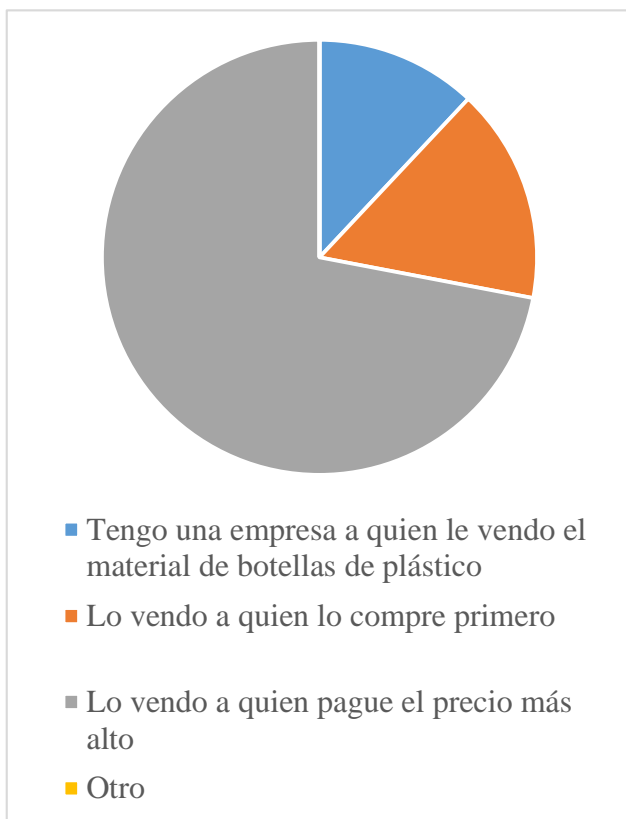
3.6.1.3.7 Pregunta 7: ¿Qué cantidad de material de botellas de plástico consideraría poder vender y con qué periodicidad esperaría poder realizar la transacción?



Respuestas	Cantidades	Porcentajes
15 lb al día	17	34%
25 lb al día	19	38%
30 lb al día	4	8%
1,000 lb día	2	4%
1,500 lb día	4	8%
2,200 lb día	4	8%
Sumatorias	50	100%

Las respuestas fueron convertidas a cantidad por día, para hacer mejor el análisis de la información. Con respecto a la cantidad de material de botellas de plástico que se consideraría poder vender el 34% de las unidades de análisis, equivalente a 17 personas, respondieron 15 libras al día; el 38%, equivalente a 19 personas respondieron 25 libras al día; el 8%, equivalente a 4 personas respondieron 30 libras al día; el 4%, equivalente a dos personas respondieron 1,000 libras al día; el 8%, equivalente a 4 personas respondieron 1,500 libras al día; y el 8% restante, equivalente a 4 personas respondieron 2,200 libras al día. Cabe destacar que la mayoría de recolectores con establecimiento manifestaron tener una capacidad mucho más alta que los recolectores individuales, por lo que la relación porcentual expresada en los resultados no es un criterio relevante. Lo que si debe de tratarse con especial atención es la cantidad que estos como conjunto recolectan a diario, la cual no es por cerca despreciable para la concepción del establecimiento de una empresa dedicada al reciclaje.

3.6.1.3.8 Pregunta 8: Al momento de vender el material de botellas de plástico, ¿Tiene usted una empresa en particular a quien le vende el material o lo vende a quien llegue primero a comprarle?



Respuestas	Cantidades	Porcentajes
Tengo una empresa a quien le vendo	6	12%
Lo vendo a quien lo compre primero	8	16%
Lo vendo a quien pague mejor	36	72%
Otro	0	0%
Sumatorias	50	100%

Con respecto a la interrogante si se tiene a alguien en particular para vender el material recolectado el 12% de las unidades de análisis estudiadas, es decir 6 personas, respondieron que tienen una empresa que les compra el material; el 16%, equivalente a 8 personas respondieron que lo venden a quien lo compre primero; y el 72%, equivalente a 36 personas, aseveraron que lo venden a quien pague mejor. De esto se destaca que mientras más conocimiento se tenga del mercado sobre el cual se trabajó se exige con mayor nivel, debido a que recolectores con poco conocimiento venden el producto a quien lo compre primero sin importar el precio, pero los recolectores con establecimientos lo venden a quien pague mejor.

3.6.1.3.9 Pregunta 9: De ser factible económicamente, ¿Consideraría realizar la actividad de recolección, clasificación y venta del material de botellas de plástico como actividad económica principal?



Respuestas	Cantidades	Porcentajes
Sí	50	100%
No	0	0%
Sumatorias	50	100%

Debido a que no todos los recolectores tienen como única actividad económica la recolección de materiales reciclables con valor económico, se planteó la interrogante de si se volviese factible económicamente, se consideraría la idea de que la recolección de botellas de plástico fuese la actividad económica principal, a lo que el 100% de las unidades de análisis respondió afirmativamente. Situación que revela que muchas de las personas que actualmente se dedican parcialmente a dicha actividad considerarían el dedicarse por completo a ello, con mayor motivante de existir una entidad que adquiriera sus materiales recolectados, lo que es considerado otra ventaja para la implementación de una planta recicladora en la ciudad de Santa Ana.

3.6.2 Análisis e interpretación de los datos obtenidos mediante la entrevista estructurada administrada de manera personal

El análisis e interpretación de los datos se muestra con la metodología de exposición de la pregunta a analizar, respuesta dada por el entrevistado y un análisis e interpretación breve para retroalimentar con la esencia de tal pregunta.

Pregunta 1: ¿Cuál es su opinión respecto a la relación que existe entre la generación de desperdicios de plástico PET en el municipio de Santa Ana y la idea de negocio de una planta recicladora de este plástico?

Respuesta del entrevistado: Considerando que en nuestra ciudad aún no se tiene una cultura de separación y aprovechamiento de los residuos que pueden reciclarse, una planta sumada a incentivos podría iniciar la creación de esta cultura, ya que la mayoría son llevados al relleno sanitario por el tren de aseo, o son tirados en calles, ríos y bosques. Al mismo tiempo se debe tomar en consideración las recolectoras ya existentes porque podrían ver esto como una competencia o una injerencia.

Breve análisis e interpretación: El inicio de una cultura de reciclaje es considerado como un punto de partida para un mayor papel del reciclaje en el área, lo cual beneficiaría al medio ambiente y colaboraría en el funcionar de una empresa recicladora. Es necesario acciones que incentiven la cultura del reciclaje entre la población así como el ejecutar acciones directas de reciclaje para lograr el mayor impacto.

Pregunta 2: Tomando en cuenta la posición geográfica del municipio de Santa Ana ¿Cuál es su opinión respecto a la posibilidad del establecimiento de una planta recicladora de plástico

PET en el municipio de Santa Ana? Dicha planta tendría como objetivo de ventas principal el exportar el producto producido.

Respuesta del entrevistado: Es un punto estratégico ya que estamos en las cercanías de varias fronteras con Guatemala y Honduras, esto permitiría una logística menos costosa y más eficiente, lo cual a nivel nacional podría ser un punto de ventaja ante otros países.

Breve análisis e interpretación: Se considera la ciudad de Santa Ana como un punto estratégico hablando de logística y posicionamiento debido a su cercanía con las fronteras y puerto donde se lleva la mayoría de ingresos y egresos del país relacionados con el comercio internacional. Esto se reflejaría en logística de costos menores a si estuviese en otra localización.

Pregunta 3: Con base a su experiencia en el sector de reciclaje y temas de concientización respecto a temas ecológicos ¿Cuál es su opinión respecto a la aceptación de la sociedad Santaneca con respecto al reciclaje?

Respuesta del entrevistado: En varios años que tenemos trabajando en temas de concientización se ven frutos, y cada día más personas van asumiendo su rol de protectores de la naturaleza y están más sensibles ante medidas como la separación y valorización de los residuos que por el momento los tenemos como desechos sin valor.

Breve análisis e interpretación: La manera de pensar de la sociedad está cambiando respecto a temas de medio ambiente, contaminación y reciclaje, lo cual es positivo para la ejecución de un proyecto como el presente, pues esto impulsaría y motivaría el sentir de la sociedad respecto a esta temática, siendo viable para el ente económico que ejecute y la sociedad misma disfrutando de diversos beneficios.

Pregunta 4: ¿Cuál es su opinión respecto a la demanda de productos hechos a base de materiales reciclados a nivel internacional? Al mencionar productos hechos a base de materiales reciclados se hace referencia a textiles hechos a base de fibra de PET reciclados, botellas hechas a base de PET reciclado, etcétera.

Respuesta del entrevistado: A nivel mundial el mercado está creciendo a pasos agigantados, uno para salvar a los animales afectados en los océanos y lo segundo por la aplicación de la nueva economía circular. Cada día hay más compradores de este tipo de productos, por lo tanto la demanda va creciendo pero lo mismo debe suceder con los recursos disponibles, así que debe aumentar las cantidades de recolección.

Breve análisis e interpretación: La demanda del mercado por materia prima hecha a base de plástico PET reciclado aumenta de mayor manera que la capacidad de recolección del material reciclable que significa el plástico PET, por lo que es necesario el implementar una manera idónea de recolectarlo y procesarlo, con el objeto de satisfacer una parte de la demanda del mercado global.

3.7 Conclusiones y recomendaciones

Con la óptima de culminación del trabajo de investigación en el presente apartado se dará a conocer las conclusiones y recomendaciones obtenidas en el transcurso de ejecución del trabajo de grado, lo anterior con el fin de darle continuidad a la investigación planteada, así como exteriorizar los beneficios obtenidos.

3.7.1 Conclusiones

El principal objetivo del presente trabajo ha sido evaluar si es factible la creación de una empresa dedicada al reciclaje de plástico tereftalato de polietileno en el municipio de Santa Ana esto motivado por el creciente nivel de contaminación y los innumerables efectos negativos que este tiene, no solo en la nación de El Salvador, sino a nivel mundial. Con el enfoque de nuestro país, como principal unidad de análisis, se constató que, así como muchos países a nivel mundial, se sufre de contaminación ambiental y en especial la contaminación producida por plásticos, los cuales son materiales que tienen una larga vida útil y que de no ser desechados de la manera correcta generan problemas graves en el medio ambiente.

Una vez planteada la interrogante de si la generación y mal tratamiento de desperdicios de plástico tereftalato de polietileno pueden significar una oportunidad de negocios factible en el municipio de Santa Ana se toma a bien el aseverar que si es una idea factible, pues gracias a los parámetros establecidos en los instrumentos de recolección de datos se ha corroborado que se cuenta con una cadena de suministros suficiente para abastecer una planta recicladora, se cuenta con compradores tanto a nivel mundial como local y se tiene la oportunidad de procesamiento del material bajo estándares de nivel mundial. La información recolectada mediante el cuestionario administrado por entrevista personal demostró que existe una cantidad considerable de personas que se dedican a la recolección y comercialización de materiales reciclables, en

específico plástico PET, quienes posterior a su recolección, lo clasifican y lo comercializan, en su mayoría vendiéndolo al comprador que pague el mejor precio, los cuales pueden actuar de proveedores del material a ser procesado. De la información recolectada se tiene que de las unidades de análisis estudiadas (tomando en cuenta que únicamente se estudió una parte del municipio de Santa Ana y una mínima parte del municipio de Cutumay Camones) aportarían suficiente material reciclable como para abastecer a una empresa recicladora de plástico PET con la nada despreciable cantidad de 17,710 libras al día, equivalente a 8,050 kilogramos al día, cantidad que es cerca de lo mínimo necesario para abastecer una empresa que se dedique al reciclaje de plástico PET en escala de pequeña a mediana. Se obtuvo a su vez que en su mayoría las unidades de análisis opinan que la generación de materiales reciclables continuara aumentando por lo que se puede mencionar que es un mercado que no desaparecerá en un futuro próximo.

A su vez otro punto que refuerza lo investigado es la opinión del experto quien colaboro respondiendo la entrevista estructurada administrada de manera personal, pues dicha persona el reciclaje es una actividad que tiene un potencial enorme en El Salvador y que actualmente no se está aprovechando de la mejor manera, lo cual intuye que es factible el establecimiento de una empresa dedicada a tal rubro en la ciudad de Santa Ana.

Como fruto de la investigación realizada, y como uno de los objetivos específicos planteados, se tiene la redacción de un proyecto de negocios que facilita la visión de la empresa en cuestión que se desea establecer y sobre la cual gira la investigación. En tal documento se pueden observar puntos como el abastecimiento de materia prima, insumos necesarios para realizar el proceso productivo y demás puntos de vital importancia para la ejecución del proyecto.

Como objetivo específico también se recalcó la importancia de encontrar el proveedor de maquinaria que presentará mayores beneficios y facilidades al momento de implementar el proyecto y también posibles compradores a nivel internacional y local, con prioridad a los primeros, a lo cual se ha dado por completado debido a que se cotizó con una empresa de la República Popular de China llamada BoReTech quienes proveen las líneas de reciclaje y a su vez compran el producto terminado producido por sus maquinarias, por lo que se encontró el contacto respecto a proveedor de maquinaria y comprador en el exterior. Debido al volumen comercializado a nivel mundial, la cantidad total de producto terminado puede ser vendida a un solo cliente, y con la disponibilidad de la mencionada empresa se da por hecho el venderles la totalidad.

Aunque ya mencionado, se da prioridad al punto mayor de las metas planteadas de tal investigación, la cual fue evaluar si es factible el establecimiento y funcionamiento de una empresa recicladora de plástico PET a lo cual auxiliado del proyecto de negocios a manera de propuesta del siguiente capítulo, la información (recolectada mediante el instrumento de cuestionario administrado por entrevista personal) respecto a posibles proveedores quienes tienen la suficiente capacidad para abastecer una empresa recicladora de plástico PET, la investigación respecto al proveedor de maquinaria, quien también actuaría como comprador del producto terminado producido y la opinión favorable del experto en la temática (recolectada mediante el instrumento de entrevista estructurada administrada de manera persona) respecto al establecimiento de una empresa dedicada al reciclaje de plástico PET en el municipio de Santa Ana y las oportunidades que esta tiene se concluye con la afirmación de que es factible el establecimiento de una empresa especializada en el recicla de plástico PET en el municipio de Santa Ana.

3.7.2 Recomendaciones

Una investigación y proyecto tan ambicioso como el planteado en el presente informe se concibe que la mejora constante y permanente debe ser signo de calidad, por lo que se recomienda a estudiantes, profesionales y lectores en general interesados en la temática la complementación de la investigación o expansión de la misma con la intención de hacer significativa la base de datos que se tiene respecto al tema y que esto sirva de auxilio en investigaciones futuras.

Que esta investigación, relacionada con muchas otras, sirva como punto de partida para la formación de una base de datos del tema reciclaje, que aunque por el momento fue dedicado al plástico PET, debe diversificarse en todos los productos reciclables para que cualquier persona interesada, inversionista, estudiante, etcétera que desee tener una óptica de la situación del reciclaje en El Salvador lo haga de una manera fácil y accesible.

La implementación del proyecto debe ser con la visión puesta en el impacto medioambiental y social, por lo que se recomienda de manera enfocada el trabajar directamente con la sociedad, creando consciencia respecto a la correcta manera de desechar los desperdicios generados durante las actividades cotidianas, pues de esto depende que en el futuro se pueda formalizar y dignificar la labor del reciclaje.

A quien implemente este proyecto o un proyecto similar, a trabajar de manera conjunta con escuelas, colegios, universidades y academias, así como municipalidades y entidades no gubernamentales para colaborar con el reciclaje con el fin de mejorar el medio ambiente y fortalecer la imagen del reciclaje para que sea adoptada como una beneficiosa costumbre dentro de la sociedad Salvadoreña.

Capítulo IV: Plan de negocio

4.1 Resumen ejecutivo

La problemática del reciclaje es una situación afectante a nivel global, a lo cual la nación de El Salvador no es indiferente, por lo que la contaminación de materiales reciclables es un mal de cada día, en especial en referencia al plástico tereftalato de polietileno, del cual están hechos la mayoría de contenedores y botellas de bebidas de un solo uso, las cuales además de ser altamente nocivas para el medio ambiente también son un problema obstruyendo desagües y provocando inundaciones de leves a moderadas en diversas zonas de la ciudad de Santa Ana. A tal situación ECO PET representa una idea con el potencial de materializarse en la solución a tal situación, mediante la recolección, procesamiento y comercialización del material reciclable de PET (botellas de plástico, contenedores, etcétera) convertido en un producto terminado de alto valor comercial.

El mercado de la materia prima es amplio, pero con la tendencia de crecimiento de materiales sustentables los gránulos de PET, que se obtienen del procesamiento de material reciclable de PET, se considera una oportunidad atractiva el incursionar debido a que se posee la capacidad de producción o generación de materiales reciclables con valor comercial y la demanda del mercado por la materia prima de gránulos de PET se mantiene constante, lo cual vuelve a tal actividad una de considerable rentabilidad.

La ventaja competitiva que se posee es el alto nivel de calidad del producto terminado debido a que se utilizaría líneas productivas con niveles de calidad reconocidos a nivel mundial, lo cual de la mano con personal altamente capacitado y la estrategia de concientización para inculcar en la sociedad la filosofía del reciclaje con miras a reducir el daño al medio ambiente, su reversión y el beneficio comercial que esto conllevaría vuelven a ECO PET una empresa con una ventaja competitiva significativa con relación al mercado.

El producto a comercializar son los gránulos de PET, los cuales se obtienen del procesamiento de materiales reciclables hechos de PET los cuales posterior a un proceso de lavado, triturado y peletizado, se obtienen tales gránulos. Tal producto tiene un alto valor comercial a nivel mundial tanto en demanda como en precio. La manera de comercializarlo es vía internet, comunicándose con el cliente en el extranjero y estableciendo la relación comercial. Se debe destacar que el objeto que se establece es la exportación como medio de ingresos, más que la venta local.



Figura 2: Gránulos de plástico PET de color blanco.

Copyright 2019 por Shandong Qishun New Materials Co. Ltd.

El marketing se basaría en el contacto con el cliente potencial vía redes sociales especializadas en comercio y otros medios electrónicos, con el fin de establecer relaciones comerciales no de un solo momento, sino buscar mantener tales relaciones entre el tiempo. El canal de comercialización principal que se visualiza es el vía internet.

Con lo anterior establecido y posterior a la ejecución y elaboración de estimaciones y proyecciones, se obtienen las siguientes cantidades a manera de resultados:

ECO PET					
Estado de Resultado Proyectado a 5 años					
Expresado en dólares de los Estados Unidos de América (US\$)					
Descripción	2020	2021	2022	2023	2024
Ingresos	1,760,000.00	2,133,120.00	2,603,301.00	3,173,345.00	3,846,108.00
(-) Costo de venta	805,884.00	1,021,564.93	1,269,693.78	1,574,140.71	1,947,854.58
(=) Ganancia bruta	954,116.00	1,111,555.07	1,333,607.22	1,599,204.29	1,898,253.42
(-) Gastos operativos					
Gastos administrativos	313,597.23	313,751.88	313,925.45	314,120.53	314,340.11
Gastos de venta	148,590.47	156,759.92	166,563.19	178,327.19	184,700.57
Gastos financieros	464,497.81	397,396.86	313,950.36	210,176.56	81,123.83
(=) Utilidad operativa	27,430.49	243,646.42	539,168.23	896,580.00	1,318,088.90
(-) Reserva legal	-	3,765.94	26,958.41	44,829.00	65,904.45
(=) Utilidad previa impuestos	27,430.49	239,880.48	512,209.82	851,751.00	1,252,184.46
(-) Impuesto sobre la Renta	4,834.86	68,569.86	150,268.66	252,131.02	372,261.05
(=) Utilidad neta	22,595.63	171,310.62	361,941.16	599,619.98	879,923.41

4.2 Breve descripción del reciclaje de plástico, antecedentes y situación actual

ECO PET nace con la idea de combatir la contaminación ambiental que tanto daño hace a la ciudad de Santa Ana, y en general en cualquier parte del mundo, en específico por plástico. Como una peculiar y un tanto compleja idea del emprendedor Martín Amaya, quien observa que la basura reciclable y con valor comercial se produce mucho más rápido que la ejecución de defensas contra tal situación, tales como reciclaje industrial o recolección especializada.

4.2.1 ¿Cómo era la manera de reciclar plástico?

Hace unas pocas decenas de años la contaminación por plástico era un problema que a pocos llamaba la atención pues no se conocían los efectos negativos al medio ambiente que esto causaba y sigue causando. El plástico, que en un alto porcentaje, es de un solo uso como en botellas de bebidas gaseosas o insumos del hogar, a lo que se consumía el producto que se tenía y se tiraba sin más nada que hacer.

4.2.2 ¿Cómo es actualmente la manera de reciclar plástico?

Actualmente en El Salvador el plástico y otros materiales reciclables con valor comercial se recolectan, clasifican y comercializan a empresas mayoristas quienes venden el producto en grandes cantidades a Guatemala u Honduras donde el material es procesado y posteriormente vendido a distintos sitios incluyendo nuestro país; o a empresas dedicadas al proceso industrial de reciclaje dentro de la nación.

Las principales razones por las que es necesario cambiar el paradigma que se describe en el párrafo anterior son:

- Únicamente recolectar, clasificar y comercializar el material reciclable a países vecinos fuga ingresos que podrían ser para la nación Salvadoreña, pues si este

material al ser procesado aumentado su valor de manera significativa y en muchos casos es vendido nuevamente como un producto nuevo a El Salvador.

- Haciendo referencia al literal anterior, desestabiliza la balanza comercial del país, pues la cantidad de dinero que ingresa por el material que se exporta es muy baja comparada con la cantidad de dinero que se paga por el producto resultante del material reciclado que se importa, ya sea como materia prima o como producto terminado.
- Se desperdicia la oportunidad de negocios que muchas otras naciones están aprovechando de mejor manera y con mayor beneficio económico para las economías nacionales.
- La cantidad de empresas dedicadas al proceso industrial de reciclaje de plástico en el país es poco comparado con la producción del material reciclable, por lo que añadir un actor más dentro de la competencia no solo dinamiza el sector sino que beneficia al medio ambiente.

4.2.3 ¿Cuál es la propuesta que representa ECO PET?

Tomando en cuenta que se cuenta con la evidencia suficiente para aseverar la factibilidad económica del establecimiento de una planta de reciclaje de plástico PET en el municipio de Santa Ana, ECO PET representa una idea de reciclaje con niveles de calidad de primer mundo, compitiendo en este rubro con naciones como China, Alemania, México entre otros con capacidad para procesar tanto material como sea posible recolectar y comercializando el producto resultante a manera de exportación.

El valor de tal propuesta, por mencionar algunos puntos, está en el hecho de que el establecimiento de una planta recicladora se traduciría en un número significativo de empleos,

lo que generaría ingresos para el talento humano que se incorpore, cosa que es saludable para la economía local; al ser una empresa con el objeto de mejorar el medio ambiente desde la acción del reciclaje se realizarían distintos eventos con la meta de conservar el medio ambiente, concientizar a la sociedad y actuar para hacerlo, ejemplo de ello pueden ser campañas de reforestación en zonas afectadas por la tala de árboles, cuidado y recuperación zonas verdes que han sido abandonadas y tomadas como predios baldíos, entre otros; el producto a producir sería el fruto de líneas de reciclaje con estándares de calidad altos y reconocidas a nivel mundial, lo que se traduciría a producto de alta calidad con valor comercial significativo tanto local como internacionalmente; una actividad industrial como la que se describe sería un saludable ingreso en concepto de impuestos municipales que la alcaldía local recibiría, siendo esto beneficioso para el fin último de esta.

4.2.4 Solución propuesta

Para aumentar los niveles de reciclaje de plástico generando un producto terminado con alto valor comercial y calidad, que resultaría en distintos beneficios a nivel colectivo, se propone el establecimiento de una planta recicladora en el municipio de Santa Ana.

Enlazando recursos materiales y talento humano de calidad superior generando productos de igual categorización, la problemática de la contaminación sería la oportunidad que se aprovechó y fue transformada en una fortaleza.

4.4 Misión, Visión y Valores

4.4.1 Misión

Transformar el entorno del municipio de Santa Ana mediante el procesamiento de la mayor cantidad posible de materiales reciclables de plástico PET y acciones dirigidas a la concientización con respecto a temas medioambientales.

4.4.2 Visión

Convertirnos en la empresa líder en reciclaje de plástico PET y otros materiales aprovechables para el municipio de Santa Ana y a nivel regional, con la concientización como estrategia para reducir la contaminación y promover el reciclaje.

4.4.3 Valores

Conciencia medioambiental	Trabajo en equipo
Innovación	Responsabilidad social empresarial
Calidad	Aprendizaje continuo
Sostenibilidad	Colaboración

4.5 Modelo de Negocio

El modelo de negocios de ECO PET es el Lienzo de Modelo de Negocios o Business Model Canvas, el cual define de manera específica cómo se generaran los ingresos y en qué erogaciones se incurrirá para ello. Los ingresos de ECO PET provienen de las siguientes fuentes:

4.5.1 Ingresos por venta de plástico PET peletizado

El plástico PET peletizado o pellets de PET consiste en el producto que se obtiene luego del proceso productivo de moler, lavar y peletizar el material reciclable de botellas de plástico y otros productos. Dicho producto es la principal fuente de ingresos debido a que es el que en mayor volumen se producirá y el que mayor demanda presenta. Dicho producto va dirigido a empresas industriales dedicadas diversos tipos de producción, de los cuales se mencionan los siguientes:

- Producción de fibra poliéster para tejidos utilizados en la fabricación de ropa de diversos tipos como por ejemplo ropa deportiva, tejidos flexibles, etcétera.

- Producción de fibra para relleno térmico y tela no tejida los cuales son utilizados para fabricar productos a utilizarse en época de invierno por sus cualidades de resguardar el calor corporal y ser impermeables.
- Productos textiles para la fabricación de alfombras y otros tipos de materiales rústicos y de decoración.
- Producción de madera plástica y tarimas para construcción alterna de viviendas y otro tipo de estructuras.
- Producción de flejes hechos de PET según especificaciones de la función que realizaría el material.
- Producción de láminas para termoformados con los cuales se elaboran depósitos aptos para ser utilizados con no comestibles.
- Producción de láminas planas.

4.5.2 Ingresos por venta de otros materiales reciclables que sean o no procesados

En menor escala se concibe la idea de procesar materiales como el Polietileno de Alta Densidad (HDPE), el PCV (Policloruro de Vinilo) entre otros, los cuales serán acumulados como material sobrante o desperdicio y procesados para su comercialización, o simplemente vendidos a una entidad que los procese o acumule para posteriormente comercializarlos.

4.5.3 Lienzo de Modelo de Negocio de ECO PET

<u>Socios clave</u> - Recolectores de materiales reciclables (individuales y empresariales) - Alcaldías, escuelas, colegios, academias - Comunidades organizadas que colaboren con o sin fines de lucro	<u>Actividades clave</u> - Acuerdos de exclusividad con proveedores - Supervisión en el proceso productivo - Capacitación constante - Eventos sin fines de lucro promoviendo el reciclaje <u>Recursos clave</u> Maquinaria e insumos Instalaciones adecuadas Personal para brindar mantenimiento y evaluación de riesgos	<u>Propuesta de valor</u> - Calidad de productos superior y fiel a estándares internacionales - Excelente relación con el talento humano - Acciones para concientizar con respecto a temas de medio ambiente - Acciones directas para impactar positivamente al medio ambiente - Empresa con altos valores y conciencia social	<u>Relación con los clientes</u> - Asistencia personalizada vía redes sociales de negocios, correo electrónico, teléfono, redes sociales <u>Canales</u> - Networking - Páginas web de compra y venta de materias primas - Página web de la empresa	<u>Segmento de clientes</u> - Empresas dedicadas a la fabricación de productos hechos de plástico PET - Empresas dedicadas a la confección de materiales textiles a base de PET - Empresas dedicadas a la fabricación del resto de productos hechos de PET
<u>Estructura de costos</u> - Mano de obra directa e indirecta - Compra de materia prima - Compra de insumos para producción - Distintos tipos de servicios - Financiamiento - Gastos operativos		<u>Fuentes de ingreso</u> - Venta de pellets de PET de grado fibra - Venta de otros tipos de materiales con valor comercial procesados o no - Precio establecido en base al mercado - Métodos de pago transferencia de dinero - Métodos de pago de contado y crédito a corto plazo		

4.6 Estrategias

4.6.1 Posicionamiento de ECO PET

El objetivo de ECO PET es posicionarse como referente principal del reciclaje de plástico PET tanto a nivel local (principalmente Santa Ana y zona occidental) como a nivel regional (incluyendo las zonas central y oriental).

Para conseguir el objetivo se implementarán planes de concientización del reciclaje de plásticos, su impacto positivo y los beneficios colectivos que esto generaría, así como actividades mostrando tales beneficios como por ejemplo actividades deportivas en beneficio del medio ambiente y generando ambientes de sano esparcimiento, entre otros mecanismos. Todo lo anterior con la meta principal de posicionar a ECO PET como el referente principal y fácilmente identificable en temas de reciclaje de plástico y en general la concientización en temas medio ambientales.

4.6.2 Ejes estratégicos

- Consolidarse como una de las mayores plantas de reciclaje de la zona occidental, exaltando el beneficio del trabajo que se realiza, a nivel regional.

- Posicionamiento a nivel local y regional vía redes sociales y otros medios similares, de lo que representa ECO PET.

- Expansión de las actividades operativas de la empresa a toda la región, así como la difusión de los resultados obtenidos y su beneficio social.

4.6.3 Fases e hitos

4.6.3.1 Posicionamiento como empresa líder en reciclaje de plástico PET en la ciudad de Santa Ana

Estableciendo relaciones comerciales con recolectores del material reciclable de manera que mostrando diferentes beneficios y facilidades para ellos se logre generar fidelidad de parte de los mismos, con lo que se tendría abastecimiento de materia prima constante y de calidad en base a especificaciones. A su vez, en lo económicamente factible posible, adquirir el material a un precio digno del mercado, para colaborar con el fin social y colectivo que la actividad simboliza, con ello generando mayor beneficio para los recolectores y motivándoles a continuar con la actividad y maximizar sus capacidades de recolección. Valorar el talento humano que significan los recolectores y hacer inclusivo su trabajo.

4.6.3.2 Posicionamiento como referente del reciclaje y temas medioambientales

Ejecutando campañas inclusivas en las cuales las comunidades participantes puedan intervenir directamente y observar el fruto de dicha actividad ya sea instantáneamente o a futuro en el corto plazo; con ello se instauraría la consciencia social colectiva respecto al reciclaje y cuidado al medio ambiente y con la inclusión se responsabilizaría a la sociedad en general que el trabajo ecológico es de todos y no de entidades únicamente, individualmente se puede hacer un cambio significativo, sería el mensaje a querer transmitir y que se adopte como filosofía.

4.6.3.3 Expansión de las actividades de la entidad a nivel regional

Mediante la difusión de las actividades realizadas con el objeto de establecer alianzas entre empresas o entidades interesadas para expandir las acciones buscando también el posicionar la marca de ECO PET de manera generalizada. Con ello se considera fundamental el hacer público todas las acciones que se desempeñen y los beneficios que están tienen.

4.7 Análisis del mercado y Plan de Marketing

4.7.1 Ciclo de vida del reciclaje de plástico PET

En El Salvador el reciclaje es un tema que se relaciona con la recolección y procesamiento artesanal con lo que se obtienen productos de consumo final. Debido a que el material que se recolecta se produce en mucha mayor cantidad, la solución artesanal, aunque muy útil y saludable para la concientización, no deja de ser insuficiente. A su vez la utilización de productos de plástico de un solo uso no es algo que se valore por la industria mundial el dejar de hacerlo, por lo que no se valora una posible no generación de desperdicios reciclables con valor comercial.

Las empresas que se dedican al reciclaje continua en crecimiento a nivel mundial y los productos hechos a base de materiales reciclados bajo normas específicas son cada vez más, por lo que se concibe como un mercado en crecimiento y que necesita de la tecnificación y formalización que se adecue a tal situación.

Una vez se establezca la relación con los proveedores de materiales reciclables (materia prima) de manera constante y formal, la producción se mantendría constante, lo cual significaría el mantener la relación comercial con los clientes firme, lo cual debido a la demanda global del mercado y las características del producto, sería una situación factible para continuar con la actividad con visión de crecimiento.

4.7.2 Análisis de los clientes

Los clientes de ECO PET de acuerdo a su modelo de negocio son empresas especializadas en la producción de productos elaborados de material de plástico PET reciclado cumpliendo con estándares de calidad específicos. La meta es exportar el producto terminado, por lo que empresas de grandes volúmenes son el enfoque de cliente que se posee, proporcionando el

producto de calidad y valorando el establecer acuerdos comerciales para tener un parámetro de producción fijo y con ello estimar de mejor manera beneficios económicos futuros.

4.7.3 Análisis de los proveedores, asociaciones clave y colaboradores

La concepción de recolectores individuales y empresariales (aquellos que tienen un local y se dedican a la actividad de recolección de materiales reciclables con valor comercial) es la principal, respecto a proveedores, debido a la formalidad que estos tienen; aunque se pretende el establecer lazos con entidades cuya actividad económica principal no es la recolección sino una fuente de ingresos extra y entidades sin fines de lucro y estatales que colaboren con la recolección del material mencionado.

4.7.4 Análisis de los competidores

Los principales competidores, aunque su metodología difiera a la de ECO PET, son empresas que se dedican al procesamiento de materiales reciclables de plástico PET, quienes en su mayoría comercializan de manera local el producto o a nivel centroamericano en volúmenes medianos. Debido al enfoque de la ECO PET y el tipo de producto que se ofertaría los competidores difieren de la metodología, por lo que aunque si pertenecen al rubro y se desempeñan en la actividad no forman una amenaza respecto a productos sustitutos o acaparar el mercado.

4.7.5 Políticas de marketing

4.7.5.1 Producto

Gránulos de plástico PET (peletización del plástico) dirigido para ser utilizado como materia prima en la producción de bienes cuya materia prima principal sea el mencionado.

4.7.5.2 Precio

El precio del producto se ve influenciado por el precio internacional de la materia prima del petróleo, siendo este un factor determinante. El precio se fijaría específicamente de acuerdo al cliente específico y el volumen que este adquiriera, pues a mayor volumen se brindarían mayores facilidades como descuentos o variación en tiempos de entrega. El objeto de la fijación de precios es mantener los márgenes de ganancia elevados sin perder competitividad.

4.7.5.3 Comunicación y marketing

Los objetos directos son a grandes rasgos el abastecer de material reciclable el proceso productivo suficientemente como para satisfacer en la medida de lo posible la demanda del mercado establecida en particular.

Debido a esto el atraer a proveedores y formar lazos comerciales con estos es fundamental, así como ideal el establecer acuerdos de exclusividad y perdurarlos el mayor tiempo posible. De igual forma, extender las relaciones para incluir a entes no empresariales como comunidades, recolectores informales, entre otros.

El principal medio para establecer la relación con los clientes es vía internet mediante correo electrónico y otros similares; además de promocionar el o los productos en distintos portales de comercio electrónico, explotando sus características y procurando establecer acuerdos con los posibles clientes.

4.8 Recurso humano

4.8.1 Contrataciones

Con respecto a la temática de contrataciones permanentes, relacionado la ejecución de las actividades económicas del giro, se hace necesario realizar contrataciones para las siguientes posiciones:

Posición	Cantidad de contratos	Perfil	Salario base mensual
Director general	1	Licenciatura en administración de empresas o similar con especialización. Amplia experiencia necesaria.	\$700.00
Gerencia de producción	1	Ingeniería industrial, similar o licenciatura con especialización. Amplia experiencia necesaria.	\$600.00
Auxiliar de producción	1	Ingeniería industrial, similar o licenciatura con especialización. Experiencia necesaria.	\$450.00
Gerencia de contabilidad y finanzas	1	Licenciatura en Contaduría Pública (registrado en CVPCPA). Amplia experiencia necesaria.	\$600.00
Auxiliar de contabilidad y finanzas	1	Licenciatura en Contaduría Pública (registrado en CVPCPA). Experiencia necesaria.	\$450.00
Gerencia de logística y mercadotécnica	1	Licenciatura en Mercadeo Internacional, comercio o similar. Especialización en logística, aduanas. Amplia experiencia necesaria.	\$600.00
Auxiliar de logística y mercadotecnia	2	Licenciatura en Mercadeo Internacional, comercio o similar. Especialización en logística, aduanas. Experiencia necesaria.	\$450.00
Operario en línea de lavado	12	Experiencia con maquinaria similar.	\$350.00
Operario en línea de peletizado	2	Experiencia con maquinaria similar.	\$350.00
Auxiliar de servicio	2	Experiencia en oficios varios.	\$350.00
Vigilancia	2	Experiencia en el área. Autorización por entidad competente.	\$400.00

Jefe de almacén	1	Estudios relacionados, experiencia necesaria.	\$450.00
Auxiliares de almacén	2	Estudios relacionados, experiencia necesaria.	\$350.00
Motorista	1	Experiencia en el puesto, conocimientos de nomenclatura.	\$350.00
Auxiliar de campo	2	Experiencia en el puesto, conocimientos de nomenclatura.	\$350.00

4.9 Plan de inversiones y financiamiento

El objetivo de la inversión es dotar de fortaleza financiera y operativa a ECO PET con miras a convertirla en empresa líder dentro del rubro del reciclaje de plástico PET, situación que se ve reflejada en las siguientes necesidades con el detalle porcentual del nivel de participación:

Plan de inversión del proyecto

Inversiones necesarias	Importe	Participación
Maquinaria (puesta y funcional en planta)	\$ 2,084,740.24	93.38%
Adecuación de inmueble	\$ 50,000.00	2.24%
Vehículos para transporte de materiales	\$ 35,000.00	1.57%
Bienes muebles de oficina y relacionados	\$ 15,000.00	0.67%
Capital de trabajo inicial	\$ 12,900.00	0.58%
Arrendamiento (depósito y primer mes)	\$ 30,000.00	1.34%
Gastos operativos anticipados	\$ 5,000.00	0.22%
Sumatoria	\$ 2,232,640.24	100.00%

La financiación se visualiza mediante entidades bancarias en financien la totalidad de la inversión, mediante el préstamo de capital para iniciar el proyecto.

Para mayores detalles véase los anexos, donde se especifican las cuotas de amortización y otros detalles financieros.

4.10.2 Estado de situación financiera proyectado a 5 años

ECO PET					
Estado de Situación Financiera Proyectado a 5 años					
Expresado en dólares de los Estados Unidos de América (US\$)					
Descripción	2020	2021	2022	2023	2024
Activo					
Activo Corriente	682,996.84	1,125,797.77	1,767,727.20	2,600,930.90	3,645,608.90
Efectivo y equivalente	663,335.37	1,101,228.50	1,738,845.30	2,566,695.10	3,603,009.88
Inventarios	19,661.47	24,569.27	28,881.89	34,235.80	42,599.02
Activo No Corriente	1,906,996.31	1,683,278.93	1,467,061.55	1,250,844.15	1,042,370.14
Propiedad, planta y equipo	2,130,713.69	2,130,713.69	2,130,713.69	2,130,713.69	2,130,713.70
(-) Depreciación acumulada	-	447,434.76	663,652.14	879,869.54	1,088,343.56
Activo Total	2,589,993.14	2,809,076.70	3,234,788.74	3,851,775.05	4,687,979.04
Pasivo					
Pasivo Corriente	300,616.60	377,583.86	530,803.12	723,521.01	963,130.46
Retenciones por pagar	25,157.28	30,188.74	36,226.48	43,471.78	52,166.14
Impuestos por pagar	-	4,834.86	68,569.86	150,268.66	252,131.02
Préstamos y financiamientos a corto plazo	275,459.32	342,560.27	426,006.78	529,780.57	658,833.30
Pasivo No Corriente	2,266,780.92	2,233,820.65	2,117,413.87	1,897,233.30	1,548,000.00
Préstamos y financiamientos a largo plazo	1,957,180.92	1,614,620.65	1,188,613.87	658,833.30	0.00
Beneficios a empleados a largo plazo	309,600.00	619,200.00	928,800.00	1,238,400.00	1,548,000.00
Patrimonio	22,595.63	197,672.18	586,571.75	1,231,020.73	2,176,848.59
Capital contable	-	22,595.63	193,906.25	555,847.40	1,155,467.39
Reserva legal	-	3,765.94	30,724.35	75,553.35	141,457.79
Utilidad del ejercicio	22,595.63	171,310.62	361,941.16	599,619.98	879,923.41
Pasivo Total más Patrimonio	2,589,993.14	2,809,076.70	3,234,788.74	3,851,775.05	4,687,979.04
F. Representante legal	F. Contador	F. Auditor externo			

4.10.3 Flujo de caja libre proyectado a 5 años

ECO PET					
Flujo de caja libre proyectado a 5 años					
Expresado en dólares de los Estados Unidos (US\$)					
Descripción	Inversión inicial				
	2020	2021	2022	2023	2024
(+) Utilidad neta	22,595.63	171,310.62	361,941.16	599,619.98	879,923.41
(+) Gastos financieros	464,497.81	397,396.86	313,950.36	210,176.56	81,123.83
(+) Reserva legal	-	3,765.94	26,958.41	44,829.00	65,904.45
(=) EBIT	487,093.44	572,473.42	702,849.93	854,625.54	1,026,951.68
<i>Partidas no monetarias</i>					
(+) Depreciación	216,217.38	216,217.38	216,217.38	216,217.40	208,474.02
(=) EBITDA	703,310.82	788,690.80	919,067.31	1,070,842.94	1,235,425.70
(-) Cambios en el capital de trabajo	19,661.47	72,059.46	148,906.63	187,363.98	231,246.23
(=) Flujo de efectivo operativo	683,649.35	860,750.26	1,067,973.94	1,258,206.93	1,466,671.93
(-) Inversión en activo fijo	2,130,713.69	-	-	-	-
(=) Flujo de las actividades de inversión	1,447,064.34	860,750.26	1,067,973.94	1,258,206.93	1,466,671.93
(+) Flujo de caja libre	763,414.99	1,721,500.52	2,135,947.88	2,516,413.85	2,933,343.86
(+) Flujo de continuidad	-	-	-	-	11,503,309.24
(+) Capital de trabajo final	-	-	-	-	920,531.44
(=) Flujo de caja del proyecto	763,414.99	1,721,500.52	2,135,947.88	2,516,413.85	13,516,121.66

Información adicional	
Descripción	Cuantificación
Tasa de descuento	25.50%
Inversión inicial	\$ 2,232,640.24

Evaluación financiera	
Razón financiera	Resultado
VAN	\$3,735,838.97
TIR	62.52%
Razón costo beneficio	167.33%
Razón PayBack	3.75

4.10.3.1 Análisis financiero

Respecto al análisis financiero de los datos obtenidos en el flujo de caja libre se obtiene que el Valor Actual Neto (VAN), el cual se obtiene tras medir los flujos de los futuros ingresos y egresos y restando la inversión inicial, mediante una tasa de descuento específica, se obtiene que el resultado de dicho cálculo es \$3,735,838.97; lo cual significa que posterior a evaluar las erogaciones de efectivo realizadas, los ingresos de efectivo y restar la inversión inicial se obtiene la ganancia expresada. Basándose en el hecho de que si el VAN es igual o mayor a cero (cuando es igual a cero se debe realizar el proyecto solo si es la única alternativa o se puede reposicionar la empresa para mejorar tal aspecto), el proyecto es viable, se hace mención a que el proyecto es rentable, debido a que se generan beneficios económicos.

En el caso de la Tasa Interna de Retorno (TIR), la cual es la tasa que representa la rentabilidad que ofrece la inversión, se obtiene que es de 62.52% lo cual al ser superior a la tasa de descuento, que es considerada como la tasa mínima de rentabilidad exigida, reconoce a la inversión aceptable de ejecutar, debido a su rentabilidad.

Con respecto a la Razón Costo Beneficio (BN), la cual se calcula dividiendo el VAN obtenido entre la inversión inicial realizada, a lo que se debería de obtener una tasa que sea mayor o igual a 100% para considerarse como aceptable de ejecutar el proyecto (en el caso de ser 100%) o rentable de ejecutar si es mayor a 100%; en el caso en estudio tal razón es de 167.33% lo cual indica que la relación de costo beneficio demuestra que el proyecto prevé tener más beneficios que costos a futuro.

La Razón PayBack es un criterio definir el periodo de tiempo que se requiere para recuperar la inversión inicial realizada, la cual refleja que los periodos necesarios para recuperar la

inversión inicial realizada es de 3.75 periodos o años, lo cual indica, tomando en cuenta los demás análisis realizados, que la inversión resulta rentable.

4.10.4 Escenarios alternos

4.10.4.1 Escenario realista

En un escenario realista en el cual la empresa únicamente recolecte las cantidades de materia prima que se detallan en el estudio de mercado se obtendrían beneficios económicos significativos, aunque con la capacidad potencial de aumentar la recolección y con ello generar todavía mayores utilidades. Cabe destacar que el estudio únicamente se delimito al municipio de Santa Ana y parte del municipio de Cutumay Camones, por lo que se ha descartado una gran parte de mercado donde se puede obtener material reciclable para su procesamiento.

4.10.4.2 Escenario optimista

En un escenario optimista, teniendo en cuenta que la producción de la industria no ha sido tomada en su totalidad, pues esta se ha basado en los datos cuantitativos obtenidos de la investigación respecto al estudio de mercado de los proveedores (como se menciona en el párrafo anterior), al ser está en su mayor producción se generaría mucho más beneficio económico con respecto al reflejada, lo cual aumentaría significativamente las ganancias y dando cabida a expansión o incluso diversificación de la producción.

4.10.4.3 Escenario pesimista

En un escenario pesimista, se considera que no se logre la producción necesaria debido a la falta de efectividad en el proceso de recolección de materia prima, a lo cual se deberá de estructurar un sistema que mejore los niveles de recolección y busque el abastecimiento necesario, mediante acuerdos de exclusividad o colaboraciones específicas entre empresas o entidades, para la producción mínima necesaria para obtener beneficios económicos.

4.11 Conclusiones

4.11.1 Factibilidad técnica

Gracias a la alta calidad respecto al proceso industrial mediante maquinaria que cumple estándares internacionales y talento humano sumamente capacitado para la labor, además de una organización con miras a prevenir el desaprovechamiento de oportunidades para la empresa ECO PET se perfila como una empresa líder en el rubro de reciclaje de plástico PET con capacidad de procesamiento para dar abasto a casi la totalidad de la región occidental de la nación a lo cual auxilia la problemática de la contaminación por plásticos.

Desde el punto de vista técnico ECO PET dispone de tecnología novedosa y de alta calidad respecto al reciclaje de plástico PET, el cual es también implementado en países como Alemania, Japón o México, lo cual garantiza un producto de calidad y alto valor económico en el mercado de materia prima a nivel mundial. Además de ello contando con un equipo que se estructura bajo los principios de calidad y capacidad, se obtendría un capital humano idóneo para obtener resultados previstos. Tomando en cuenta el factor de concientización como herramienta para generar entre la población la cultura del reciclaje y el impacto positivo que esta tiene en el medio ambiente de manera directa o indirecta, con lo que se busca también que esto genere beneficios a la industria del reciclaje y al medio ambiente.

4.11.2 Factibilidad comercial

Debido al alto nivel de comercialización del producto terminado a ofertar, gránulos de plástico PET, el cual es altamente vendido a nivel internacional como materia prima para producción de hilos y textiles, recipientes, contenedores y otra gran variedad de productos, se posee la ventaja que los clientes con los cuales establecer relaciones comerciales son más que

suficientes como para satisfacer la oferta que se realice. Por otro lado, los estándares de calidad del producto lo posicionan por encima de otros iguales pero de menor calidad.

4.11.3 Factibilidad económico-financiera

Como se ha mencionado en el apartado del análisis financiero en base al Flujo de Caja Libre, la inversión representa tanto rentabilidad y factibilidad financiera debido a que los parámetros utilizados para dicho análisis (Valor Actual Neta, Tasa Interna de Retorno, Razón Costo Beneficio y Razón PayBack) han resultado de manera positiva, lo cual indica que la inversión es rentable y representa beneficios económicos.

Bibliografía

- American Disposal Services. (s.f.). *A Brief History of Recycling*. Obtenido de American Disposal Services: <https://www.americandisposal.com/blog/a-brief-history-of-recycling>
- Argueta Iglesias, J. N. (2014). *Contabilidad de Costos I*. San Salvador: Talleres Gráficos UCA.
- Avalos, C. E. (2006). *Estudio sobre el Mercado Potencial del Reciclaje en El Salvador*. San Salvador.
- BBC-Redacción. (11 de Diciembre de 2017). *5 gráficos para entender por qué el plástico es una amenaza para nuestro planeta*. Obtenido de BBC: <https://www.bbc.com/mundo/noticias-42304901>
- Castillo, J. M. (16 de Junio de 2016). *El estudio de viabilidad*. Obtenido de YouTube: <https://www.youtube.com/watch?v=FFtwcrpci3c>
- Defensoría del Consumidor. (2017). *Monitoreo de Consumo en El Salvador*. San Salvador.
- Deloitte. (s.f.). *Normas Internacionales de Información Financiera*. Obtenido de Deloitte: https://www2.deloitte.com/co/es/pages/ifrs_niif/normas-internacionales-de-la-informacion-financiera-niif---ifrs-.html#
- ECOTRANS, S.A. de C.V. (Diciembre de 2006). *Segundo Censo Nacional de Desechos Sólidos Municipales*. San Salvador. Obtenido de MARN.
- Environmental Protection Agency. (s.f.). *Recycling Basics*. Obtenido de United States Environmental Protection Agency: <https://www.epa.gov/recycle/recycling-basics>

Freinkel, S. (29 de Mayo de 2011). *A Brief History of Plastic's Conquest of the World*. Obtenido de Scientific American: <https://www.scientificamerican.com/article/a-brief-history-of-plastic-world-conquest/>

Henríquez, J. (16 de Abril de 2018). *Alcaldía continúa con limpieza de tragantes en Santa Ana*. Obtenido de [elsalvador.com](https://www.elsalvador.com/): <https://www.elsalvador.com/noticias/nacional/471689/alcaldia-continua-con-limpieza-de-tragantes-en-santa-ana/>

Hernández Sampieri, R., Fernández Collado, C., & Baptista Lucio, M. d. (2014). *Metodología de la Investigación*. México D.F.: McGraw-Hill / Interamericana Editores, S.A. de C.V.

Inforeciclaje. (s.f.). *Símbolos del reciclaje*. Obtenido de Inforeciclaje: <http://www.inforeciclaje.com/simbolo-reciclaje.php>

Innokabi. (2018). *Guía para desarrollar tu plan de negocios*. Obtenido de Innokabi: <https://innokabi.com/wp-content/uploads/2018/03/Guía-Innokabi-para-desarrollar-tu-plan-de-negocios-2018.pdf>

ISOTools. (s.f.). *Normas ISO*. Obtenido de ISOTools: <https://www.isotools.org/normas/>

Joma, S. (28 de Enero de 2019). *Contaminación con plástico alcanza a los peces de las zonas altas del país*. Obtenido de [elsalvador.com](https://www.elsalvador.com/): <https://www.elsalvador.com/noticias/nacional/562341/contaminacion-con-plastico-alcanza-a-los-peces-de-las-zonas-altas-del-pais/>

Julio. (16 de mayo de 2015). *La historia del reciclaje*. Obtenido de Conciencia Eco: <https://www.concienciaeco.com/2015/05/16/la-historia-del-reciclaje/>

Koontz, H., & Heinz Weihrich. (2002). Elementos de la Administración: Enfoque Internacional.

En H. Koontz, & H. Weihrich, *Elementos de la Administración: Enfoque Internacional* (pág. 4). México: Mc Graw Hill.

Mariano. (30 de mayo de 2011). *Proceso de reciclaje de PET*. Obtenido de Tecnología de los plásticos: <http://tecnologiadelosplasticos.blogspot.com/2011/05/proceso-de-reciclaje-del-pet.html>

Mertes, A. (s.f.). *Types of Plastic and Their Recycle Codes*. Obtenido de Quality Logo Products: <https://www.qualitylogoproducts.com/promo-university/different-types-of-plastic.htm>

Morales, N. (Junio de 2018). *Lluvias inundan ciudad de Santa Ana*. Obtenido de Diario La Página: <https://www.lapagina.com.sv/nacionales/lluvias-inundan-ciudad-de-santa-ana/>

nabalia_admin. (18 de julio de 2018). *Conociendo los símbolos del reciclaje*. Obtenido de www.nabaliaenergia.com: <https://nabaliaenergia.com/simbolos-reciclaje/>

Rinkesh. (s.f.). *The 'Reduce, Reuse, Recycle' Waste Hierarchy*. Obtenido de Conserve Energy Future: <https://www.conserve-energy-future.com/reduce-reuse-recycle.php>

Serrano Ramírez, A. A. (2011). *Administración I y II*. San Salvador: Talleres Gráficos UCA.

Serrano Ramírez, A. A. (2011). Clasificación de la empresa. En A. A. Serrano Ramírez, *Clasificación de la empresa* (págs. 41-48). San Salvador: Talleres Gráficos UCA.

Serrano Ramírez, A. A. (2011). Definición de Empresa. En A. A. Serrano Ramírez, *Definición de Empresa* (pág. 40). San Salvador: Talleres Gráficos UCA.

TramitES.gob.sv. (s.f.). *Inscripción comerciante individual, activo mayor o igual a \$12,000.00, trámites individuales en cada institución.* Obtenido de tramitES.gob.sv:
<https://tramites.gob.sv/procedure/12/14?l=es>

Anexos

Anexo 1: Cuestionario administrado por entrevista personal (Encuesta)

 Universidad de El Salvador Facultad Multidisciplinaria de Occidente Departamento de Ciencias Económicas	Código:
	Versión: 2.0
	Fecha: Julio de 2019

Estudio de factibilidad para la creación de una empresa de reciclaje de plástico PET

Cuestionario administrado por entrevista personal

El presente cuestionario consiste en una serie de preguntas cerradas, preguntas de opción múltiple y preguntas abiertas, el cual tiene como objeto único medir el nivel de conciencia social respecto al reciclaje de plásticos y evaluar la factibilidad económica del establecimiento de una empresa dedicada al reciclaje de plástico tereftalato de polietileno (PET) mediante el análisis de datos estadísticos referentes a la generación de material PET posterior a su consumo proveniente de distintos sectores o entidades.

Parte I - Generalidades

Instrucciones: A continuación se presentan una serie de enunciados de identificación, favor seleccionar el criterio que corresponda a su perfil marcando con una X sobre su selección.

Género:	Masculino	Edad en años:	18 a 25	26 a 30	31 a 35	Cargo desempeñado:
	Femenino		36 a 40	41 a 50	Mayor a 50	
Departamento:	Santa Ana	Sonsonate	Ahuachapán	Municipio:		
	Otro:					

Parte II - Opinión respecto al reciclaje en general y el reciclaje de plástico PET

Instrucciones: A continuación se exponen una serie de preguntas relacionadas con la importancia del reciclaje general y de plástico PET en específico, las cuales deben ser respondidas seleccionando con una X sobre la opción que considere como su respuesta.

Pregunta 1: ¿Considera usted que la basura debe ser separada y clasificada antes de ser desechada para que sea recolectada?			
Sí	No	NS	NC

Pregunta 2: ¿Considera usted que muchos de los problemas medioambientales y de salud son causados por el mal manejo de la basura?			
Sí	No	NS	NC

Pregunta 3: ¿Considera usted que el plástico PET (utilizado para botellas de refrescos, gaseosas, jugos, productos de limpieza, botellas de agua, entre otros) es uno de los tipos de basura más producidos?			
Sí	No	NS	NC

Pregunta 4: ¿Considera usted necesario aplicar un sistema de recolección de botellas de plástico PET (utilizado para botellas de refrescos, gaseosas, jugos, productos de limpieza, botellas de agua, entre otros)?			
Sí	No	NS	NC

Pregunta 5: ¿Considera usted que el gobierno debe implementar acciones para impulsar el reciclaje en general?			
Sí	No	NS	NC

Parte III – Datos cuantitativos respecto a producción de botellas de plástico reciclables

Instrucciones: A continuación se presentan una serie de preguntas respecto a la generación de materiales hechos de plástico PET, a su vez se exponen opciones múltiples, de las cuales debe seleccionar una alternativa marcando con una X sobre la que considere su elección y preguntas abiertas, en las cuales debe de detallar la respuesta.

Pregunta 1: ¿Cada cuánto tiempo logra usted recolectar una cantidad significativa de plástico PET para ser comercializado?					
Cada día	Cada dos días	Cada semana	Cada dos semanas	Cada mes	Otro:

Pregunta 2: En base a su experiencia en el ambiente en el que se desenvuelve ¿Qué cantidad de botellas de plástico se genera o se recolecta en un día?								
180 unidades 15 lb	350 unidades 25 lb	500 unidades 35 lb	1,500 unidades 100 lb	3,750 unidades 250 lb	7,500 unidades 500 lb	15,000 unidades 1,000 lb	22,500 unidades 1,500 lb	33,000 unidades 2,200 lb (1 ton)

Pregunta 3: ¿Cómo cree usted que puede ser el comportamiento de la generación de materiales de botellas de plástico?			
Disminuirá	Se mantendrá	Aumentará	NS

Pregunta 4: ¿De qué manera se organiza el material de botellas de plástico recolectado?			
En cajas de cartón	En pacas	En bolsas (clasificado)	Otro:

Pregunta 5: ¿Consideraría colaborar recolectando los materiales de botellas de plástico para que estas sean debidamente recicladas?		
Sí	No	NS

Pregunta 6: ¿Cuál es el precio al cual actualmente consideraría factible vender el material de botellas de plástico?								
\$0.09 cada libra	\$0.10 cada libra	\$0.11 cada libra	\$0.12 cada libra	\$0.13 cada libra	\$0.14 cada libra	\$0.15 cada libra	\$0.16 cada libra	Otro:

Pregunta 7: ¿Qué cantidad de material de botellas de plástico consideraría poder vender y con qué periodicidad esperaría poder realizar la transacción?

Pregunta 8: Al momento de vender el material de botellas de plástico, ¿Tiene usted una empresa en particular a quien le vende el material o lo vende a quien llegue primero a comprarle?		
Tengo una empresa a quien le vendo el material de botellas de plástico	Lo vendo a quien llegue primero	Lo vendo a quien pague el precio más alto

Pregunta 9: De ser factible económicamente, ¿Consideraría realizar la actividad de recolección, clasificación y venta del material de botellas de plástico como actividad económica principal?	
Sí	No

Anexo 2: Entrevista estructurada vía medio electrónico

	Universidad de El Salvador	Código: EX_U
	Facultad Multidisciplinaria de Occidente	Versión: 1.1
	Departamento de Ciencias Económicas	Fecha: Julio de 2019

Estudio de factibilidad para la creación de una empresa de reciclaje de plástico PET

Entrevista estructurada vía medio electrónico (correo electrónico o equivalente)

La presente entrevista estructurada expone una serie de preguntas con el objetivo de conocer la opinión del entrevistado respecto si considera factible la creación de una empresa de reciclaje de plástico tereftalato de polietileno (en adelante PET) en la ciudad de Santa Ana.

Parte única – Preguntas estructuradas

1. ¿Cuál es su opinión respecto a la relación que existe entre la generación de desperdicios de plástico PET en el municipio de Santa Ana y la idea de negocio de una planta recicladora de este plástico?

Respuesta a interrogante 1:

2. Tomando en cuenta la posición geográfica del municipio de Santa Ana ¿Cuál es su opinión respecto a la posibilidad del establecimiento de una planta recicladora de plástico PET en el municipio de Santa Ana? Dicha planta tendría como objetivo de ventas principal el exportar el producto producido.

Respuesta a interrogante 2:

3. Con base a su experiencia en el sector de reciclaje y temas de concientización respecto a temas ecológicos ¿Cuál es su opinión respecto a la aceptación de la sociedad Santaneca con respecto al reciclaje?

Respuesta a interrogante 3:

4. ¿Cuál es su opinión respecto a la demanda de productos hechos a base de materiales reciclados a nivel internacional? Al mencionar productos hechos a base de materiales reciclados se hace referencia a textiles hechos a base de fibra de PET reciclados, botellas hechas a base de PET reciclado, etcétera.

Respuesta a interrogante 4:

Anexo 3: Estados Financieros complementarios

ECO PET
Estado de Materia Prima Consumida Proyectado a 5 años
Expresado en dólares de los Estados Unidos de América (US\$)

Descripción	2020	2021	2022	2023	2024
Inventario inicial de materia prima	-	-	-	-	-
(+) Compra de materia prima	645,319.71	823,819.08	1,031,564.76	1,289,455.95	1,609,241.02
(=) Materia prima disponible	645,319.71	823,819.08	1,031,564.76	1,289,455.95	1,609,241.02
(-) Inventario final de materia prima	13,617.21	17,083.41	21,391.40	26,739.24	33,370.58
(=) Costo de materia prima consumida	631,702.50	806,735.67	1,010,173.36	1,262,716.70	1,575,870.45

F. _____ F. _____ F. _____
Representante legal Contador Auditor externo

ECO PET
Estado de Material Directo Consumido Proyectado a 5 años
Expresado en dólares de los Estados Unidos de América (US\$)

Descripción	2020	2021	2022	2023	2024
Inventario inicial de material directo	-	232.58	511.68	846.60	1,248.50
(+) Compra de material directo	23,490.76	28,188.87	33,826.64	40,591.99	48,710.33
(=) Material directo disponible	23,490.76	28,421.45	34,338.32	41,438.59	49,958.83
(-) Inventario final de material directo	232.58	511.68	846.60	1,248.50	1,730.78
(=) Costo de material directo consumida	23,258.18	27,909.77	33,491.72	40,190.09	48,228.05

F. _____ F. _____ F. _____
Representante legal Contador Auditor externo

ECO PET
Estado de Costo de Producción Proyectado a 5 años
Expresado en dólares de los Estados Unidos de América (US\$)

Descripción	2020	2021	2022	2023	2024
Inventario inicial de productos en proceso	-	-	-	-	-
(+) Costo del periodo					
Materia Prima	631,702.50	806,735.67	1,010,173.36	1,262,716.70	1,575,870.45
Material directo	23,258.18	27,909.77	33,491.72	40,190.09	48,228.05
Mano de obra directa	59,535.00	71,442.00	85,730.40	102,876.48	123,451.78
Costos indirectos de fabricación	97,200.00	116,640.00	139,968.00	167,961.60	201,553.92
(-) Inventario final de productos en proceso	-	-	-	-	-
(=) Costo de producción	811,695.68	1,022,727.44	1,269,363.48	1,573,744.87	1,949,104.19

F. _____ F. _____ F. _____
Representante legal Contador Auditor externo

ECO PET
Estado de Costo de Venta Proyectado a 5 años
Expresado en dólares de los Estados Unidos de América (US\$)

Descripción	2020	2021	2022	2023	2024
Inventario inicial de producto terminado	-	5,811.68	6,974.19	6,643.89	6,248.05
(+) Costo de producción	811,695.68	1,022,727.44	1,269,363.48	1,573,744.87	1,949,104.19
(=) Mercadería disponible para la venta	811,695.68	1,028,539.12	1,276,337.68	1,580,388.77	1,955,352.25
(-) Inventario final de producto terminado	5,811.68	6,974.18	6,643.90	6,248.05	7,497.66
(=) Costo de venta	805,884.00	1,021,564.93	1,269,693.78	1,574,140.71	1,947,854.58

F. _____ F. _____ F. _____
Representante legal Contador Auditor externo

Anexo 4: Sistemas de Presupuestos

Información obtenida del mercado

Pregunta 2: En base a su experiencia en el ambiente en el que se desenvuelve ¿Qué cantidad de botellas de plástico se genera o se recolecta en un día?

Cantidad en libras	Unidades de análisis	Total producido
15 Libras	14	210 Libras
25 Libras	21	525 Libras
35 Libras	5	175 Libras
100 Libras	0	0 Libras
250 Libras	0	0 Libras
500 Libras	0	0 Libras
1,000 Libras	2	2,000 Libras
1,500 Libras	4	6,000 Libras
2,200 Libras	4	8,800 Libras
Sumatoria		17,710 Libras

Pregunta 7: ¿Qué cantidad de material de botellas de plástico consideraría poder vender y con qué periodicidad esperaría poder realizar la transacción?

Cantidad en libras	Unidades de análisis	Total producido
15 Libras diarias	17	255 Libras
25 Libras diarias	19	475 Libras
30 Libras diarias	4	120 Libras
100 Libras diarias	0	0 Libras
200 Libras diarias	0	0 Libras
1,000 Libras diarias	2	2,000 Libras
1,500 Libras diarias	4	6,000 Libras
2,200 Libras diarias	4	8,800 Libras
Sumatoria		17,650 Libras

Tomando de base ambas respuestas se obtiene el siguiente promedio:
Cantidad expresada en kilogramos

17,680 Libras
8,036.36 Kilogramos diarios

Presupuesto de compra y consumo de materia prima

(botellas de plástico PET pos-consumo)

Descripción / Años	2020	2021	2022	2023	2024
Precio de compra unitario por libra	\$ 0.10	\$ 0.11	\$ 0.12	\$ 0.13	\$ 0.14
Precio de compra unitario por kilogramo	\$ 0.22	\$ 0.23	\$ 0.24	\$ 0.25	\$ 0.26
Precio unitario por tonelada	\$ 220.00	\$ 230.00	\$ 240.00	\$ 250.00	\$ 260.00
+ Presupuesto de requisición de materia prima	2,871,375.00 Kg	3,445,650.00 Kg	4,134,780.00 Kg	4,961,736.00 Kg	5,954,083.20 Kg
+ Inventario final de materia prima	61,896.40 Kg	74,275.68 Kg	89,130.82 Kg	106,956.98 Kg	128,348.38 Kg
+ Inventario inicial de materia prima	0.00 Kg	61,896.40 Kg	74,275.68 Kg	89,130.82 Kg	106,956.98 Kg
= Materia prima disponible	2,933,271.40 Kg	3,581,822.08 Kg	4,298,186.50 Kg	5,157,823.80 Kg	6,189,388.55 Kg
+ Costo de adquisición	\$ 645,319.71	\$ 823,819.08	\$ 1,031,564.76	\$ 1,289,455.95	\$ 1,609,241.02
- Costo del inventario final de materia prima	\$ 13,617.21	\$ 17,083.41	\$ 21,391.40	\$ 26,739.24	\$ 33,370.58
= Costo real de la materia prima a procesarse	\$ 631,702.50	\$ 806,735.67	\$ 1,010,173.36	\$ 1,262,716.70	\$ 1,575,870.45

Días laborales durante el año 2020: 247 días
Días laborales durante el año 2021 - 2024: 248 días
Horas laborales útiles al día 7.75 horas diarias equivalente 7 horas y 45 minutos

Presupuestos de venta e inventario de producto terminado

Descripción / Años	2020	2021	2022	2023	2024
Volumen disponible en toneladas métricas TM	2,067.39 TM	2,480.87 TM	2,977.04 TM	3,572.45 TM	4,286.94 TM
Inventario final de producto terminado	67.39 TM	80.87 TM	77.04 TM	72.45 TM	86.94 TM
Inventario inicial de producto terminado	0.00 TM	67.39 TM	80.87 TM	77.04 TM	72.45 TM
Costo del inventario final de producto terminado	\$ 5,811.68	\$ 6,974.18	\$ 6,643.90	\$ 6,248.05	\$ 7,497.66
Costo del inventario inicial de producto terminado	\$ -	\$ 5,811.68	\$ 6,974.19	\$ 6,643.89	\$ 6,248.05
Volumen disponible para comercializar en toneladas métricas TM	2,000.00 TM	2,400.00 TM	2,900.00 TM	3,500.00 TM	4,200.00 TM
Precio de venta por tonelada métrica según mercado internacional	\$ 880.00	\$ 888.80	\$ 897.69	\$ 906.67	\$ 915.74
Ventas totales por año	\$ 1,760,000.00	\$ 2,133,120.00	\$ 2,603,301.00	\$ 3,173,345.00	\$ 3,846,108.00

Presupuesto de rendimientos en producción

Descripción / Años	2020	2021	2022	2023	2024
Presupuesto de requisición de materia prima	2,871,375.00 Kg	3,445,650.00 Kg	4,134,780.00 Kg	4,961,736.00 Kg	5,954,083.20 Kg
Merma en proceso de lavado y reciclado	20%	20%	20%	20%	20%
Rendimiento luego de lavado y reciclado	2,297,100.00 Kg	2,756,520.00 Kg	3,307,824.00 Kg	3,969,388.80 Kg	4,763,266.56 Kg
Merma en proceso de peletizado	10%	10%	10%	10%	10%
Rendimiento luego de peletizado o producción en kilogramos	2,067,390.00 Kg	2,480,868.00 Kg	2,977,041.60 Kg	3,572,449.92 Kg	4,286,939.90 Kg
Producción en toneladas métricas	2,067.39 TM	2,480.87 TM	2,977.04 TM	3,572.45 TM	4,286.94 TM

Presupuesto compra y consumo de material directo

Tipo de material directo: Detergente para línea de lavado

Descripción / Años	2020	2021	2022	2023	2024
Inventario de material directo	\$ -	\$ 232.58	\$ 511.68	\$ 846.60	\$ 1,248.50
Compra de material directo	\$ 23,490.76	\$ 28,188.87	\$ 33,826.64	\$ 40,591.99	\$ 48,710.33
Disponibilidad de material directo	\$ 23,490.76	\$ 28,421.45	\$ 34,338.32	\$ 41,438.59	\$ 49,958.83
Cantidad de toneladas de materia prima a procesar	2,871.38 TM	3,445.65 TM	4,134.78 TM	4,961.74 TM	5,954.08 TM
Cantidad de material directo a utilizarse por tonelada	17,228.28 Kg	20,673.90 Kg	24,808.68 Kg	29,770.44 Kg	35,724.48 Kg
Precio unitario de kilogramo de material directo	\$ 1.35	\$ 1.35	\$ 1.35	\$ 1.35	\$ 1.35
Total costo de material directo utilizado	\$ 23,258.18	\$ 27,909.77	\$ 33,491.72	\$ 40,190.09	\$ 48,228.05
Inventario final de material directo	\$ 232.58	\$ 511.68	\$ 846.60	\$ 1,248.50	\$ 1,730.78
Cantidad de material directo a utilizarse por tonelada:	6 Kg				
Precio unitario por kilogramo de material directo	\$ 1.35				

Presupuesto de costo unitario

Descripción / Años	2020	2021	2022	2023	2024
Costo de material directo	\$ 23,490.76	\$ 28,188.87	\$ 33,826.64	\$ 40,591.99	\$ 48,710.33
Costo de mano de obra directa	\$ 58,800.00	\$ 70,560.00	\$ 84,672.00	\$ 101,606.40	\$ 121,927.68
Costo de gastos indirectos	\$ 96,000.00	\$ 115,200.00	\$ 138,240.00	\$ 165,888.00	\$ 199,065.60
Costo total anual	\$ 178,290.76	\$ 213,948.87	\$ 256,738.64	\$ 308,086.39	\$ 369,703.61
Producción anual	2,067.39 TM	2,480.87 TM	2,977.04 TM	3,572.45 TM	4,286.94 TM
Costo unitario por tonelada métrica	\$ 86.24	\$ 86.24	\$ 86.24	\$ 86.24	\$ 86.24

Presupuesto de depreciación acumulada

Vehículos de transporte		Maquinaria	
Costo: \$ 15,486.73		Costo: \$ 2,084,740.24	
Vida útil: 4 años		Vida útil: 10 años	
Valor residual: 0		Valor residual: 0	

Tabla de depreciación vehículo 1

Año	Valor en libros	Depreciación del año	Depreciación acumulada	Valor actualizado en libros
2020	\$ 15,486.73	\$ 3,871.68	\$ 3,871.68	\$ 11,615.05
2021	\$ 11,615.05	\$ 3,871.68	\$ 7,743.36	\$ 7,743.37
2022	\$ 7,743.37	\$ 3,871.68	\$ 11,615.04	\$ 3,871.69
2023	\$ 3,871.69	\$ 3,871.69	\$ 15,486.73	\$ -
2024	\$ -	\$ -	\$ 15,486.73	\$ -

Año	Valor en libros	Depreciación del año	Depreciación acumulada	Valor actualizado en libros
2020	\$ 2,084,740.24	\$ 208,474.02	\$ 208,474.02	\$ 1,876,266.22
2021	\$ 1,876,266.22	\$ 208,474.02	\$ 416,948.04	\$ 1,667,792.20
2022	\$ 1,667,792.20	\$ 208,474.02	\$ 625,422.06	\$ 1,459,318.18
2023	\$ 1,459,318.18	\$ 208,474.02	\$ 833,896.08	\$ 1,250,844.16
2024	\$ 1,250,844.16	\$ 208,474.02	\$ 1,042,370.10	\$ 1,042,370.14
2025	\$ 1,042,370.14	\$ 208,474.02	\$ 1,250,844.12	\$ 833,896.12
2026	\$ 833,896.12	\$ 208,474.02	\$ 1,459,318.14	\$ 625,422.10
2027	\$ 625,422.10	\$ 208,474.02	\$ 1,667,792.16	\$ 416,948.08
2028	\$ 416,948.08	\$ 208,474.02	\$ 1,876,266.18	\$ 208,474.06
2029	\$ 208,474.06	\$ 208,474.06	\$ 2,084,740.24	\$ -

Tabla de depreciación vehículo 2

Año	Valor en libros	Depreciación del año	Depreciación acumulada	Valor actualizado en libros
2020	\$ 15,486.73	\$ 3,871.68	\$ 3,871.68	\$ 11,615.05
2021	\$ 11,615.05	\$ 3,871.68	\$ 7,743.36	\$ 7,743.37
2022	\$ 7,743.37	\$ 3,871.68	\$ 11,615.04	\$ 3,871.69
2023	\$ 3,871.69	\$ 3,871.69	\$ 15,486.73	\$ -
2024	\$ -	\$ -	\$ 15,486.73	\$ -

Presupuesto de depreciación acumulada

Bienes muebles de oficina y relacionados	
Costo: \$ 15,000.00	
Vida útil: 2 años	
Valor residual: 0	

Tabla de depreciación bienes muebles de oficina y relacionados

Año	Valor en libros	Depreciación del año	Depreciación acumulada	Valor actualizado en libros
2020	\$ 15,000.00	\$ 7,500.00	\$ 7,500.00	\$ 7,500.00
2021	\$ 7,500.00	\$ 7,500.00	\$ 15,000.00	\$ -

Presupuesto de gastos operativos					
Descripción / Años	2020	2021	2022	2023	2024
Gastos de administración					
Comunicaciones	\$ 2,400.00	\$ 2,400.00	\$ 2,400.00	\$ 2,400.00	\$ 2,400.00
Energía eléctrica	\$ 131.96	\$ 158.36	\$ 190.03	\$ 228.03	\$ 273.64
Agua	\$ 41.25	\$ 49.50	\$ 59.40	\$ 71.28	\$ 85.54
Papelería y útiles	\$ 1,200.00	\$ 1,320.00	\$ 1,452.00	\$ 1,597.20	\$ 1,756.92
Atención al personal	\$ 900.00	\$ 900.00	\$ 900.00	\$ 900.00	\$ 900.00
Herramientas y equipo	\$ 850.00	\$ 850.00	\$ 850.00	\$ 850.00	\$ 850.00
Material de limpieza	\$ 600.00	\$ 600.00	\$ 600.00	\$ 600.00	\$ 600.00
Repuestos	\$ 1,500.00	\$ 1,500.00	\$ 1,500.00	\$ 1,500.00	\$ 1,500.00
Mantenimiento preventivo	\$ 6,000.00	\$ 6,000.00	\$ 6,000.00	\$ 6,000.00	\$ 6,000.00
Depreciación acumulada	\$ 208,474.02	\$ 208,474.02	\$ 208,474.02	\$ 208,474.02	\$ 208,474.02
Alquileres	\$ 90,000.00	\$ 90,000.00	\$ 90,000.00	\$ 90,000.00	\$ 90,000.00
Uniformes	\$ 1,500.00	\$ 1,500.00	\$ 1,500.00	\$ 1,500.00	\$ 1,500.00
Subtotal	\$ 313,597.23	\$ 313,751.88	\$ 313,925.45	\$ 314,120.53	\$ 314,340.11
Gastos de venta					
Alquileres	\$ 90,000.00	\$ 90,000.00	\$ 90,000.00	\$ 90,000.00	\$ 90,000.00
Energía eléctrica	\$ 131.96	\$ 158.36	\$ 190.03	\$ 228.03	\$ 273.64
Agua	\$ 41.25	\$ 49.50	\$ 59.40	\$ 71.28	\$ 85.54
Empaques	\$ 20,673.90	\$ 24,808.70	\$ 29,770.40	\$ 35,724.50	\$ 42,869.40
Transporte	\$ 20,000.00	\$ 24,000.00	\$ 28,800.00	\$ 34,560.00	\$ 41,472.00
Depreciación acumulada	\$ 7,743.36	\$ 7,743.36	\$ 7,743.36	\$ 7,743.38	\$ -
Combustibles	\$ 10,000.00	\$ 10,000.00	\$ 10,000.00	\$ 10,000.00	\$ 10,000.00
Subtotal	\$ 148,590.47	\$ 156,759.92	\$ 166,563.19	\$ 178,327.19	\$ 184,700.57
Gastos financieros					
Intereses bancarios	\$ 464,497.81	\$ 397,396.86	\$ 313,950.36	\$ 210,176.56	\$ 81,123.83
Subtotal	\$ 464,497.81	\$ 397,396.86	\$ 313,950.36	\$ 210,176.56	\$ 81,123.83
Total gastos operativos	\$ 926,685.52	\$ 867,908.65	\$ 794,438.99	\$ 702,624.28	\$ 580,164.52

Anexo 5: Tabla de amortización de deuda

Tabla de amortización de deuda para financiamiento	
Número de cuotas:	60 cuotas mensuales
Tasa de interés anual:	22.00%
Tasa de interés mensual:	1.833333%
Capital otorgado:	\$ 2,232,640.24
Cálculo de cuota:	\$61,663.09
Cuota anual:	\$739,957.13

Periodo	Deuda inicial	Tasa de interés	Intereses	Amortización	Cuota	Deuda final
1	\$ 2,232,640.24	1.833333%	\$ 40,931.74	\$ 20,731.36	\$ 61,663.09	\$ 2,211,908.88
2	\$ 2,211,908.88	1.833333%	\$ 40,551.66	\$ 21,111.43	\$ 61,663.09	\$ 2,190,797.45
3	\$ 2,190,797.45	1.833333%	\$ 40,164.62	\$ 21,498.47	\$ 61,663.09	\$ 2,169,298.97
4	\$ 2,169,298.97	1.833333%	\$ 39,770.48	\$ 21,892.61	\$ 61,663.09	\$ 2,147,406.36
5	\$ 2,147,406.36	1.833333%	\$ 39,369.12	\$ 22,293.98	\$ 61,663.09	\$ 2,125,112.38
6	\$ 2,125,112.38	1.833333%	\$ 38,960.39	\$ 22,702.70	\$ 61,663.09	\$ 2,102,409.68
7	\$ 2,102,409.68	1.833333%	\$ 38,544.18	\$ 23,118.92	\$ 61,663.09	\$ 2,079,290.77
8	\$ 2,079,290.77	1.833333%	\$ 38,120.33	\$ 23,542.76	\$ 61,663.09	\$ 2,055,748.00
9	\$ 2,055,748.00	1.833333%	\$ 37,688.71	\$ 23,974.38	\$ 61,663.09	\$ 2,031,773.62
10	\$ 2,031,773.62	1.833333%	\$ 37,249.18	\$ 24,413.91	\$ 61,663.09	\$ 2,007,359.71
11	\$ 2,007,359.71	1.833333%	\$ 36,801.59	\$ 24,861.50	\$ 61,663.09	\$ 1,982,498.21
12	\$ 1,982,498.21	1.833333%	\$ 36,345.80	\$ 25,317.29	\$ 61,663.09	\$ 1,957,180.92
13	\$ 1,957,180.92	1.833333%	\$ 35,881.65	\$ 25,781.44	\$ 61,663.09	\$ 1,931,399.47
14	\$ 1,931,399.47	1.833333%	\$ 35,408.99	\$ 26,254.10	\$ 61,663.09	\$ 1,905,145.37
15	\$ 1,905,145.37	1.833333%	\$ 34,927.67	\$ 26,735.43	\$ 61,663.09	\$ 1,878,409.94
16	\$ 1,878,409.94	1.833333%	\$ 34,437.52	\$ 27,225.58	\$ 61,663.09	\$ 1,851,184.36
17	\$ 1,851,184.36	1.833333%	\$ 33,938.38	\$ 27,724.71	\$ 61,663.09	\$ 1,823,459.65
18	\$ 1,823,459.65	1.833333%	\$ 33,430.09	\$ 28,233.00	\$ 61,663.09	\$ 1,795,226.65
19	\$ 1,795,226.65	1.833333%	\$ 32,912.49	\$ 28,750.61	\$ 61,663.09	\$ 1,766,476.04
20	\$ 1,766,476.04	1.833333%	\$ 32,385.39	\$ 29,277.70	\$ 61,663.09	\$ 1,737,198.34
21	\$ 1,737,198.34	1.833333%	\$ 31,848.64	\$ 29,814.46	\$ 61,663.09	\$ 1,707,383.88
22	\$ 1,707,383.88	1.833333%	\$ 31,302.04	\$ 30,361.06	\$ 61,663.09	\$ 1,677,022.82
23	\$ 1,677,022.82	1.833333%	\$ 30,745.42	\$ 30,917.68	\$ 61,663.09	\$ 1,646,105.15
24	\$ 1,646,105.15	1.833333%	\$ 30,178.59	\$ 31,484.50	\$ 61,663.09	\$ 1,614,620.65
25	\$ 1,614,620.65	1.833333%	\$ 29,601.38	\$ 32,061.72	\$ 61,663.09	\$ 1,582,558.93
26	\$ 1,582,558.93	1.833333%	\$ 29,013.58	\$ 32,649.51	\$ 61,663.09	\$ 1,549,909.42
27	\$ 1,549,909.42	1.833333%	\$ 28,415.01	\$ 33,248.09	\$ 61,663.09	\$ 1,516,661.33
28	\$ 1,516,661.33	1.833333%	\$ 27,805.46	\$ 33,857.64	\$ 61,663.09	\$ 1,482,803.69
29	\$ 1,482,803.69	1.833333%	\$ 27,184.73	\$ 34,478.36	\$ 61,663.09	\$ 1,448,325.33
30	\$ 1,448,325.33	1.833333%	\$ 26,552.63	\$ 35,110.46	\$ 61,663.09	\$ 1,413,214.87
31	\$ 1,413,214.87	1.833333%	\$ 25,908.94	\$ 35,754.15	\$ 61,663.09	\$ 1,377,460.72
32	\$ 1,377,460.72	1.833333%	\$ 25,253.45	\$ 36,409.65	\$ 61,663.09	\$ 1,341,051.07
33	\$ 1,341,051.07	1.833333%	\$ 24,585.94	\$ 37,077.16	\$ 61,663.09	\$ 1,303,973.91
34	\$ 1,303,973.91	1.833333%	\$ 23,906.19	\$ 37,756.91	\$ 61,663.09	\$ 1,266,217.00
35	\$ 1,266,217.00	1.833333%	\$ 23,213.98	\$ 38,449.12	\$ 61,663.09	\$ 1,227,767.89
36	\$ 1,227,767.89	1.833333%	\$ 22,509.08	\$ 39,154.02	\$ 61,663.09	\$ 1,188,613.87
37	\$ 1,188,613.87	1.833333%	\$ 21,791.25	\$ 39,871.84	\$ 61,663.09	\$ 1,148,742.03
38	\$ 1,148,742.03	1.833333%	\$ 21,060.27	\$ 40,602.82	\$ 61,663.09	\$ 1,108,139.21
39	\$ 1,108,139.21	1.833333%	\$ 20,315.89	\$ 41,347.21	\$ 61,663.09	\$ 1,066,792.00
40	\$ 1,066,792.00	1.833333%	\$ 19,557.85	\$ 42,105.24	\$ 61,663.09	\$ 1,024,686.76

41	\$ 1,024,686.76	1.833333%	\$ 18,785.92	\$ 42,877.17	\$ 61,663.09	\$ 981,809.59
42	\$ 981,809.59	1.833333%	\$ 17,999.84	\$ 43,663.25	\$ 61,663.09	\$ 938,146.34
43	\$ 938,146.34	1.833333%	\$ 17,199.35	\$ 44,463.74	\$ 61,663.09	\$ 893,682.59
44	\$ 893,682.59	1.833333%	\$ 16,384.18	\$ 45,278.91	\$ 61,663.09	\$ 848,403.68
45	\$ 848,403.68	1.833333%	\$ 15,554.07	\$ 46,109.03	\$ 61,663.09	\$ 802,294.65
46	\$ 802,294.65	1.833333%	\$ 14,708.74	\$ 46,954.36	\$ 61,663.09	\$ 755,340.29
47	\$ 755,340.29	1.833333%	\$ 13,847.91	\$ 47,815.19	\$ 61,663.09	\$ 707,525.10
48	\$ 707,525.10	1.833333%	\$ 12,971.29	\$ 48,691.80	\$ 61,663.09	\$ 658,833.30
49	\$ 658,833.30	1.833333%	\$ 12,078.61	\$ 49,584.48	\$ 61,663.09	\$ 609,248.82
50	\$ 609,248.82	1.833333%	\$ 11,169.56	\$ 50,493.53	\$ 61,663.09	\$ 558,755.29
51	\$ 558,755.29	1.833333%	\$ 10,243.85	\$ 51,419.25	\$ 61,663.09	\$ 507,336.04
52	\$ 507,336.04	1.833333%	\$ 9,301.16	\$ 52,361.93	\$ 61,663.09	\$ 454,974.11
53	\$ 454,974.11	1.833333%	\$ 8,341.19	\$ 53,321.90	\$ 61,663.09	\$ 401,652.20
54	\$ 401,652.20	1.833333%	\$ 7,363.62	\$ 54,299.47	\$ 61,663.09	\$ 347,352.73
55	\$ 347,352.73	1.833333%	\$ 6,368.13	\$ 55,294.96	\$ 61,663.09	\$ 292,057.77
56	\$ 292,057.77	1.833333%	\$ 5,354.39	\$ 56,308.70	\$ 61,663.09	\$ 235,749.07
57	\$ 235,749.07	1.833333%	\$ 4,322.07	\$ 57,341.03	\$ 61,663.09	\$ 178,408.04
58	\$ 178,408.04	1.833333%	\$ 3,270.81	\$ 58,392.28	\$ 61,663.09	\$ 120,015.76
59	\$ 120,015.76	1.833333%	\$ 2,200.29	\$ 59,462.81	\$ 61,663.09	\$ 60,552.96
60	\$ 60,552.96	1.833333%	\$ 1,110.14	\$ 60,552.96	\$ 61,663.09	\$ 0.00
Sumatorias			\$ 1,467,145.42	\$ 2,232,640.24		

Anexo 6: Cotización de línea de lavado



ZHEJIANG BORETECH ENVIRONMENTAL ENGINEERING CO., LTD.

Add: 19k-1, 07th Province Road, Pinghu City, Zhejiang Province, China.

Tel: +86-573-85120186

Fax: +86-573-85113959

E-mail: Sales@bo-re-tech.com

Proposal for PET Bottle Washing Line

From : John Xu,

QUOTATION NO. BX1F-19080002 dated on 1/Aug/2019

Messer:

ECO PET Industries

Mr. Martin Amaya,

Ref: PET BOTTLE RECYCLING LINE – 1,500 kg/h input capacity

Dear Mr. Martin Amaya,

Thank you for contacting our company.

Please find here enclosed our quotation no. BX1F-19080002 for one PET bottle recycling plant with 1,500kg/h input capacity.

We are at your full disposal for any further information you may need.

Best regards,

A handwritten signature in black ink that reads "John Xu".

Zhejiang Boretech Environmental Engineering Co., Ltd.

CONTENTS

1. Design Basis

1.1 Capacity

2. Responsibility Scope Between Supplier & Buyer

3. Price List

4. General Commercial Conditions

1. DESIGN BASIS

1.1 Process Capacity based on INPUT

PET bottle washing line : 1,500 kg/h

1.2 About Input Material

As described by Buyer's questionnaire.



ZHEJIANG BORETECH ENVIRONMENTAL ENGINEERING CO., LTD.

Add:19k-1,07th Province Road, Pinghu City, Zhejiang Province, China.

Tel: +86-573-85120186

Fax: +86-573-85113959

E-mail: Sales@bo-re-tech.com

2. RESPONSIBILITY SCOPE BETWEEN SUPPLIER & BUYER

SUPPLY AT CHARGE OF	SUPPLIER	BUYER
Engineering		
Project management within the scope of supply	●	
Process engineering according to process data and design basis	●	
Architectural and structural engineering for buildings and foundations	●	
Equipments for Washing Line		
Listed machine supply	●	
Operation and functional platforms engineering design	●	
Operation and functional platforms manufacture		●
Control electrical cabinet supply	●	
Power electrical cabinet supply		●
Piping		
Pipes, valves and flanges of process water and chemical solution circulation between machines.	●	
Pipes, valves and flanges for water, steam and air distribution from supply devices to machines.		●
Pipes, valves and flanges for waste water discharging from machine to treatment station.		●
Electrical Connections		
Medium voltage distribution station to provide power supply according to required voltage		●
Connection of power supply to main electrical cabinet		●
Cables, cables trays, rigid and flexible conduit to provide connection of between equipments (machineries, instruments and valves) and main power and control cabinet		●
Earthing (grounding) ring with connections points		●
Machine connections to earthing (grounding) ring	●	

Utilities Generation		
Compressed air system		●
Steam generator or boiler		●
Water treatment plant for process waste water		●
First filling fluids for reducers and oleo-dynamic units		●
Building		
Building and civil works		●
Foundations, floor, trenches and pits according to layout presented by Boretech		●
Lighting		●
Ventilations		●
Soundproof for grinders and necessary areas		●
Fire prevention		●
Piping to convey in atmosphere humid air from points.		●
Erection		
Lifting devices for equipments unloading, positioning and erection		●
Mechanical and electrical erection of washing plant equipment		●
Suitable warehouse for equipment storage		●
Start-up		
Installation, erection and commissioning supervision (for mechanical, electrical & operational works)	●	
Installation, erection and commissioning execution		●
Staff training	●	
Performance test run	●	●
Performance test run supervision	●	

3. PRICE LIST

3.1 MAIN PRICE LIST

Item	Qty.	Description	Unit Price (USD)	Total Price (USD)
1	1	PET Bottle Washing Line	847,720	847,720
2	1	Bottle Baler Line	77,354	77,354
3	1 set	Packing & Loading Cost (30 * 40'HQ container)	1,200	36,000
Total Price (Based on FOB Shanghai)				961,074

3.2 OPTIONAL ITEMS PRICE LIST

Item	Qty.	Description	Unit Price (USD)	Total Price (USD)
1	1	Automatic Non-PET & Color Bottle Sorting Machine (Sesotec 1536 CN)	237,560	237,560
2	1	Flake Color Sorting Section (Section J)	67,174	67,174
3	1	Spare Crusher Screen (mesh to be defined)	300	300
4	1 set	Spare Crusher Blade (6 fixed & 20 rotary blade)	1,600	1,600
5	1 set	Spare Label Scrapping Blade(80 blades,1020 bolts)	4,000	4,000
6	1 ton	T31 Washing Detergent	1,350	1,350

3.3 INSTALLATION AND COMMISSIONING SERVICE

Technicians from BORETECH are available to supervise customer's skilled staff for installation, commissioning, train customer's technical and production staff and help the staff to produce qualified end product and achieve nominal capacity. The service charge is **USD120/man/day**. The daily working hour should not exceed 8 hours. The extra hourly service charge is **USD18/man/hour**. The buyer should pay **USD5,000** in advance for BORETECH to prepare the visa and flight ticket.

- ◆ Following expenses must also be borne by customer with evidential receipt:
 - Charge of visa application for travelling to customer's country.
 - Travel cost from China to customer's site and inland transportation in customer's site.
 - Food, lodging* and eventual car hire.

3.4 OPERATION SUPERVISION SERVICE

BORETECH is able to send operation engineer and translator for operation supervision. The service charge is **USD5,000/man/month**.

- ◆ Following expenses must also be borne by customer with evidential receipt:
 - Charge of visa application for travelling to customer's country.
 - The engineer and translator should have vacation back to China for 7 days every 2 months.
 - Travel cost from China to customer's site and inland transportation in customer's site.
 - Food, lodging* and eventual car hire.
 - * The lodging should be at least international 3-star hotel with free internet.

4. General Commercial Conditions

4.1 PAYMENT TERMS

- **40%** To be paid by T/T as the down payment for Boretech to confirm the contract and the contract become effective.
- **60%** To be paid by L/C at sight and the L/C should be opened within 1 month after the first payment. Otherwise the delivery time will be postponed accordingly.

4.2 DELIVERY

32 weeks after receiving the down payment.

Partial shipment is allowed.

4.3 PACKING

- The machines are wrapped by plastic film.
- The electrical panels are wrapped by plastic film or in wooden cages.
- The connection chutes and pipes are not packed.
- The spare parts and loose material are contained in boxes or cases or on pallets.
- The cost of the packing material will be at customer's side.

4.4 TRANSPORT

The machines will be prepared, disassembled into the primary components for loading into container as full as possible. The customer has the right to request Boretech to load the assembled machines by extra expenses for changing container type and quantity.

4.5 WARRANTY

- Mechanical Parts: 12 months from the date of commissioning or 18 months from the date of shipping which comes earlier.
- Electric Motors & Electronic components: 12 months from the date of commissioning or 18 months from the date of shipping which comes earlier.
- This warranty shall not apply in the case of:
 - Normal wear and tear on the machines and in particular on the blades and other parts subject to stress during use of the machine.
 - In the case of processing materials other than those contracted and materials which may

cause damage and breakage caused from anomalous stress, wear or corrosion.

- Non observance of the norms in the instruction and operation manual and in any case from incorrect use, maintenance or storage other than that indicated by Boretech.
- Execution of alterations or repairs without the prior written consent of Boretech.
- The use of non-original spare parts supplied or recommended by Boretech.

4.6 OWNERSHIP

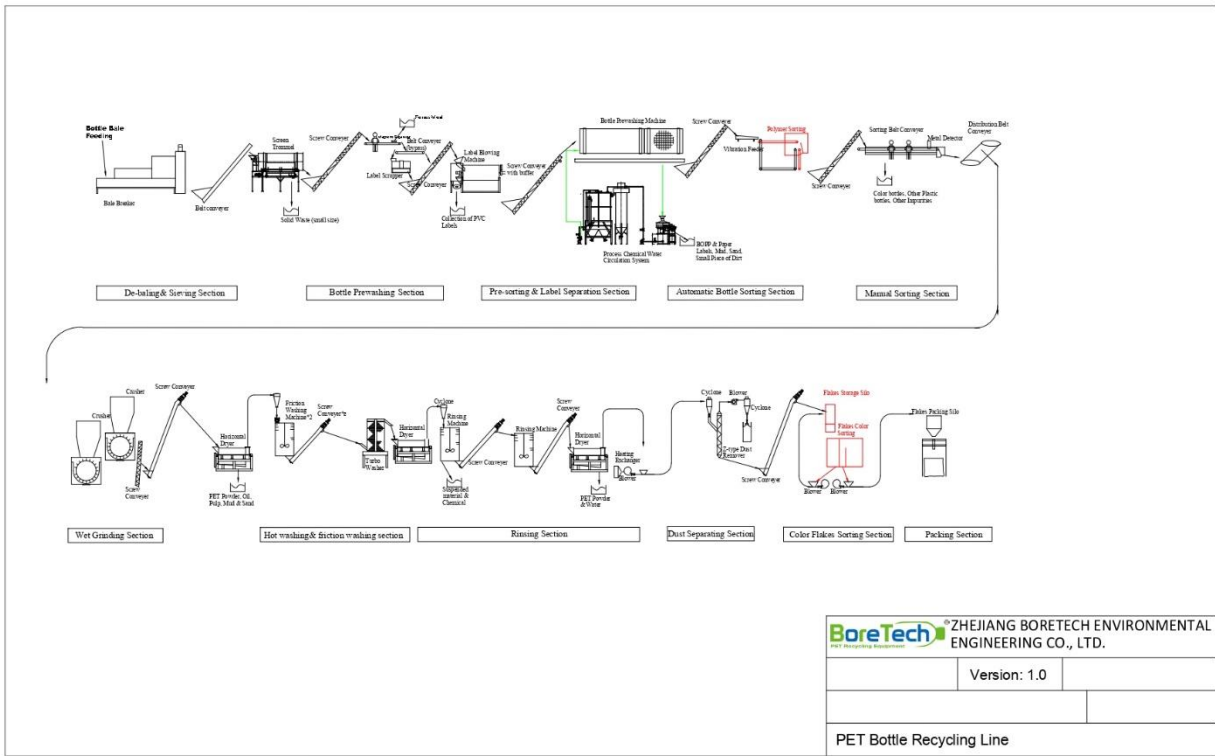
- The goods shall remain the sole and absolute property of Boretech as legal and equitable owner until such time as any amount outstanding in terms of this agreement has been paid, irrespective of the fact that the sold goods have been handed over to the customer.
- It is further agreed between the parties that in case of any installments not being paid in full, Boretech shall be entitled in written to retain any amount paid by the customer.

4.7 FORCE MAJEURE

Boretech shall not be held liable for failure to deliver or for the performance of its obligations in the event of force majeure and in the event of any circumstances that are beyond the control of Boretech.

4.8 OFFER VALIDITY

This offer is valid **60** days from presentation date.



BoreTech ZHEJIANG BORETECH ENVIRONMENTAL ENGINEERING CO., LTD.

Version: 1.0	

PET Bottle Recycling Line

PROCESS DESCRIPTION

A. Debaling & Sieving Section

After the PET bottle bales are placed beside the feeding conveyer, the baling wire should be cut and removed manually. The chain conveyer will then transport bales to bale breaker. And the bottle bale will be loosed by powerful rolling paddles.

Afterwards, the dry trommel will separate solid waste by rotating screen drum with the mesh size 30*50mm.

If the feeding material is loose type, the perforator or continuous baler can press and perforate the material and minimize bulk density. Without this process, the process capacity will be affect a lot if the use feed loose material.

B. Metal & Label Separation Section

When we use the end product to downstream industry application, melting and filtration are necessary processes. If metal content is too high, the melt pressure will increase very fast due to block of filter. Besides, the crusher blade is very sensitive for metals. For protecting life time of label scrapping blades and crusher blades and reduce the frequency of filter screen exchange, metal separation become the indispensable unit of every rigid plastic recycling system

To avoid any stop of the line, the metal detected by metal detector will be separated automatically by a pneumatic flapping system. But every flapping step will also lose some material. So the second stage of flapping is set for saving raw material and the system will transport the material back to the main process flow.

There are many types of label used for covering bottles. Most of labels can be removed in bottle prewashing process except the sleeve labels such as PVC labels which is formed by thermal shrinkage. The PVC label scrapping machine is used to tear PVC labels and other plastic labels, and broken labels will be separated from the PET bottles by pneumatic power in label blower.

C. Bottle Prewashing Section

Under powerful stirring, the continuous bottle washing machine which combined the power functions of machinery, chemistry and heat energy will separate and remove over 90% impurities (including environment polluted substances and labels, but thermal shrinkage PVC labels excluded). Afterwards process equipment will be protected properly due to purified bottle bodies. Especially the crusher will less suffer because of those hard solid substances were removed.

D. Optical Sorting Section

This section is the very important separation unit before the bottles crushed. To sort those very few left other substances (such as other polymer bottles, color bottles, labels, metals, garbage, etc.). The quality standard of end product is measured under ppm (parts per million) scale. Even just one small contaminant will affect the quality a lot. Therefore, sorting becomes one of the most important sections of all processes. And optical sorter will minimized the manpower reduce the

manual sorting load.

With high speed conveyor, the separated labels and films can be removed by different Air resistance between rigid plastic and film type material.

The optical sorter may also eject some good material along with wrong material. A short manual sorting table should be set for collecting good material back to main process flow. And if there is any labeled PET bottle, the person for this sorting job can also throw it to a smaller bypass label scrapping machine for further label separation.

E. Manual Sorting & Metal Separation Section

Optical sorting is not 100% guaranteed for contaminant separation. To ensure the quality of final product, manual inspection is anyway necessary for checking missed wrong material.

After certain period of production, the tip of blade of label scrapping machine may drop and mix with material. It is very risky to feed this tungsten tip into crusher. All crushing blades may be damaged suddenly. So we need to set the second step of automatic all metal separation unit with the same function principle with previous one to prevent this matter.

F. Wet Crushing Section

The system is designed by a wet crushing. When we pour water with material to crushing chamber, the friction between crushed flakes and crusher rotor will cause first step of flake washing. And most of contaminants will be separated from flakes. Even for adhesive labels, many of them will also be removed from flake surface. On the other hand, the water pouring will reduce the temperature of crushing chamber. It protects the life time of rotor, blades and bearing.

G. Friction Washing Section

The crushed flakes are mixed with Polyolefin cap material; this section is using the gravity difference of PET (~1.3) and Polyolefin (~0.9), and water (gravity 1) as a media to let PET sink and Polyolefin float on the water and collected as byproduct. The Polyolefin float on the water and other solids sink to the bottom. After flotation, the second centrifugal dryer will remove the water attached on flakes and reduce the moisture content.

A hot washer with heated chemical water with 90 degree temperature will wash PET flakes at least for 30 minutes. It will not only remove small solid waste from flakes but also soften the glue for easier removal.

With chemical, friction and heat power, the glue will be entirely softened. And turbo washer uses powerful hitting to flakes to separate the glue from flakes. Then horizontal centrifugal dryer will remove the glue, mud by centrifugal power. Since the flakes are washed with caustic soda and other alkali detergent, fresh water is needed to rinse flakes to avoid any chemical remained on the surface of flakes.

H. Blending & Sieving Section

The blending silo is to blend and store flakes. Mixing takes place through an internal screw for reducing quality variation of PET flakes.

And during first stage of crushing, some oversized flakes shouldn't be sent to packing station. With oversize sieving machine and second stage crushing, we can guarantee all flakes will be treated to qualified size before packing.

Any remaining light substance such as dusts, labels and films is not allowed to be mixed with final product. By using aspiration power, the zig-zag dust separator with adjustable fan will remove most of those contaminants.

By air heating exchanger, flakes will be transported with hot air to have final moisture less than 1%.

I. All Metal & Color Flake Sorting Section

For Bottle-to-Bottle application, metal content control is a very strict characteristic. Even one small piece metal will damage extruder heavily. Even we have already two stages of all metal separation, we need to set metal flake separator to inspect and ensure the metal content to be under minimized level.

Before packing, the sortex optical sorter can segregate every color flake from primary PET flakes (mainly clear flake).

J. Testing & Packing Section

For Bottle-to-Bottle application, metal content control is a very strict characteristic. Even one small piece metal will damage extruder heavily. Even we have already two stages of all metal separation, we need to set metal flake separator to inspect and ensure the metal content to be under minimized level.

ZHEJIANG BORETECH ENVIRONMENTAL ENGINEERING CO., LTD.
TL1500 PET Bottle Recycling Production Line Equipment List

S/N	Model No.	Name	Qty.	Unit Power (kW)	Sum Power (kW)	Specification	Material	Remark
A Feeding & Sieving Section								
1	JB1-1300	Bale Breaker	1	17.2	17.2		CS	
2	LSS300	Belt Conveyor	1	6	6	L5700*Φ600	CS	
3	GTS1600B-00	Dry Trommel	1	7	7	Φ1600*L5620	CS	Inverted
4	LSS300	Twin-Screw Conveyor	1	6	6	L8500*Φ600	CS	
B Pre-sorting & Label Separation Section								
1	DS-1500	Belt Conveyor	1	2.2	2.2	L9000*W1000	CS	
2		Belt Tyep Metal Separator	1	2.2	2.2	L2200*W1600	CS	
3	DS-800	Belt Conveyor (bypass)	1	1.5	1.5	L3000*W800	CS	
4		Operation Platform	1				CS	BORETECH provide drawing Option item
5	TB-800B	PVC Label Scrapper	1	30	30	Φ800*L3940* W1462*H2230	CS	Remove the PVC labels
6	LSS300	Twin-Screw Conveyor	1	6	6	L6500*Φ600	CS	
7	CB-1200	Label Blowing Machine	1	3.75	3.75	Φ1200*L4690	CS	
C Bottle Prewashing Section								
1	XDL-1800	Bottle Prewashing Machine	1	22	22	Φ1800*L11300*W2370*2280	CS	
2		Prewashing Chemical Water Circulation System	1	6.65	6.65			Contain detergent mixing drum, detergent settling drum, detergent drum, pumps,vibrating screen BORETECH provide drawing
3		Bottle Prewashing Platform	1					
4	LSS300	Twin-Screw Conveyor	1	6	6	L9000*Φ600	CS	
D Automatic Bottle Sorting Section								
1	LSS300	Screw Conveyor	1	6	6	L9000*Φ600	CS	
2		Vibration Feeder	1	6	6	L9000*W1000	CS	
3		Automatic Bottle Sorter	1				CS	Option item For Polymer and Color
4	DS-600	Belt Conveyor	1	1.1	1.1		CS	
5	DS-600	Belt Conveyor	1	1.1	1.1		CS	Backflow System
6	DS-600	Belt Conveyor	1	3	3		CS	
7	DS-600	PVC Belt Conveyor	1	1.1	1.1		CS	
E Manual Sorting Section								
1	LSS300	Screw Conveyor	1	6	6		CS	
2	DS-1000	Sorting Belt Conveyor	1	2.2	2.2	L10000*W1000	CS	For manual sorting
3	DLS1200X1000X300	Metal Detector	1				CS	
4		Sorting Platform	1				CS	BORETECH provide drawing
F Wet Grinding Section								
1	DS-600	Distribution Belt Conveyor	1	0.75	0.75	L2000*W600	CS	Distribution the bottles to crusher
2	GH700/1200	Crusher	2	90	180	Φ700*L1000	CS	12mm mesh
3	LS300_S	Screw Conveyor	1	2.2	2.2	Φ300*L4500	SS	
4	LS300_S	Screw Conveyor	1	4	4	Φ273*L4000	SS	
G Hot washing & Friction Washing Section								
1	TS600_S	Horizontal Dryer	1	18.5	18.5	Φ273*L4000	SS	
2	LSU300_S	Screw Conveyor	1	2.2	2.2	Φ300*L4000	SS	
3	RX1900A_S	Hot washing machine	2	9.85	19.7	Φ1900*H4000	SS	
4	LS325_S	Screw Conveyor	2	4	8	Φ300*L4300	SS	
5	MJC800	Turbo Washer	1	55.75	55.75		CS	
6	TS600_S	Horizontal Dryer	1	18.5	18.5	Φ600*L2550*W1500*H1755	SS	
7		Friction Washing Process Water Circulation System	1	2.95	2.95			
H Rinsing Section								
1	PX1900A_S	Rinsing Machine	1	7	7	Φ1900*H4200	SS	
2	LS325_S	Screw Conveyor	1	4	4	Φ300*L4300	SS	
3	PX1900B_S	Rinsing Machine	1	5.5	5.5	Φ1500*H3740	SS	
4	LS325_S	Screw Conveyor	1	4	4	Φ300*L4000	SS	
5		Water Reuse System	1	2.2	2.2			For collecting used water and reuse it in previous process.
6	TS800_S	Horizontal Dryer	1	55	55	Φ600*L2550*W1500*H1755	SS	
I Dust separating								
1		Pneumatic conveying system	1	5.5	5.5	L2342*W1420*H6500	SS	
2	RHQ920-00	Heater Exchanger	1				SS	
3	FX1200	Zig-Zag Dust Remover	1	7.7	7.7	L2342*W1420*H6500	SS	
J Color Flakes Sorting Section								
1		Vibration Feeder	1	6	6	L9000*W1000		
2	LS300	Screw Conveyor	1	3	3		SS	
3		Flakes Sorter	1				SS	For Color
4		Re-sorting system	1	3	3		SS	
K Dust separating & Color Sorting Section								
1		Pneumatic conveying system	1	5.5	5.5		SS	
2	LC1300_S	Packaging Station	1			Φ1300	SS	with lifting device
L Electrical Control System and Others								
1		Electric Control System	1					
2		Connection Parts	1			chutes, cyclones, pipes and tanks	CS&SS	
3		Blade Sharpener	1	1.5	1.5			
4	T31	Detergent	500kg					
5		Platform for whole line	1set				CS	BORETECH provide drawing,made by buyer
Total					565.45			

★CS: Carbon Steel
★SS: Stainless Steel SUS304

ZHEJIANG BORETECH ENVIRONMENTAL ENGINEERING CO., LTD.

Bottle Baler Equipment List

S/N	Model No.	Name	Qty.	Unit Power (kW)	Sum Power (kW)	Specification	Material	Remark
A	Feeding & Sieving Section							
1	DS-1000	Belt Conveyer	1	3	3	L8000*W1000	CS	PVC Belt With Baffle
2	DS-1200	Maual Sorting Belt Conveyor	1			L10000*W1200	CS	White PVC Belt
3	EPC40	Bottle Baler	1	30	30		CS	

★CS: Carbon Steel

Anexo 7: Cotización de línea de peletizado

ZHEJIANG BORETECH ENVIRONMENTAL ENGINEERING CO., LTD. QUOTATION No: BX1F-19080006			
ZL-1000 RPET Pelletizing Line Quotation			
T: +86-573-8513 6190 F: +86-573-8511 3959 Website: www.bo-re-tech.com E-mail: sales@bo-re-tech.com			2019.08.04

From : John Xu

QUOTATION NO. BX1F-19080006 dated on 2019-08-04

Messer:
ECO PET Industries
Email: alejandro_0293@outlook.com

Ref: ZL-1000 RPET Pelletizing Line – 800~1100Kg/hr capacity

Dear Mr. Martin Amaya,

Thank you for contacting our company.

Please find here enclosed our quotation no.BX1F-19080006 for a ZL-1000 RPET Pelletizing Line, 800~1100Kg/hr capacity.

We are at you full disposal for any further information you may need.

Best regards,

John Xu

ZHEJIANG BORETECH ENVIRONMENTAL ENGINEERING CO., LTD.

CONTENTS

1. Process Description

- 1.1 Company Introduction
- 1.2 Design Concept
- 1.3 Flow chart Description
- 1.4 Functional Section and Machinery

2. Technical Parameters

- 2.1 Capacity
- 2.2 About Input Material
- 2.3 Quality Criteria of Final Product
- 2.4 Utility & Auxiliary Requirement
- 2.5 Production Consumption
- 2.6 Suggested Labor Requirement

3. Equipment Specification

- 3.1 Equipment List

4. Responsibility Scope Between Supplier & Buyer

5. Document Requirement

6. Warranty & After-sales Service

7. Commercial Conditions

- 7.1 Price List
- 7.2 Installation and Commissioning Service
- 7.3 Transaction Condition



1. Process Description

1.1 Company Introduction

Based on more than 25 years' experience in PET bottle recycling industry. **BoReTech** devoted to supplying PET Bottle recycling machine and configure polyester staple fiber line, POY line, RPET Pelletizing Line, and SSP system. **BoReTech** can help our customers to make right configuration of the machinery, and find the right position in the industries. The most important value is that we can help our customers to minimize the learning cost and to avoid making any mistake during investment.

1.2 Design Concept

The basic design concept for the system is: The moisture and organic small molecules can be removed after the pre-drying and screw extrusion with high performance vacuum system. The Extruder is a co-rotating, twin screw extruder. The solid impurity will be removed by high precision melt filter. The melting polymer is extruded through die plate to form strands. Strands move downward along start-up gate and guide section full of water, and are cooled in the guide section. Upper feed roll and lower feed roll leads the strands to enter the cutting device, make the strands cut into granules by cutting blade and cutter. Then, the pellets are sent to drier via pellet outlet, waste separator and conveying pipe with the conveying water, the pellets are separated from conveying water and dried in the drier; then enter into the vibrator for classifying, accepted material are conveyed pneumatically to receiving soil for packing.

1.3 Flow chart description

Vacuum Feeding -> Pre-Drying System -> Screw conveyor -> Metal Separating -> Volumetric Feeding -> Twin-Screw Compounding -> Melt Filtration -> Die Plate -> Cooling Channel -> Underwater Strand Pelletizing -> Drying -> Classification -> Conveying and Packing

1.4 Functional Section and Machinery

ZL-1000 RPET Pelletizing Line

A. Pre-Drying System

The flakes are conveyed to the silo above the fluid bed dryer, the rotary valve gives the consistent feeding to have even residency time in the dryer to achieve even moisture content. With the heat transfer from the hot air, the moisture can be taken away and the low melting point material shall become glassy and stick on the mesh which is changed after certain production.

- Vacuum feeder (optional): material vacuum piping, SUS304 ϕ 76mm, capacity 1300kg/h, motor 13kw
- Rotary (optional) :motor 2.2kw with 150L hopper , speed adjustable
- Fluid bed (optional): heating power about 90kw; blower motor 55kw, speed adjustable
- Screw conveyor: SUS304 ϕ 150mm, capacity 1300kg/hr , speed adjustable
- Metal detector: Supplier S+S
- Material: all the material touched polymer is stainless steel.

B. Volumetric feeder

Feeding method: by twin screw with screw.

RPM controller: SIEMENS AC inverter.

Motor: 3kw, ratio: 17

Capacity: 1500kg/h

Hopper: S.S, 500L, with one level sensor

With vertical force feeder , by single screw

Motor: 3kw



C. Extruder

Main features of Extruder:

Closely intermeshing screw profile with screws that are self-wiping at narrow clearance for easy product and color changing.

Special mixing and shearing elements is with varying effects for high process flexibility.

Modular building-block system for barrel.

Each barrel is with one temperature zone for optimal processing.

High reliable safety clutch and interlocking system for optimal protection against overload

High torque gear box ensure high output and long life time.

Large free volume due to outer/inner screw diameter ratio $Do/Di \sim 1.75$ for optimum processing.

Main motor:

Motor: 250kw, Supplier **WN**

RPM: 1480r/min

Speed controller: SIEMENS AC inverter

Clutch:

The clutch is used to transmit the power from the motor to the gearbox.

High safety coupling with torque limit.

With cover for safety.

High torque gearbox:

Precise balancing principle applied to increase torque level.

Torque level up to **10.3** defined by Torque/center line distance.

High safety factor design.

Latest steel alloy material for gears applied with special heat treatment and manufactured at high precision level.

NSK bearings and imported seals applied,

Input/output rotary speed: 1480/200rpm.

Special lubricating for gearbox:

Fin-plate heat exchanger configured to provide best cooling.

With one temperature sensor: if the oil temperature more than 60 degree, the extruder will stop automatically.

With one pressure sensor: if the oil pressure less than 0.2 MPA, the extruder will stop automatically.

With one pressure indicator meter for the operator to see the pressure easily.

With magnetic filter to remove the metal power from the gear.

With one vane pump with much less noise compare to the traditional gear pump.

Screw element & shaft:

The intermeshing screws co-rotate and wipe each other with narrow clearance so that no residues are left in the screw flights and cleaning effort is thus reduced.

The screw shaft system is characterized by the following:

- Through-going solid shafts
- Screw elements with various pitches and lengths
- Kneading blocks with various angles of stagger, numbers of kneading disks and disk widths
- Screw tips to fix the screw set axially
- Gear teeth connection to ensure power flow between the screw shaft and screw elements

Screw Diameter: 108mm. L/D = 36:1.

Maximum Screw speed: 200rpm.

Screw configuration: with modular structure, torque transmission by spline.

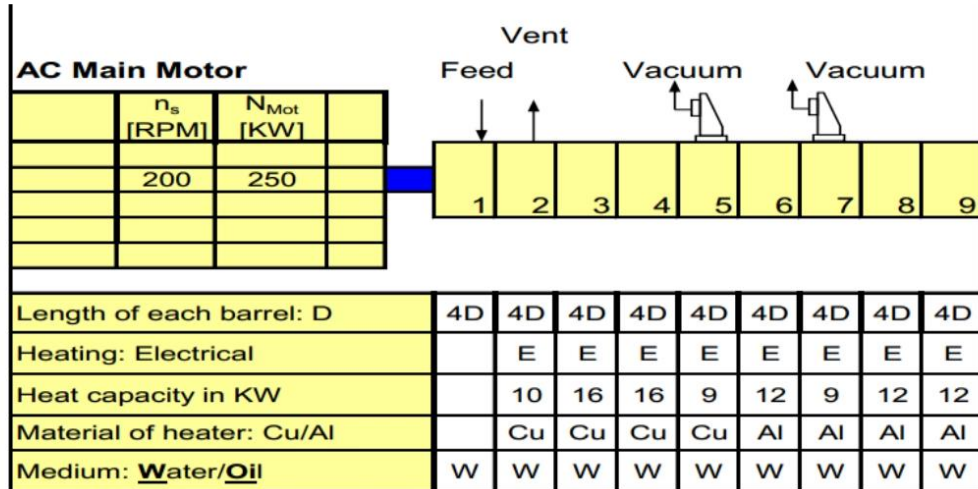
Material of screw : **38CrMoAl**

Structure feature: modular fixed on shafts.

Direction of screw: co-rotating.

Screw shaft material: 40CrNiMoA.

Barrel:



The flexible modular principle is realized with barrel sections from the wide range of different designs possible. Fast, intensive and uniform heating of the barrel sections is ensured by electrical heaters. The barrel sections are cooled with water, by means of an internal bore system, with bores arranged close to the inside barrel wall.

Barrel sections are available as:

- Closed barrel section;
- Barrel section with opening for material feed or devolatilization;
- Barrel section with top and lateral opening for top venting and the connection of a side feeder.

Barrel configuration: with modular structure, each one with length of 4L/D, and the barrels connect together by bolts and pins.

Material: **38CrMoAl**.

Nitrify treatment:

Nitrify depth of screw: 0.5 ~ 0.7mm.

Surface hardness: >HV940.

Roughness: Ra≤3.2μm.



Barrels configuration:

- Barrel No.1: barrel with one feeding port for all possible components.
- Barrel No.2: barrel with one venting port.
- Barrel No.3-4: closed barrel.
- Barrel No.5,7: barrel with vacuum port.
- Barrel No.6,8,9: closed barrel.

Temperature control system:

Temperature controller: Kasviro communicate with Siemens PLC.

All of barrel with heating and cooling both, except No.1 barrel without heating, only with cooling channel.

Heating system: electrical heaters made of casting copper or aluminum, total heating power with about 100KW.

Soft-water cooling system for barrel:

The system consists of:

- 1water-pump (1.5KW)
- 1 stainless steel water-box (with water Temp. gauge)
- 1 fin-plate heat exchanger
- 1 water pressure indicator
- 1 solenoid valve for each barrel
- 1 manual valve for each barrel
- 1 bypass

Vacuum system:

Connect with the second and the third vacuum port.

The compact vacuum system is used for the removal of volatile matter and moisture from the product. The system is completely assembled and internally tubed.

Consisting of following main components:

The first stage ROTH vacuum pump: 3KW.

The first stage ROTH vacuum pump: 5.5KW.



The second stage water ring vacuum pump:15KW.

1 collecting tank to empty vacuum condensate into containers.

1 manual valve 1 air pressure indicator

1 bypass

With independent PLC and HMI control.

D. Melt filter

To remove the solid impurity.

Structure: double pillar double working station B type screen changer

Slider number: 2.

Filtering position number: 2.

Screen size:2*406 cm²

Filter shape: ellipse

Material: 38CrMoAl

Heater method: stainless steel heating rod

Driven by hydraulic station: Motor for hydraulic system: 2.2KW, Max. pressure 35Mpa, and safety valve, condenser equipped.

Pressure and Temp. gauge: one melt pressure and temperature transducer respectively before and after the screen.

E. Underwater strand pelletizing system

Extrusion die plate:

Material: 40Cr, with nitrify heat-treatment.

The strand outgoing hole diameter: 4mm, 26 holes.

With heating.

Cooling channel,

Body material: stainless steel.

Incl. heat exchanger, 7.5 kw water pump.

Underwater strand pelletizer:

Capacity: 1200kg/hr.



浙江宝绿特环保技术工程有限公司

Driving power: 7.5KW.

RPM controller: SIEMENS AC inverter.

With water supply and dewater mesh.

Dryer:

Type: centrifugal dryer

Capacity: 1200kg/hr.

Motor: 7.5KW.

Material: all the material touched polymer is stainless steel.

Classifier:

Capacity: 1200kg/h.

With two vibrating motor.

Screen material: stainless steel.

Screen layer: 3pcs (each with oversize, regular size and small size hole).

Material: all the material touched polymer is stainless steel.

Parking system:

Vacuum loader: with capacity: 1200kg/h.

Driving power: 5.5KW.

Material: all the material touched polymer is stainless steel.

F. Control system

SIEMENS PLC and touching screen indicate

Essential components as per machine specification:

- Max. ambient temperature: 40 °C
- Power circuits for electrical heating
- **Power supply: 380 V, 3 phase/N/PE, 50Hz**
- Protection class: IP54
- Relay based control logic with interlocks
- Low-voltage electrics: SIEMENS (all the relay, MCCB, contactor).
- Speed controller for main motor and feeder and pelletizer: SIEMENS AC inverter.
- Temperature controller: Ksvaro, communicating with PLC.

2. Technical Parameters

2.1 Capacity

- Input: 900~1100kg/hr

2.2 About Input Material

Item	Characteristic
Intrinsic Viscosity	0.74 ~ 0.78 dl/g
Size	2 ~ 10mm
Moisture	< 1%
PE, PP	< 50 ppm
Paper	< 50 ppm
Glues/Hot melts	< 20 ppm*
Metal	< 20 ppm*
PVC	< 50 ppm*
Total impurity	< 200 ppm

*All input material PET bottle flakes, hot washed and moisture content when feeding into extruder $\leq 1\%$, if the moisture is higher, need to increase the pre-drying system, to ensure that the product achieve suitable IV value.

2.3 Quality Criteria of Final Product

Item	Characteristic
Intrinsic Viscosity	>0.68 dl/g
Size	$\Phi 3 \times 3 \text{mm} \pm 10\%$
Humidity	< 1%

* It depends on the efficiency of input material quality.

2.4 Utility & Auxiliary Requirement

Item	Description
Production Area Surface	250 m ²
Plant	50m*5m*7m
Motor Installed Power	323kw
Electrical Heating Installed Power	124kw
Process industrial Water	PH =7, 20 ton circulation
Compressed Air	0.5m ³ /min For instruments

2.5 Suggested Labor Requirement

The specification below includes operating and supervising personnel for the quoted equipment only.

Position	Suggested No.	Job Description
Leader	1	coordination and supervision of all the jobs
Quality inspector	1	Product sampling and the product inspection
Mechanic	1	general mechanical maintenances
Electrician	1	general electrical maintenances
Operators	1~2	Feeding, packing and removing big-bags, exchanging melt filter mesh

2.6 Production Consumption: (For per ton granules product)

Item	Parameter
Process industrial Water	0.2 ton
Electric Power	~290 KWH
Packing	1 Jumbo Bags are recommended
Processing cost	52 \$

*Processing cost is according to China's labor costs, electricity, packing, etc.

*The actual value depends on local conditions, climate, and operation.

3. Equipment Specification

3.1 Equipment List

ITEM	Name	Specification / Model	Motor Power	Heating Power	Qty.	Unit	Remark
1	Pre-dryer system				1	SET	
1.1	Vacuum feeder A	Φ76mm	13		1	SET	optional
1.2	Hopper	150L			1	PCS	optional
1.3	Rotary valve		2.2		1	PCS	optional
1.4	Fluid bed		55+0.55	90		SET	optional
1.5	Screw conveyor	Φ150mm	2.2		1	SET	
1.6	Metal detector				1	SET	
2	Feeder				1	SET	
2.1	Hopper				1	SET	
2.2	Screw feeder		3+3		1	SET	
3	Extruder				1	SET	
3.1	T-screw extruder	Φ108mm	250	100	1	SET	Including: Inverter Electrical heating
3.2	Vacuum System		23.5		1	SET	
3.3	Melt filter		2.2	14	1	SET	
4	Underwater strand pelletizing system				1	SET	
4.1	Die plate	φ4mm		10	1	SET	Electrical heating
4.2	Cooling channel	/	7.5		1	SET	
4.3	Pelletizer		11		1	SET	
4.4	Dryer		7.5		1	SET	
4.5	Classifier		0.375*2		1	SET	/
4.6	Packing system	/	5.5		1	SET	/
5	Control system	/	/		1	SET	PLC
Total			323kw	124kw	1		/



4. Responsibility Scope Between Supplier & Buyer

SUPPLY AT CHARGE OF	SUPPLIER	BUYER
Engineering		
Project management within the scope of supply	•	
Process engineering according to process data and design basis	•	
Architectural and structural engineering for buildings and foundations		•
Equipments for Granulating Production Line		
Listed machine supply	•	
Operation and functional platforms design	•	
Operation and functional platforms manufacture		•
Control electrical cabinet supply	•	
Power electrical cabinet supply		•
Piping		
Pipes, valves and flanges of process water and chemical solution circulation between machines.	•	
Pipes, valves and flanges for water and air distribution from supply devices to machines.		•
Pipes, valves and flanges for waste water discharging from machine to treatment station.		•
Electrical Connections		
Sub power station to provide power supply according to required voltage		•
Connection of power supply to main electrical cabinet		•
Cables, cables trays, rigid and flexible conduit to provide connection of between equipments (machineries, instruments and valves) and main power and control cabinet		•
Earthing (grounding) ring with connections points		•
Machine connections to earthing (grounding) ring		•
Utilities Generation		
Compressed air system		•



Water treatment plant for process waste water		•
First filling fluids for reducers and oleo-dynamic units		•
Quality inspection equipment		•
Building		
Building and civil works		•
Foundations, floor, trenches and pits according to layout		•
Lighting		•
Ventilations		•
Fire prevention		•
Piping to convey in atmosphere humid air from points.		•
Erection		
Lifting devices for equipments unloading, positioning and erection		•
Mechanical and electrical erection of granulating production line equipment		•
Suitable warehouse for equipment storage		•
Start-up		
Installation, erection and commissioning supervision	•	
Installation, erection and commissioning execution		•
Staff training	•	
Performance test run	•	•
Performance test run supervision	•	



5. Document Requirement

The Seller must provide the following documents to Buyer during different stages at the Buyer's request after the signature of the contract.

1. Detailed Layout
2. Reference Civil Engineering Drawing
3. Reference Piping Direction Drawing and Material List (for water, steam and compressed air)
4. Electrical Schematic Drawing
5. Cable and Wire Material List
6. Reference Cable Tray Direction Drawing
7. Spare Parts List
8. Operation Manual
9. Maintenance Guide



6. WARRANTY

- Mechanical Parts: 12 months after commissioning. The buyer must install the line within 1 month after delivered.
- Electric Motors & Electronic components: 12 months from delivery or manufacturer's warranty.
- This warranty shall not apply in the case of:
 - Normal wear and tear on the machines and in particular on the blades and other parts subject to stress during use of the machine.
 - In the case of processing materials other than those contracted and materials which may cause damage and breakage caused from anomalous stress, wear or corrosion.
 - Non observance of the norms in the instruction and operation manual and in any case from incorrect use, maintenance or storage other than that indicated by BoReTech.
 - Execution of alterations or repairs without the prior written consent of BoReTech.
 - The use of non-original spare parts supplied or recommended by BoReTech.



7. Commercial Conditions

7.1 Price List

Main Price List:

ITEM	Qty.	Description	Unit Price (USD)	Remark
1	1	ZL-1000 RPET Pelletizing Line	302,273	Without Optional Item
2	1	Transportation Cost	6,000	
Total Price (Based on FOB Shanghai)			308,273	

OPTIONAL ITEMS PRICE LIST:

ITEM	Qty.	Description	Unit Price (USD)	Remark
1	1	Pre-drying System	111,930	
Total Price (Based on FOB Shanghai)			111,930	

7.2 Installation and Commissioning Service

Technicians from BORETECH are available to supervise customer's skilled staff for installation, commissioning, train customer's technical and production staff and help the staff to produce qualified end product and achieve nominal capacity. The service charge is USD120/man/day. The daily working hour should not exceed 8 hours. The extra hourly service charge is USD18/man/hour. The buyer should pay USD5,000 in advance for BORETECH to prepare the visa and flight ticket.

- ◆ Following expenses must also be borne by customer with evidential receipt:
 - Charge of visa application for travelling to customer's country.
 - Travel cost from China to customer's site and inland transportation in customer's site.
 - Food, lodging* and eventual car hire.



7.3 Transaction Condition

<p>DELIVERY TIME</p>	<p>120days after receipt date of full down payment and technical clarification of scope of supply as well as under the condition that L/C will be in our hands in a form acceptable to BoReTech at latest 5 weeks before delivery. In case the L/C in not received by BoReTech in due time, the delivery shall be postponed accordingly without any penalty. Partial shipment is allowed.</p>
<p>PAYMENT TERMS</p>	<p>30% Down payment with order to be remitted telegraphically to BoReTech's specified bank account. 70% With irrevocable letter of credit in a form acceptable to BoReTech, payable at sight against presentation of shipping documents.</p>
<p>DELIVER TERM</p>	<p>Pending</p>
<p>PACKING</p>	<p>According to BORETECH standard</p>
<p>OFFER VALIDITY</p>	<p>30 Days</p>

Anexo 8: Costos y gastos relacionados con la instalación y puesta en ejecución de la maquinaria (todos los gastos necesarios para que esta funcione correctamente)

Costos y gastos relacionados con la instalación de la maquinaria		
COSTO DE MAQUINARIA	Línea de lavado (FOB Shanghai)	\$ 1,273,058.00
	Línea de peletizado (FOB Shanghai)	\$ 420,203.00
	Transporte marítimo	\$ 13,300.00
	Seguro	\$ 6,303.05
	Derechos Arancelarios a la Importación	\$ -
	Impuesto al Valor Agregado	\$ 222,672.33
	Servicio de Inspección no Intrusivo	\$ 15.93
	Impuesto al Valor Agregado (Servicio de Inspección no Intrusivo)	\$ 2.07
	Transporte interno de puerto a fábrica	\$ 8,750.00
	INSTALACIÓN	Pago VISA y trámite para personal técnico
Personal técnico de BoReTech, 4 personas, 4 meses		\$ 60,000.00
Alojamiento para 4 personas por 4 meses (incluye alimentación)		\$ 8,000.00
Transporte de China a El Salvador para 4 personas		\$ 10,014.56
Transporte de El Salvador a China para 4 personas		\$ 9,608.36
Transporte de Aeropuerto a Hotel		\$ 150.00
Otros gastos		\$ 3,500.00
SUPERVISIÓN	Pago VISA y trámite para personal técnico	\$ 5,000.00
	Personal técnico de BoReTech, 2 personas, 1 mes y medio	\$ 20,000.00
	Alojamiento para 2 personas por 1 mes y medio (incluye alimentación)	\$ 4,000.00
	Transporte de China a El Salvador para 2 personas	\$ 4,348.34
	Transporte de El Salvador a China para 2 personas	\$ 4,164.60
	Transporte de Aeropuerto a Hotel	\$ 150.00
	Otros gastos	\$ 1,500.00
Total costos y gastos para maquinaria instalada y funcional		\$ 2,084,740.24