



REPUBLICA BOLIVARIANA DE VENEZUELA  
UNIVERSIDAD MONTEÁVILA  
COMITÉ DE ESTUDIOS DE POSTGRADO



ESPECIALIZACIÓN EN PLANIFICACIÓN,  
DESARROLLO Y GESTIÓN DE PROYECTOS

CONSTRUCCIÓN DE LAS BASES FUNCIONALES PARA LA  
CREACIÓN DE UN COMPLEJO INTEGRAL PARA EL RECICLAJE  
DE RESIDUOS URBANOS EN VENEZUELA.

**Trabajo Especial de Grado, para optar al Título de Especialista en  
Planificación, Desarrollo y Gestión de Proyectos**

**Presentado por:**

Loreto Bravo, María Fernanda,  
CI 20.041.408

**Asesorado por:**

Guillén Guédez Ana Julia  
CI 7.599.767

Caracas, octubre 2017

**REPUBLICA BOLIVARIANA DE VENEZUELA  
UNIVERSIDAD MONTEÁVILA  
COMITÉ DE ESTUDIOS DE POSTGRADO  
ESPECIALIZACIÓN EN PLANIFICACIÓN, DESARROLLO Y GESTIÓN DE  
PROYECTOS**

**CONSTRUCCIÓN DE LAS BASES FUNCIONALES PARA LA  
CREACIÓN DE UN COMPLEJO INTEGRAL PARA EL RECICLAJE  
DE RESIDUOS URBANOS EN VENEZUELA.**

**Trabajo Especial de Grado, para optar al Título de Especialista en  
Planificación, Desarrollo y Gestión de Proyectos, presentado por:  
Loreto Bravo, María Fernanda, CI. 20.041.408**

**Asesorado por:  
Guillén Guédez, Ana Julia**

Caracas, octubre 2017

Señores:

**Universidad Monteávila**  
**Comité de Estudios de Postgrado**  
**Especialización en Planificación, Desarrollo y Gestión de Proyectos**

Atención: Profesora Geraldine Cardozo

Referencia: **Aprobación de Asesoría**

Por medio de la presente le informo que hemos revisado el borrador final del Proyecto de Trabajo Especial de Grado de (los) Ciudadana: **Loreto Bravo, María Fernanda**, titular de la Cédula de Identidad N° 20.041.408; cuyo título tentativo es: **“Construcción de las bases funcionales para la creación de un complejo integral para el reciclaje de residuos urbanos en Venezuela.”**, la cual cumple con los requisitos vigentes de esta casa de estudio para asignarles jurado y su respectiva presentación.

A los 17 días del mes de Octubre del 2017

Guillén Guédez, Ana Julia



REPUBLICA BOLIVARIANA DE VENEZUELA  
UNIVERSIDAD MONTEÁVILA  
COMITÉ DE ESTUDIOS DE POSTGRADO  
ESPECIALIZACIÓN EN PLANIFICACIÓN,  
DESARROLLO Y GESTIÓN DE PROYECTOS



TRABAJO ESPECIAL DE GRADO

**Construcción de las bases funcionales para la creación de un complejo integral para el reciclaje de desechos urbanos en Venezuela**

**Autores:** Loreto Bravo, María Fernanda

**Asesores:** Guillén Guédez, Ana Julia

**Año:** 2017

**RESUMEN**

La presente investigación contempla la construcción de las bases funcionales para la creación de un complejo integral para el reciclaje de desechos urbanos en Venezuela, para ello, se definieron tres objetivos específicos: Elaborar los requerimientos técnico-operacionales, Definir la planificación y Evaluar la factibilidad institucional para la creación de un complejo integral para el reciclaje de desechos urbanos en Venezuela. Para dar cumplimiento a dichos objetivos, se planteó una investigación aplicada de diseño documental, se realizó una entrevista no estructurada a cinco expertos en reciclaje, se utilizó el juicio de expertos, se analizaron 16 antecedentes de estudios de postgrado relacionados con los temas de reciclaje orientados a los estudios de factibilidad, planes de negocio, estudios económicos y financieros. En este mismo sentido, se incluyeron las bases teóricas que respaldan la investigación, dichas bases se encuentran enmarcadas en los conceptos de proyectos, estudio técnico-operacional, factibilidad institucional y complejos integrales de reciclaje. Luego de la definición de las bases teóricas y legales que sustentaron la investigación, se efectuó la alineación estratégica de los objetivos de la investigación con la Cámara Venezolana de Construcción y con los objetivos para el desarrollo sostenible del PNUMA. Posteriormente se analizaron las respuestas de las entrevistas realizadas a través de una tabla de coincidencias y divergencias donde se constató una gran variedad de opiniones y algunas coincidencias de todos los expertos entrevistados, como fue el caso de la necesidad de la existencia de un plan comunicacional y educacional en materia ambiental. Seguidamente se inició el desarrollo de los objetivos de la investigación, para ello se efectuaron analogías de experiencias internacionales de complejos de reciclaje. Para este análisis de experiencias internacionales se empleó la metodología FEL (Front End Loading), al desarrollar las etapas de visualización mediante la elaboración de la acta constitutiva del proyecto, que contempla el alcance, los objetivos, metas, hitos, entregables, riesgos, restricciones, premisas, estimación inicial de costos, la estructura del equipo de trabajo, instancias y recursos, al igual que se incluyó el modelo business canvas del proyecto para definir el plan de negocios del proyecto. En la etapa de conceptualización se tomaron tres experiencias en proyectos similares: el Complejo CTRUZ en España. El programa estatal de gestión integral de residuos de Nuevo León en México, y Urbaser con el tratamiento integral de residuos de Mallorca (Baleares) en España, de estas tres experiencias se extrajeron valores importantes sobre la capacidad de reciclaje, el costo del proyecto y la cantidad de procesos de reciclaje que realizaban, para definir los procesos que tendría el complejo integral para el reciclaje de residuos urbanos en Venezuela. En la definición del proyecto se describieron los procesos de reciclaje papel, cartón, plástico, aluminio, vidrio y líquidos (aceites). Luego se realizó un costo estimado de la construcción del complejo utilizando los costos por m<sup>2</sup> de construcción del Construction Market Survey del 2016, arrojando un costo para toda la construcción de 25.572.000,00 USD, el costo aproximado de las maquinarias se ubicó en 8.500.000,00 USD, para un total de 34.072.000,00 USD para la construcción, y en relación a los costos de operación se estimó un costo de 20.000,00 USD/mes. Para una capacidad estimada de reciclaje de 700.000 Toneladas al año. En este mismo orden de ideas, a través de analogías, investigación documental, y mapa de procesos, se definieron los requerimientos técnico-operacionales (tamaño, capacidad, localización procesos y recursos), con la realización de un plan maestro se plantearon las gestiones del alcance, tiempo, costo, calidad, riesgos, comunicaciones, personal, configuraciones y gestión del contrato. Posteriormente a través de la investigación documental se plantearon los requerimientos legales y ambientales, así como también, el esquema de gestión del proyecto. Resultando así un proyecto con grandes beneficios sociales, culturales y económicos a futuro, replicando experiencias internacionales exitosas.

**Línea de Trabajo:** Planificación de proyectos y Factibilidad general, Plan de implementación.

**Palabras clave:** Reciclaje, factibilidad técnica-operacional, factibilidad institucional, planificación.

**Nomenclatura UNESCO:** (53) Ciencias Económicas, (5311) Organización y Dirección de Empresas, (531106) Gestión Financiera

# INDICE GENERAL

INTRODUCCIÓN .....	1
CAPITULO I. PLANTEAMIENTO DE LA INVESTIGACIÓN .....	4
1..... PLANTEAMIENTO DE LA INVESTIGACIÓN .....	4
a. Interrogante .....	8
b. Sistematización de la problemática .....	8
2..... OBJETIVOS DE LA INVESTIGACIÓN .....	8
a. Objetivo General.....	8
b. Objetivos Específicos. ....	8
3..... JUSTIFICACIÓN E IMPORTANCIA DE LA INVESTIGACIÓN .....	9
4..... ALCANCE Y DELIMITACIÓN DE LA INVESTIGACIÓN .....	12
a. Delimitación temática.....	12
b. Delimitación espacial .....	13
c. Delimitación temporal .....	13
CAPITULO II. MARCO TEÓRICO .....	14
1..... ANTECEDENTES .....	14
2..... BASES TEÓRICAS .....	22
2.1 Proyecto.....	23
2.1.1. .... Proyecto de construcción .....	23
2.1.2. .... Proyecto social .....	24
2.1.3. .... Ciclo de vida de los proyectos .....	24
2.1.3.1. .... Grupos de procesos de inicio .....	24
2.1.3.2. .... Grupos de procesos de planificación .....	25
2.1.3.3. .... Grupos de procesos de ejecución .....	25
2.1.3.4. .... Grupos de procesos de monitoreo y control .....	25
2.1.3.5. .... Grupos de procesos de cierre .....	25

2.1.4.	Áreas de Conocimiento de la Gerencia de Proyectos	25
2.2	Estudio técnico-operacional	27
2.3	Estudio de factibilidad institucional	27
2.4	Complejo integral para el reciclaje	27
2.4.1.	Grupos de Procesos de un Complejo Integral para el Reciclaje	28
2.5	Agenda local 21	30
2.5.1.	Principios de la Agenda Local	21
		30
2.5.2.	Pasos para la planificación de la Agenda 21 Local	30
		30
2.6	Reciclaje	31
2.7	Residuos	32
2.7.1.	Clasificación de los residuos	32
2.7.1.1.	Según su origen	32
2.7.1.2.	Según su naturaleza química y porcentaje de humedad	33
3.	BASES LEGALES	33
		33
	CAPITULO III. MARCO METODOLÓGICO	36
1.	TIPO DE INVESTIGACIÓN	36
		36
2.	DISEÑO DE LA INVESTIGACIÓN	37
		37
3.	UNIDAD DE ANALISIS	37
		37
4.	TECNICAS Y HERRAMIENTAS DE RECOLECCIÓN E INTERPRETACIÓN	38
		38
5.	FASES DE LA INVESTIGACIÓN	39
		39
6.	OPERACIONALIZACIÓN DE LA VARIABLES	43
		43
7.	ASPECTOS ETICOS DE LA INVESTIGACIÓN	43
		43
8.	FACTIBILIDAD DE LA INVESTIGACIÓN	53
		53
	CAPITULO IV. MARCO REFERENCIAL	55
	CAPITULO V. ANALISIS DE LA INVESTIGACIÓN DE CAMPO	61
	CAPITULO VI. DESARROLLO DE LA INVESTIGACION	87

1.....	Visualización	87
1.1. Acta de Constitución del Proyecto.....		87
1.1.1. Documento de control de cambios .....		87
1.1.2. Sección 1 .....		87
1.1.2.1. Sumario ejecutivo.....		87
1.1.2.2. Autorización.....		89
1.1.3. Sección 2 .....		90
1.1.3.1. Resumen del proyecto.....		90
1.1.3.1.1. Metas del proyecto, resultados comerciales y objetivos. ....		91
1.1.3.1.2 Alcance del proyecto.....		92
1.1.3.1.3 Limites .....		93
1.1.3.2 Hitos.....		95
1.1.3.3 Entregables .....		96
1.1.3.4 Estimación del costo del proyecto (Marzo 2017) .....		97
1.1.3.5 Riesgos, supuestos y restricciones del proyecto. ....		97
1.1.3.6 Premisas .....		98
1.1.3.7 Restricciones.....		98
1.1.4 Sección 3. Organización del proyecto.....		98
1.1.4.1 Gobernabilidad del Proyecto .....		98
1.1.4.2 Estructura del equipo del proyecto .....		99
1.1.4.3 Roles y responsabilidades .....		99
1.1.4.4 Instalaciones y recursos del proyecto .....		101
1.2 Business Model Canvas.....		102
1.2.1 Socios Clave .....		102
1.2.2 Actividades Clave .....		103
1.2.3 Propuesta de Valor.....		103

1.2.4	Relaciones con el cliente.....	104
1.2.5	Segmento de clientes .....	104
1.2.6	Recursos Clave.....	105
1.2.7	Canales .....	105
1.2.8	Estructura de Costos .....	106
1.2.9	Flujos de Ingresos .....	106
2.....	Conceptualización.....	106
2.1.	Experiencias internacionales .....	107
2.2.	Conceptos consolidados .....	108
2.3.	Conceptos nuevos.....	108
2.4.	Tecnologías clásicas y tradicionales .....	108
2.5.	Innovaciones tecnológicas .....	109
3.....	Definición.....	109
3.1.	Descripción de los Procesos de Reciclaje de Residuos .....	109
3.2.	Estimado de costos.....	114
3.3.	Calidad .....	114
CAPITULO VII. ANALISIS DE LOS RESULTADOS.....		115
CAPITULO VIII. LECCIONES APRENDIDAS .....		157
CAPITULO IX. CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES .....		160
REFERENCIAS BIBLIOGRAFICAS.....		165

## INDICE DE FIGURAS

Figura 1, Pasos para la planificación de la agenda local 21.....	31
Figura 2, Clasificación de los residuos según su origen.....	32
Figura 3, Clasificación de los residuos según su naturaleza química y porcentaje de humedad.	33
Figura 4, EDT.....	42
Figura 5, Cronograma.....	53
Figura 6, Cámara Venezolana de la Construcción.....	56
Figura 7, PNUMA.....	57
Figura 8, Objetivos de desarrollo sostenible.....	59
Figura 9, Estructura del equipo del proyecto.....	99
Figura 10, Socios clave.....	102
Figura 11, Actividades clave.....	103
Figura 12, Propuesta.....	103
Figura 13, Relaciones con el cliente.....	104
Figura 14, Segmento de clientes.....	104
Figura 15, Recursos clave.....	105
Figura 16, Canales.....	105
Figura 17, Estructura de costos.....	106
Figura 18, Flujo de ingresos.....	106
Figura 19, Proceso de vida lineal de un producto.....	110
Figura 20. Ciclo de vida de un producto.....	110
Figura 21. Esquema relaciones funcionales del programa y circulaciones.....	111
Figura 22. Esquema proceso de valorización según tipo de material.....	113
Figura 23, Requerimientos técnico-operacionales para el reciclaje de sólidos.....	118
Figura 24, Requerimientos técnico-operacionales para el reciclaje de líquidos.....	119
Figura 25, Plan de calidad.....	138
Figura 26, Mapa de la Legislación en Venezuela sobre los residuos sólidos.....	151
Figura 27, Esquema de Gestión del complejo.....	154
Figura 28, Canvas Open innovation.....	155
Figura 29, Canvas Open innovation.....	156

## INDICE DE TABLAS

Tabla 1, Bases legales.....	33
Tabla 2, Operacionalización de las variables.....	43
Tabla 3, Presupuesto de recursos.....	54
Tabla 4, Coincidencias y divergencias.....	85
Tabla 5, Control de cambios.....	87
Tabla 6, Metas del proyecto, resultados comerciales y objetivos.....	91
Tabla 7, Limites.....	93
Tabla 8, Hitos.....	95
Tabla 9, Entregables.....	96
Tabla 10, Estimación del costo del proyecto.....	97
Tabla 11, Riesgos, supuestos y restricciones del proyecto.....	97
Tabla 12, Premisas.....	98
Tabla 13, Restricciones.....	98
Tabla 14, Roles y responsabilidades.....	99
Tabla 15, Experiencias internacionales.....	107
Tabla 16, Estimado de costos.....	114
Tabla 17, Variables para la localización.....	116
Tabla 18, Matriz de riesgo.....	142
Tabla 19, Matriz de riesgo.....	149
Tabla 20, Requerimientos legales y ambientales.....	152
Tabla 21, Lecciones aprendidas.....	157

## LISTA DE ACRONIMOS Y SIGLAS

BIM (Building Information Modeling).

CTRUZ (Centro de Tratamiento de Residuos Urbanos de Zaragoza).

EDT (Estructura Desagregada del Trabajo).

FEL (Front end loading).

INE (Instituto Nacional de Estadísticas).

NFU (Neumáticos Fuera de Uso).

MINEA (Ministerio del Poder Popular para Ecosocialismo y agua).

MINHVI (Ministerio del Poder Popular para Vivienda y Hábitat).

ONG (Organización no gubernamental).

PET (tereftalato de polietileno).

PNUMA (Programa de las Naciones Unidas para el Medio Ambiente).

PMI (Project Manager Institute).

RASDA (Registro de Actividades Susceptibles de Degradar el Ambiente).

RSD (Residuos Sólidos Domésticos).

RSU (Residuos Sólidos Urbanos).

TIR (Tasa Interna de Retorno).

UNICEF (Fondo de las Naciones Unidas para la infancia).

UNESCO (Organización de las Naciones Unidas para la Educación, la Ciencia y la Cultura).

VPN (Valor Presente Neto).

# INTRODUCCIÓN

Debido al crecimiento sostenido de la población, la generación y desarrollo de una cultura de consumo, aunado la falta de políticas públicas para la recolección y gestión de residuos urbanos, la acumulación de residuos ha aumentado exponencialmente, ocasionando graves impactos ambientales, sociales y económicos en el país, tanto así, que en el año 2001 el problema de la basura fue declarado emergencia nacional, y de atención prioritaria el manejo integral apropiado de los residuos y desechos sólidos en el país.

Estas razones condujeron a la idea de plantear la construcción de las bases funcionales para la Creación de un Complejo Integral para el Reciclaje de Residuos Urbanos en Venezuela. Partiendo de los conocimientos adquiridos durante la Especialización en Planificación, Desarrollo y Gestión de Proyectos. La presente investigación está estructurada de la siguiente manera:

Capítulo I. Planteamiento de la investigación: Comprende la presentación de la problemática a estudiar, la deficiente gestión de los residuos urbanos en el país, la acumulación de residuos que traen como consecuencias la contaminación del agua, del aire, la degradación de los suelos y la contaminación visual y estética, aunado a la generación de las sociedades de consumo.

De igual forma, este capítulo incluye las interrogantes y la sistematización de la problemática, así como el objetivo general y los objetivos específicos. Incluye además, la justificación e importancia de la investigación: En este capítulo la justificación de este estudio responde a cuatro objetivos para determinar su importancia, entre ellos los siguientes: pertinencia, relevancia, utilidad y la importancia para la universidad y para la investigadora. Igualmente se incluye en este capítulo el alcance y la delimitación de la investigación.

Capítulo II. Marco Teórico: Está conformado por los antecedentes de la investigación, los cuales fueron de 16 antecedentes entre los cuales se encuentran tesis y trabajos especiales de grado, de los niveles de especialización, maestría y doctorado, enmarcados en las áreas de estudios de factibilidad, planes de negocio, y estudios económicos y financieros. En este mismo sentido, se incluyeron las definiciones esenciales para contextualizar la investigación, dichas definiciones se agruparon en cuatro grandes áreas de conocimiento: proyectos, estudio técnico-operacional, estudio de factibilidad institucional y complejo integral para el reciclaje. Comprende igualmente el marco legal que rige la investigación y su ámbito de aplicación.

Capítulo III. Marco metodológico: Está conformado por el tipo de investigación aplicada y de diseño documental, incluye la unidad de análisis y las técnicas y herramientas utilizadas, que para esta investigación aplicó la investigación documental, entrevistas no estructuradas y el juicio de expertos.

En otro orden de ideas, contiene también los aspectos éticos de la investigación, las fases de la investigación, la operacionalización de las variables y la factibilidad de la investigación.

Capítulo IV. Marco Organizacional: Consiste en la alineación estratégica de los objetivos del proyecto con los objetivos de la Cámara Venezolana de la Construcción y los objetivos para el desarrollo sostenible del PNUMA.

Capítulo V. Análisis de la investigación de campo: en este capítulo se reflejan los respuestas a las entrevistas no estructuradas realizadas a cinco expertos en el área de reciclaje.

Capítulo VI. Desarrollo de la investigación: Comprende la aplicación de la metodología de proyectos FEL, que incluye las fases de visualización, conceptualización y definición del proyecto.

Capítulo VII. Análisis de los resultados: En este capítulo se realiza un compendio de los resultados obtenidos para definir las respuestas a los objetivos planteados, mediante la investigación documental, las analogías de experiencias internacionales en complejos integrales de reciclaje, mapas de procesos y un plan maestro.

Capítulo VIII. Lecciones aprendidas: En este capítulo se reflejan las experiencias que resultaron exitosas en la investigación, y las fallas o deficiencias detectadas durante el proyecto.

Capítulo IX. Conclusiones y recomendaciones: Una vez analizado los resultados, en este capítulo se recogen las respuestas a los objetivos planteados en el inicio de la investigación.

Por último se incluye las referencias bibliográficas consultadas en la investigación.

# **CAPITULO I. PLANTEAMIENTO DE LA INVESTIGACIÓN**

## **1. PLANTEAMIENTO DE LA INVESTIGACIÓN**

La deficiente gestión de los desechos sólidos genera la contaminación del agua y del aire, degradación de suelos por la lixiviación, contaminación visual y estética, que afecta a la actividad turística, emisión de gases con efecto invernadero, producto de la degradación y/o de la combustión de materiales desechados. En consecuencia el deterioro de la salud pública tanto por efectos de la quema de los desechos como por la proliferación de vectores infecciosos que transmiten enfermedades, sumado a los daños sobre la capa de ozono.

En este mismo orden de ideas, es importante resaltar que la Red ARA (2001) realizó un informe donde determinaron las causas al problema de la gestión de desechos sólidos, entre las que se encuentran: Carencia de una gestión integral de residuos sólidos para Venezuela. Hay poca coordinación entre las diferentes instituciones con competencia en esta gestión, Infraestructura insuficiente e inapropiada para la disposición de los desechos, deficiencia de los sistemas de recolección a nivel municipal, impunidad ante el incumplimiento de la normativa legal, falta de conciencia ciudadana sobre la gravedad del problema, entre otras.

A lo antes mencionado, se debe agregar como una de las causas de mayor influencia es la que tiene relación al patrón de consumo de los ciudadanos, que obedece al uso ineficiente de los recursos y la no valorización de los recursos de la naturaleza. No hay cultura de reducir, reusar y reciclar. Y sumado a esto, es de conocimiento público que en Venezuela no existen incentivos fiscales y crediticios que estimulen a las industrias al desarrollo del reciclaje, en sus distintas etapas desde la recolección, el procesamiento y la producción de bienes a partir de materia prima reciclada.

En otro orden de ideas, de acuerdo a las investigaciones de realizadas por la empresa REPAVECA (2009), casi la totalidad de la basura producida en Caracas y las otras grandes ciudades del país, son finalmente dispuestas en rellenos controlados, donde en Venezuela el 80% de la basura permanece a cielo abierto, y solo un porcentaje reducido es separada informalmente para ser reciclada por algunas empresas, que en su mayoría perciben algún beneficio o remuneración monetaria por dicha actividad.

A lo antes expuesto, se debe señalar que las ciudades pequeñas generalmente planifican y desarrollan sus sistemas de aseo urbano con soluciones locales. En cambio, las ciudades grandes, densamente pobladas y urbanizadas, presentan problemas que sobrepasan los límites municipales, como la escasez de áreas para la disposición final de la basura, conflictos en el uso del terreno con la población establecida en el entorno de las instalaciones para el tratamiento basura a municipios vecinos, basureros que contaminan los escasos recursos hídricos, entre otros.

Todo lo mencionado anteriormente responde a muchas de las causas que estimulan a esta investigación, Según la ONG Vitalis (2011), aunque el reciclaje no es la panacea para el problema de la basura en Venezuela, pudiera representar una buena oportunidad para ayudar a resolverlo, además de generar al menos 250 mil empleos directos y hasta un millón indirectos, de tomarse con mayor seriedad en el país. En Venezuela se recicla alrededor del 80-90% del hierro y el aluminio, 25% de vidrio, menos de 1% de materia orgánica, 15-20% de papel y cartón, y alrededor del 1-2% en plásticos.

Sin embargo, “las cifras de reciclaje en el país pudieran ubicarse entre 9 y 10% del total”. Con el estímulo de esta práctica, “disminuiría la cantidad de residuos que llegan a los rellenos sanitarios, y se ahorraría el consumo de materia prima, incluyendo agua y energía” (VITALIS, 2011). Pero además de las inmensas cantidades de desechos que se producen, Venezuela no tiene la capacidad

suficiente para el depósito y recolección de los mismos, debido a que los contenedores existentes son insuficientes para el volumen de residuos que se producen, en Venezuela se requieren alrededor de 150 rellenos sanitarios para atender las necesidades actuales, pero la cifra se reduce drásticamente a uno: el relleno sanitario de La Bonanza (Maronese, 2012).

La ONG venezolana VITALIS, en su balance anual sobre la situación ambiental 2015, incluye en segundo lugar entre los problemas más importantes de 2015, el inadecuado manejo de desechos sólidos desde la fuente hasta la disposición final. Es importante mencionar que según Fermín, (2015), cada venezolano genera de 0,9 a 1,3 kilogramos de basura a diario, por lo que cada 24 horas se producen un aproximado de 21 mil toneladas de desechos sólidos, que termina promediando un total de 8 millones de toneladas de residuos anualmente. De esa trágica cifra, se recicla menos del 10% de los materiales reutilizables que se descargan en los más de 350 vertederos de basura a cielo abierto.

Según datos del Instituto Nacional de Estadística (INE, 2009), la generación de residuos sólidos en Venezuela se duplicó en sólo siete años, pasando de casi medio kilo por habitante por día en el año 2000, a casi un kilo en el 2007. Se contabilizaron 311 sitios de disposición final a nivel nacional, distribuidos en 95 rellenos sanitarios (31%), 136 vertederos (43%), y 80 botaderos (26%) en el 2007, cuando se recolectaron más de 25.000 toneladas diarias de residuos sólidos (Instituto Nacional de Estadística [INE], 2009). La situación es más crítica al considerar que estas cifras sólo toman en cuenta los desechos que se logran recolectar y que la vida útil de los sitios de disposición final (15-20 años), se ha extralimitado en muchos casos (Pallota, 2010; 2011).

Las causas nombradas con anterioridad, conducen a pensar que el problema es de índole cultural, ya que según las estadísticas presentadas anteriormente el porcentaje de reciclaje es mínimo en comparación con la producción de desechos, y la mayoría de las empresas que cumplen estas funciones de reciclaje, lo hacen

porque perciben algunos beneficios de los productos derivados del proceso, es decir, no existe una iniciativa de la población o de los gobiernos que promuevan un uso racional de los desechos, donde se inste a clasificar, reusar y reciclar los desechos, y no verlos como basura sino como el inicio de un ciclo donde se pueden encontrar nuevos usos, fomentando la innovación y la protección ambiental como una prioridad.

En este mismo orden de ideas, la Red ARA, en el informe nombrado anteriormente propone algunas de las siguientes recomendaciones para afrontar el problema de la gestión de los residuos sólidos en el país: el desarrollo de políticas para el manejo de los residuos sólidos. Promover la cultura del consumo responsable, reducir, reusar y reciclar. Crear incentivos fiscales y crediticios que estimulen a las industrias al desarrollo del reciclaje. Continuar con la sustitución de los vertederos a cielo abierto por rellenos sanitarios. Entre otras.

Partiendo de las recomendaciones realizadas por la Red ARA, se puede concluir que la solución al problema de la basura requiere un enfoque técnico integrado que incluya todas las etapas del proceso, comenzando por la enseñanza de valores y comportamientos adecuados y responsables de los ciudadanos. Fomentando en todos y cada uno de los venezolanos, desde su formación en los hogares, la importancia de la protección ambiental y el mejoramiento de los hábitos de consumo. Sin embargo para que las iniciativas sean efectivas deben ser acompañadas por políticas gubernamentales.

En otro orden de ideas, es de conocimiento público que el país atraviesa por una crisis económica y social que debido a la inflación, y la falta de producción nacional que ha encarecido los costos de vida de todos los venezolanos, y ha hecho cuesta arriba, entre otros rubros, el satisfacer una de las necesidades fundamentales del ser humano, como es tener una vivienda, todo esto debido a la escasez y los altos precios de los materiales de construcción, por lo que esta

investigación puede promover la innovación y la producción de materiales alternativos de construcción, con material reciclados.

**a. Interrogante**

¿Cuáles serían las bases funcionales para la creación de un complejo integral para el reciclaje de residuos urbanos en Venezuela?

**b. Sistematización de la problemática**

- ¿Cuáles serían los requerimientos técnico-operacionales para la creación de un complejo integral para el reciclaje de residuos urbanos en Venezuela?
- ¿Cuál sería la planificación para la creación de un complejo integral para el reciclaje de residuos urbanos en Venezuela?
- ¿Cómo evaluar la factibilidad institucional para la creación de un complejo integral para el reciclaje de residuos urbanos en Venezuela?

**2. OBJETIVOS DE LA INVESTIGACIÓN**

**a. Objetivo General**

Construir las bases funcionales para la creación de un complejo integral para el reciclaje de residuos urbanos en Venezuela

**b. Objetivos Específicos.**

- Elaborar los requerimientos técnico-operacionales para la creación de un complejo integral para el reciclaje residuos urbanos en Venezuela
- Definir la planificación para la creación de un complejo integral para el reciclaje de residuos urbanos en Venezuela
- Evaluar la factibilidad institucional para la creación de un complejo integral para el reciclaje de residuos urbanos en Venezuela

### **3. JUSTIFICACIÓN E IMPORTANCIA DE LA INVESTIGACIÓN**

Los desechos en Venezuela han representado un problema, tanto así que en el 2001 fue decretado emergencia nacional, desde entonces los problemas se han agravado. Es por esta razón que se pretende construir las bases funcionales para la creación de un complejo integral para el reciclaje de residuos urbanos en Venezuela.

El estudio para la construcción de las bases funcionales se llevó a cabo durante un año aproximadamente, y para ello fue necesario el apoyo de especialistas en la materia y del aporte de algunas instituciones especializadas en la gestión ambiental, el estudio se realizó con el apoyo documental y a través de entrevistas a los especialistas.

La justificación de este estudio responde a cuatro objetivos para determinar su importancia, entre ellos los siguientes:

- **Pertinencia con la especialización Planificación, Desarrollo y Gestión de Proyectos:** Este estudio incorpora los conocimientos adquiridos durante la Especialización en Planificación, Desarrollo y Gestión de Proyectos, principalmente durante las distintas etapas de la investigación y el método efectivo que se aplicó durante todo el ciclo de vida de dicho estudio, incorpora los conocimientos sobre los estudios de factibilidad financiera, factibilidad técnica y operacional, ya que, el estudio considera los aspectos concernientes a la elaboración del alcance, la determinación del tiempo, los costos, riesgos, calidad y la determinación de los involucrados. De igual forma involucra las distintas etapas de un proyecto pasando por la visualización, conceptualización y definición.
- **Relevancia:** Actualmente el país no cuenta con un complejo integral para el reciclaje de residuos urbanos, o con políticas y programas consolidados para el reciclaje, actualmente solo existen empresas particulares que

poseen programas de reciclaje específicos. En este mismo sentido la educación formal en temas de reciclaje también es precaria, es por esta razón que se realizó el estudio para la construcción de las bases funcionales para la creación de un complejo integral para el reciclaje de residuos sólidos urbanos en Venezuela, ya que, es un importante precedente para el desarrollo de una buena gestión de los residuos urbanos en el país, además que ayudaría a promover la cultura del consumo responsable, reducir, reusar y reciclar, tanto en los núcleos familiares como en las grandes empresas, ya que conocerían los beneficios de los programas de reciclaje.

En este mismo orden de ideas, con este estudio se asientan las bases para el futuro del reciclaje en el país, para proceder posteriormente a los estudios de factibilidad, que permitan en un futuro el desarrollo y construcción del complejo.

- Utilidad: La construcción de las bases funcionales para la creación de un complejo integral para el reciclaje de residuos urbanos en Venezuela, definirá los conceptos y procedimientos iniciales, que servirán de consulta para los futuros estudios de factibilidad, es decir, representará el inicio de nuevos proyectos orientados al reciclaje.

En un sentido más general y a largo plazo, el estudio realizado supondrá múltiples beneficios, debido a que el método de clasificación de residuos, para su reciclaje, evita la acumulación de grandes cantidades de basura en rellenos y vertederos, reduciendo el impacto ambiental, evitando algunas enfermedades, la contaminación ambiental y visual, y la ocupación desproporcionada de espacios urbanos.

Por otra parte la creación del complejo, puede suponer aportes para contrarrestar parte de la crisis económica, eléctrica y social que vive el

país, ya que, la creación de un complejo integral para el reciclaje de residuos urbanos generaría más de 200 mil empleos, se produciría energía eléctrica y térmica con el metano de los desechos orgánicos, y posteriormente se produciría un compost para continuar el desarrollo de agricultura, disminuyendo al mínimo los desechos.

En este mismo orden de ideas, con la realización de este tipo de proyecto se puede iniciar una cultura que dirija al país hacia el desarrollo sustentable y sostenible, donde se incentive la innovación y las nuevas tecnologías, se mitigue el impacto sobre el cambio climático, se evite la sobreexplotación de la naturaleza, se luche contra la obsolescencia programada, se minimice la contaminación, se reduzca el volumen de residuos, se generen puestos de trabajo, se ahorre dinero y recursos.

- Importancia para la universidad y para la investigadora: Para la Universidad, la relevancia de esta investigación recae en la construcción de un precedente para próximos estudios, donde se pueda proceder a la creación de un proyecto que implique la construcción del Complejo con el apoyo de los entes gubernamentales y privados, de igual forma se pueden implantar métodos de reciclaje dentro de la universidad con la finalidad de colaborar con el ambiente.

La importancia de este estudio para la investigadora, consiste en incursionar en nuevos métodos y procedimientos para alcanzar los objetivos trazados en la investigación, aplicando los conocimientos adquiridos en la especialización en Planificación, Desarrollo y Gestión de Proyectos, colaborar con la protección del medio ambiente, y colocar un aporte para contrarrestar parte de la crisis económica, eléctrica y social que vive el país.

#### **4. ALCANCE Y DELIMITACIÓN DE LA INVESTIGACIÓN**

Por medio de la elaboración de este estudio se definieron las bases funciones para la creación de un complejo integral para el reciclaje de residuos sólidos urbanos en Venezuela. Con la creación de un complejo integral de reciclaje se espera disminuir la acumulación de residuos sólidos en las ciudades y promover una cultura de reciclaje en la población.

##### **a. Delimitación temática**

Este estudio tiene como tema principal el reciclaje de residuos sólidos urbanos, por consiguiente todo el estudio representa un conjunto de requerimientos para llevarse a cabo, los cuales implican la de definición de requerimientos técnicos y operacionales, requerimientos de planificación y lo asociado a la factibilidad institucional. El proyecto estará delimitado a la construcción de las bases funcionales para la creación de un complejo integral para el reciclaje de residuos urbanos en Venezuela. Para ello es importante mencionar que un estudio de factibilidad según el Diccionario de la Real Academia Española, es la “cualidad o condición de factible”. Factible: “que se puede hacer”.

En este mismo orden de ideas el estudio de factibilidad se formula con base en información que tiene la menor incertidumbre posible para medir las posibilidades de éxito o fracaso de un proyecto de inversión, apoyándose en él se tomará la decisión de proceder o no con su implementación (Miranda, 2005). De acuerdo a lo antes mencionado, esta investigación define las bases funcionales y no la factibilidad, por consiguiente este estudio debe contiene los requerimientos técnico-operacionales, de planificación y la factibilidad, que fungirán como las bases para futuros proyectos de factibilidad.

**b. Delimitación espacial**

La propuesta del complejo integral de reciclaje de residuos sólidos urbanos se desarrollará en la Gran Caracas, Distrito Capital.

**c. Delimitación temporal**

El estudio se realizará desde Agosto 2016 hasta Octubre 2017.

## **CAPITULO II. MARCO TEÓRICO**

### **1. ANTECEDENTES**

Según Tamayo (2011) “Todo hecho anterior a la formulación del problema que sirve para aclarar, juzgar e interpretar el problema planteado constituye los antecedentes del problema”. En función a lo anteriormente expuesto se realizó la investigación documental para la búsqueda de información en tesis de postgrado, con vigencia posteriores al año 2012, con pertinencia al tema sobre la construcción de las bases funcionales para la creación de un complejo integral para el reciclaje de residuos sólidos urbanos en Venezuela, y con los correspondientes aportes para el trabajo especial de grado.

Los antecedentes utilizados en la presente investigación, están conformados por tesis y trabajos especiales de grado, de estudios de postgrado, entre ellos especializaciones, maestrías y doctorados, dichos trabajos están enmarcados en los estudios de factibilidad, planes de negocios, estudios económicos y financieros, es importante mencionar, que dentro del concepto de bases funcionales no fue posible encontrar antecedes, pero los bloques de conceptos nombrados anteriormente, fueron de utilidad para la investigación, ya que, permitieron utilizar los requerimientos técnicos, operacionales y financieros, de forma referencial.

En este sentido, Aguirre (2015), en su tesis “Estudio económico financiero de la creación de una empresa de transformación del material PET como alternativa al mejoramiento de la cultura de reciclaje en la Provincia de Santa Elena”, para obtener el grado de Magister en Finanzas y Proyectos Corporativos, plantea un proyecto de Desarrollo Local que contribuye a la matriz productiva y se complementa con uno de los objetivos del Plan Nacional del Buen Vivir, precisa los aspectos teóricos y normativos para la creación la planta, analizando la

situación de los desechos sólidos en la Provincia, realizando el estudio de mercado, técnico y financiero para la creación de la empresa, y la determinación los impactos económicos y ambientales para la Provincia de Santa Elena. La investigadora aplico encuestas y entrevistas, y fuentes secundarias de información para evaluar la rentabilidad del proyecto, lo que arrojó que es un proyecto viable. **Aportes:** el estudio demostró la viabilidad de la creación de una empresa de transformación material PET, la aplicación de los conceptos para determinar su rentabilidad económica y la definición de los recursos del proyecto. **Palabras clave:** Estudio económico, PET, VPN, TIR, estudio de mercado, estudio técnico.

En este mismo orden de ideas Cisneros y Sánchez (2014) en su Trabajo de Investigación “Plan de negocios para planta recicladora de PET” presentado para optar al Grado Académico de Magíster en Administración, plantean con su trabajo un emprendimiento que representa para los accionistas e inversionistas la participación en una empresa rentable que contribuya a mejorar la calidad de vida de las personas mediante la recuperación de algunos residuos plástico y la gestión eficiente de los mismos residuos urbanos a fin de elevar el bienestar general de la comunidad, recuperar la inversión y crear un flujo de fondos positivo en un corto plazo, además de crear un modelo de negocios que permita reciclar y obtener el producto industrial de manera que se minimicen los impactos ambientales producidos por el envasado del PET. **Aportes:** El valor agregado de este plan de negocios recae principalmente en las estrategias de mercado utilizadas para la comercialización del producto y la producción de un valor económico y social, con el menor impacto ambiental. **Palabras clave:** PET, plan de negocios, reciclaje, responsabilidad social.

Del mismo modo, Delgado (2015), con su tesis “Factibilidad de una recicladora de plástico, papel y cartón en el cantón el empalme” para optar al Grado de Magíster en Finanzas y Proyectos Corporativos, tiene el objetivo de estudiar la factibilidad para la puesta en marcha de una recicladora de plástico, papel y cartón en el Cantón El Empalme, tratando de solucionar de esta manera la problemática actual

de la disposición de la basura que se genera en el Cantón El Empalme, ya que, la basura está dispuesta a cielo abierto en un botadero Municipal, donde no se realiza ningún tipo de selección o separación para un proceso de reciclaje posterior. La propuesta de creación de esta empresa representa beneficios sociales y ambientales, debido a que contribuye con la generación de puestos de trabajo. **Aportes:** La metodología para el diseño e implementación de un modelo estandarizado de Gestión Integral de Residuos Sólidos, permite evaluar globalmente, la implementación de los procesos de reciclaje, además, demuestra la viabilidad y sustentabilidad de estos proyectos. **Palabras clave:** Contaminación, chatarra, impacto, lixiviado, residuos sólidos urbanos, gestión residual, reducción, reutilización, reciclaje.

Así mismo, Herrera (2015), con su investigación “Estudio de factibilidad para la creación de una empresa recicladora de residuos sólidos en la ciudad de Francisco de Orellana”, presentada para obtener el título de Magister en Gestión de Proyectos. El autor concibe la existencia de una Asociación de Recicladores impulsada por el gobierno municipal de Francisco de Orellana, en este sentido, la intención es que dicha Asociación amplíe su área de acción para convertirse en una empresa recicladora, para ello se realiza el estudio de la oferta, demanda, cálculo de la demanda insatisfecha del servicio, a fin de determinar las posibilidades de operación de la empresa, el autor aplicó encuestas para conocer la percepción de la ciudadanía, su interés en reciclar y los volúmenes de producción de desechos, evaluando la seguridad del mercado y la viabilidad técnica, económica y financiera. **Aportes:** La definición de los recursos empleados en esta investigación, representan un importante aporte debido al nivel de detalle reflejado en el estudio, igualmente, la metodología empleada para la selección de la localización de la empresa. **Palabras clave:** centros de acopio, recicladoras, volúmenes de producción de desechos, planta de reciclaje, relleno sanitario.

Continuando con los estudios sobre factibilidad, Izurieta (2015), con la tesis “Empresa de reciclaje para el manejo sustentable de los residuos sólidos: papel,

plástico y cartón en la ciudad de Riobamba, período 2015”, realiza un compendio de investigaciones relacionadas con la implementación de empresas similares, extrayendo los conceptos fundamentales, posteriormente para el levantamiento de la información el autor aplicó encuestas a las personas que se dedican a la recolección de residuos sólidos en la ciudad, con dicha información define el estudio de mercado, técnico, financiero, la evaluación económica y la operatividad de la implementación de la empresa recicladora, a lo que concluye que la empresa de reciclaje beneficia al manejo sustentable de los residuos sólidos y tiene incidencia en el desarrollo de las actividades de reciclaje a través de recolección de residuos sólidos y la generación de empleos. **Aportes:** La investigación contribuye con amplias definiciones que enriquecen las bases teóricas de la presente investigación, de igual forma, demuestra la viabilidad de las empresas de reciclaje, y sus beneficios tanto ambientales, como económicos y sociales. **Palabras clave:** reciclaje, residuos sólidos, estudio de mercado, estudio técnico, estudio financiero, factibilidad.

En otro orden de ideas, Reyes (2014), en su trabajo especial de grado “El reciclaje: alternativa de manejo de los residuos salidos en el sector de las minas del municipio Baruta”, para obtener el título de Especialista en Gestión Ambiental, propone el reciclaje como una alternativa viable para el manejo de los residuos sólidos que se producen en el sector. El autor realizó la investigación en tres fases, la primera, consistió en la divulgación de la propuesta para dar a conocer el alcance, las ventajas y los beneficios de la misma, la segunda, incluyó la elaboración del diagnóstico de la área a estudiar para evaluar en contexto la problemática y la tercera fase comprende las acciones para su implementación. El proyecto contempla la recolección y separación de los residuos sólidos, el sistema de transporte y la venta de los residuos. **Aportes:** Esta investigación afirma que los materiales que predominan en las bolsas de basura son el papel, plástico, cartón y vidrio, además resalta el uso de los residuos para convertirlos en materia prima reusable, y el fortalecimiento de una cultura ambiental. **Palabras clave:** Reciclaje, papel, cartón, vidrio, plástico.

Igualmente González (2014) en su tesis doctoral “Los residuos de envases y embalajes en edificación residencial. Patrones de generación y estrategias de mejora de su gestión” para obtener el Grado de Máster en Técnicas y Sistemas de Edificación, plantea mejorar la gestión de residuos de embalajes procedentes de materiales de construcción. Para ello se estudia un conjunto representativo de obras residenciales, con la finalidad de analizar los patrones de producción de los Residuos de Envases y Embalajes en Construcción (REEC) e identificar los productos o materiales responsables de su generación. De acuerdo a la información levantada se diseñan las estrategias para minimizar la generación de dichos residuos y valorizarlos, evitando que los envases y embalajes sean llevados al vertedero, mediante la propuesta de un sistema de gestión de REEC, integrable dentro del Sistema de Gestión de la empresa constructora. **Aportes:** Permitió conocer los patrones de generación de residuos en la construcción, con una estimación aproximada de cantidades de producción de residuos, además de la viabilidad económica del sistema y su incorporación a metodologías BIM. **Palabras clave:** Sostenibilidad, residuos de construcción, demolición, envases, embalajes, responsabilidad social.

En relación a los planes de negocio, Granado; Sánchez y Espinoza (2016), en su investigación “Plan de negocio para la creación de una empresa Recicladora de residuos sólidos de papel y cartón en Lima metropolitana”, para obtener el Grado de Magíster en Administración, identificaron una oportunidad de negocios para la creación de una empresa comercializadora de residuos sólidos de cartón y papel en Lima Metropolitana, conociendo los montos que representan el mercado del reciclaje y el ascenso en materia de reciclaje en Perú, para ello realizan una propuesta viable a nivel comercial, operativo, administrativo y económico, haciendo un análisis del entorno del negocio, definiendo las estrategias pertinentes para introducir la empresa al mercado y posicionarla, identificando la demanda del mercado de los residuos sólidos de papel y cartón, y de manera garantizar el funcionamiento y la operatividad de la empresa en el tiempo.

**Aportes:** La poca existencia de empresas comercializadoras de residuos sólidos, y aunado a esto la venta de productos de baja calidad, afirman la importancia de los controles de la calidad en la clasificación para no generar. **Palabras clave:** plan de negocio, control de calidad, residuos sólidos, papel, cartón.

Siguiendo con el bloque de antecedentes que corresponden a los planes de negocios, Sepúlveda (2013) en su tesis “Plan de negocios para la inserción de tecnología en la recolección de desechos sólidos en el mercado chileno”, para optar al grado de Magíster en Gestión para la Globalización, propone un plan de negocios para solucionar la recolección de la basura domiciliaria, a través de la introducción de un compactador solar con monitoreo remoto, esto con la finalidad de optimizar el uso de los camiones recolectores, reduciendo el volumen de la basura y clasificándola al mismo tiempo, y en este sentido enviar solamente el material no reciclable al vertedero, en consecuencia busca fomentar la cultura de reciclaje, mediante una visión estratégica del negocio, la definición del tamaño del mercado y su factibilidad financiera a través del planteamiento de indicadores financieros que demuestran la viabilidad del proyecto a largo plazo. **Aportes:** Demuestra la viabilidad de una tecnología de recolección de desechos, haciendo énfasis en los desechos sólidos domiciliarios, considerando la determinación de los riesgos inherentes a un proyecto de este tipo y su influencia en la viabilidad. **Palabras clave:** reciclaje, disposición final, relleno sanitario, segregadores, RSD, RSU, valorización.

De modo similar, Avalos y Torres (2014) en la tesis “Plan de negocios para la implementación de una Planta de reciclaje de plástico”, para optar al grado de Magíster en Administración, proponen la formulación de la idea de negocio denominada planta de Reciclaje de Plástico Recycling, basándose en el procesamiento y comercialización de residuos de plástico, utilizando un modelo de dos lados. Incluye la realización de un plan de marketing para introducir el producto en el mercado de desechos plástico. Igualmente incluye el análisis de la viabilidad del negocio, donde se realizaron los correspondientes supuestos

económicos, para optimizar los recursos (económicos, financieros, de proveedores y de personal), necesarios para la puesta en marcha del proyecto. Analizando las diversas alternativas de inversión, lo que arrojo como resultado la viabilidad y rentabilidad del negocio. **Aportes:** La oportunidad de negocios que representa esta investigación proporciona información de gran relevancia, ya que, destaca la existencia de empresas dispuestas a comprar plástico reciclado, y la utilización de las buenas prácticas para el procesamiento y comercialización del producto. **Palabras clave:** reciclaje, PET, PEAD, PP, materia prima, calidad, plástico, modelo de dos lados.

Por otro lado, Domínguez (2014), en su proyecto integrador “Desempeño ambiental en manejo de residuos sólidos urbanos en la localidad de Coacoatzintla, Veracruz.”, para obtener el título de Maestro en Gestión Ambiental para la Sustentabilidad, presenta un plan la gestión del desempeño ambiental que permita el manejo de éstos en cuanto a su recolección, manejo y tratamiento final, mediante un plan para disminuir los riesgos ambientales provocados por la mala administración y falta de capacitación, basándose en la promoción de una cultura para la generación y manejo de residuos, y el impacto de estas acciones en el ambiente, haciendo especial énfasis en los sectores administrativo, educativo y de la sociedad en general. En función a esto, el autor plantea una campaña de sensibilización y propone un plan de acción basado en indicadores, aplicados a la localidad. **Aportes:** El aporte principal consiste en los planes para la generación de una cultura responsable para la gestión de los residuos sólidos urbanos y la importancia de la capacitación y educación en materia ambiental. **Palabras clave:** reciclaje, educación ambiental, sensibilización, RSU, gestión ambiental, plan de acción.

Así mismo Rivero (2015), en su tesis “Modelo de gestión integral para el manejo de la basura urbana. Área metropolitana de Santiago”, para optar al Grado Académico de Magíster en Urbanismo, define los lineamientos que sirvan para guiar los aspectos urbanos de un modelo de gestión integral de RSU para el Área

Metropolitana de Santiago, esta propuesta presenta las comparaciones existentes entre los modelos de gestión tradicional y la gestión integral moderna, adaptada a la realidad actual, utilizando el planteamiento de dos casos prácticos, lo que arroja como resultado la amplia brecha que existe entre los términos de eficiencia y sustentabilidad entre la gestión tradicional de RSU, versus la gestión integral moderna en cuatro aspectos específicos: el cultural, ambiental, urbano y normativo y se identifican las problemáticas presentes en modelo tradicional. **Aportes:** La importancia de esta investigación recae en propiciar las buenas prácticas para la gestión integral de residuos, partiendo desde una conducta responsable hasta la aplicación de leyes para definir todo el proceso de gestión de residuos. **Palabras clave:** Modelo de gestión integral, basura urbana, área metropolitana.

Por otra parte, Olivares (2016) con su investigación “Planta de reciclaje de neumáticos de caucho Comercialización de miga de caucho”, para optar al grado de Magíster en Administración, analiza la problemática actual sobre la gran cantidad de neumáticos fabricados y las dificultades existentes para hacerlos desaparecer, debido a que no son biodegradables, lo que ha producido que este desecho represente uno de los problemas medioambientales más grandes, por lo que el autor supone esta problemática como una oportunidad de negocios, al proponer la instalación de una planta de reciclaje que permita convertir los neumáticos que hayan cumplido con su vida útil, en migas de caucho de varios tamaños, utilizables en cientos de diferentes productos como el gránulo y polvo de caucho y el acero en forma de chatarra. **Aportes:** Afirma la viabilidad de la instalación de una planta de reciclaje de neumáticos de caucho, y las estrategias de mercado utilizadas para este estudio, además de los nuevos del caucho como materia prima. **Palabras clave:** Neumáticos, disposición final, NFU, GCR, RSE, sustentabilidad, modelo de negocio.

En otro orden de ideas, Alarcón (2013) en su tesis “Empleo de bloques con basura en la construcción como una alternativa de reciclaje” para optar al grado de Maestro en Ingeniería, estudia la problemática en el aumento de la generación de

la basura y el manejo inadecuado de esta y en sus impactos al medio ambiente, a la economía y a la sociedad, por lo que propone la promoción de la separación de los materiales, en consecuencia el autor describe las características de la basura generada en el área de estudio y describe los procesos para el tratamiento de la basura. En este proceso se incluye como propuesta de valor la construcción de bloques con basura, desde la selección de la basura hasta su mezcla con mortero para ser vaciado en un molde. **Aportes:** Plantea el desarrollo de nuevas tecnologías, y los aportes de otros países en materia de reciclaje de los residuos de la construcción, demostrando su viabilidad y las oportunidades de negocio que suponen estas nuevas tecnologías. **Palabras clave:** Bloques, basura, reciclaje, factibilidad.

## 2. BASES TEÓRICAS

### Consideraciones generales

Según Ballestrini (2006) el marco teórico es “el resultado de la selección de aquellos aspectos más relacionados del cuerpo teórico epistemológico que se asume, referidos al tema específico elegido para su estudio. De allí pues, que su racionalidad, estructura lógica y consistencia interna, va a permitir el análisis de los hechos conocidos, así como, orientar la búsqueda de otros datos relevantes”. De acuerdo a lo mencionado, y una vez definido el planteamiento del problema y los objetivos generales y específicos que determinan la finalidad de esta investigación, resulta necesario establecer los aspectos teóricos que sustentan este estudio.

En función de lo anteriormente expuesto, en el marco teórico de esta investigación se presentan diversos conceptos relativos a la gerencia de proyectos, al reciclaje, residuos, desechos, estudio técnico, estudio económico y estudio de mercado, esto con la finalidad de aportar un sistema coordinado y coherente de conceptos, que permita incluir el planteamiento del problema dentro de un ámbito con sentido y pertinencia. El objetivo del marco teórico es situar el problema dentro un conjunto de conocimientos sólidos y ofrecer una conceptualización adecuada de

los términos utilizados. En este mismo orden de ideas, a continuación se presentan las bases teóricas que sustentaron la presente investigación.

## **2.1 Proyecto**

El *Project Management Institute* (PMI, 2013), define un proyecto como “un esfuerzo temporal que se lleva a cabo para crear un producto, servicio o resultado único. La naturaleza temporal de los proyectos implica que un proyecto tiene un principio y un final definidos. El final se alcanza cuando se logran los objetivos del proyecto, cuando se termina el proyecto porque sus objetivos no se cumplirán o no pueden ser cumplidos, o cuando ya no existe la necesidad que dio origen al proyecto”.

Otra definición de proyecto es la proporcionada por las Normas ISO (ISO 21500: 2012) donde se define proyecto como “Es un conjunto único de procesos que consta de actividades coordinadas y controladas, con fechas de inicio y fin, que se llevan a cabo para lograr los objetivos del proyecto. El logro de los objetivos del proyecto requiere la realización de entregables que satisfagan requisitos específicos. Además un proyecto puede estar sujeto a múltiples restricciones”.

Según la Organización de las Naciones Unidas (ONU, 1972), “en su etapa de estudio, el proyecto es un conjunto de antecedentes que permiten juzgar las ventajas y desventajas que presenta la asignación de recursos (llamados también insumos) a un centro o unidad productora donde serán transformados en bienes o servicios”.

### **2.1.1. Proyecto de construcción**

Según Cladera, A, un proyecto de construcción es aquel que “incluye un conjunto de estudios que permiten establecer los documentos escritos, cálculos y dibujos que definen cómo se debe realizar una obra de arquitectura o ingeniería. El proyecto debe abarcar tanto los aspectos globales como los más detallados. Todo proyecto debe tener al final una valoración y debe ser claro a la hora de

interpretarlo, ya que un facultativo distinto al autor puede llevar a cabo la ejecución de dicho proyecto”.

### **2.1.2. Proyecto social**

Para Pérez, J y Gardey A (2013). “Aquellas acciones e ideas que se interrelacionan y se llevan a cabo de forma coordinada con la intención de alcanzar una meta componen lo que se conoce como proyecto. Social, por su parte, es un adjetivo vinculado a una sociedad (la comunidad formada por individuos que comparten una cultura y que interactúan entre sí)”.

“Un proyecto social, por lo tanto, es aquel que tiene el objetivo de modificar las condiciones de vida de las personas. La intención es que el proyecto mejore la cotidianeidad de la sociedad en su conjunto o, al menos, de los grupos sociales más desfavorecidos”.

### **2.1.3. Ciclo de vida de los proyectos**

El ciclo de vida de un proyecto es la serie de fases por las que atraviesa un proyecto desde su inicio hasta su cierre. Las fases son generalmente secuenciales y sus nombres y números se determinan en función de las necesidades de gestión y control de la organización u organizaciones que participan en el proyecto, la naturaleza propia del proyecto y su área de aplicación. Esta definición la realiza el Project Management Institute (PMI, 2013).

El PMI igualmente describe los procesos de la dirección de proyectos, agrupándolos en cinco categorías conocidas como Grupos de Procesos de la Dirección de Proyectos (o Grupos de Procesos).

#### **2.1.3.1. Grupos de procesos de inicio**

“Aquellos procesos realizados para definir un nuevo proyecto o nueva fase de un proyecto existente al obtener la autorización para iniciar el proyecto o fase”. Project Management Institute (PMI, 2013).

#### **2.1.3.2. Grupos de procesos de planificación**

“Aquellos procesos requeridos para establecer el alcance del proyecto, refinar los objetivos y definir el curso de acción requerido para alcanzar los objetivos propuestos del proyecto”. Project Management Institute (PMI, 2013).

#### **2.1.3.3. Grupos de procesos de ejecución**

“Aquellos procesos realizados para completar el trabajo definido en el plan para la dirección del proyecto a fin de satisfacer las especificaciones del mismo”. Project Management Institute (PMI, 2013).

#### **2.1.3.4. Grupos de procesos de monitoreo y control**

“Aquellos procesos requeridos para rastrear, revisar y regular el progreso y el desempeño del proyecto, para identificar áreas en las que el plan requiera cambios y para iniciar los cambios correspondientes”. Project Management Institute (PMI, 2013).

#### **2.1.3.5. Grupos de procesos de cierre**

“Aquellos procesos realizados para finalizar todas las actividades a través de todos los Grupos de Procesos, a fin de cerrar formalmente el proyecto o una fase del mismo”. Project Management Institute (PMI, 2013).

#### **2.1.4. Áreas de Conocimiento de la Gerencia de Proyectos**

Para el PMI (2013), las áreas de conocimiento para la gestión de proyectos son las siguientes:

- Gestión de la Integración del Proyecto: “... Incluye los procesos y actividades necesarios para identificar, definir, combinar, unificar y coordinar los diversos procesos y actividades de dirección del proyecto...”

- Gestión del alcance del proyecto: "... Incluye los procesos necesarios para garantizar que el proyecto incluya todo el trabajo requerido y únicamente el trabajo para completar el proyecto con éxito"
- Gestión del tiempo del proyecto: "... Incluye los procesos requeridos para gestionar la terminación en plazo del proyecto"
- Gestión de los costos del proyecto: "...Incluye los procesos relacionados con planificar, estimar, presupuestar, financiar, obtener financiamiento, gestionar y controlar los costos de modo que se complete el proyecto dentro del presupuesto aprobado".
- Gestión de la calidad del proyecto: "...Incluye los procesos y actividades de la organización ejecutora que establecen las políticas de la calidad, los objetivos y las responsabilidades de calidad para que el proyecto satisfaga las necesidades para las que fue cometido."
- Gestión de los recursos humanos del proyecto: "... Incluye los procesos que organizan, gestionan y conducen al equipo del proyecto"
- Gestión de las comunicaciones del proyecto: "...Incluye los procesos requeridos para asegurar que la planificación, recopilación, creación, almacenamiento, recuperación, gestión, control, monitoreo y disposición final de la información de proyecto sean oportunos y adecuados".
- Gestión de los riesgos del proyecto: "...Incluye los procesos para llevar a cabo la planificación de la gestión de riesgos, así como la identificación, análisis, planificación de respuesta y control de los riesgos de un proyecto".
- Gestión de las adquisiciones del proyecto: "...Incluye los procesos necesarios para comprar o adquirir productos, servicios o resultados que es preciso obtener fuera del equipo del proyecto".
- Gestión de los interesados del proyecto: "... Incluye los procesos necesarios para identificar a las personas, grupos u organizaciones que pueden afectar o ser afectados por el proyecto, para analizar las 30 expectativas de los interesados y su impacto en el proyecto, y para desarrollar estrategias de gestión adecuadas a fin de lograr la participación eficaz de los interesados en las decisiones y en la ejecución del proyecto

## **2.2 Estudio técnico-operacional**

Según Adolfo Blanco en su libro *Formulación y Evaluación de Proyectos*, el objetivo general del estudio técnico “persigue la determinación de las capacidades instala y utilizada de la empresa, así como la de todos los costos involucrados en el proceso de producción, y para lograrlo debe cubrir, por lo menos, los siguientes aspectos: localización de la planta, infraestructura de servicios, efluentes y pérdidas del proceso, cronograma de la inversión, turnos de trabajo, capacidad instalada y utilizada, tecnología a utilizarse, control de calidad, proceso de producción”.

## **2.3 Estudio de factibilidad institucional**

Para Montoya, este estudio hace referencia a la factibilidad legal y ambiental, por tanto, la define como los “requerimientos legales del proyecto para su operación y aprobación”.

De igual forma incluye, que “se debe garantizar el respeto a los acuerdos, convenios y reglamentos internos de tipo empresarial, industrial, sindical, cultural o cualquier otro relacionado con el ámbito del proyecto”.

En otras palabras “es el aseguramiento de que el proceso no infringe ninguna norma o ley establecida, ya sea municipalmente o nacionalmente.

## **2.4 Complejo integral para el reciclaje**

Según la empresa TERSA, “es una instalación de tratamiento integral de los residuos municipales, en la cual conviven dos instalaciones con dos procesos de tratamiento diferenciados y complementarios”.

- Tratamiento Mecánico – Biológico: “donde se valoriza materialmente y energéticamente la fracción resto procedente del contenedor”.

- Valorización Energética: “donde se valoriza energéticamente el rechazo de la planta del tratamiento mecánico y otras plantas metropolitanas, procedentes de la recogida municipal”.

La empresa CTRUZ, define el complejo como el espacio donde “se le da otra vida a las cosas, dándoles utilidad, las cosas efímeras, las materias, los residuos que dejamos se enfrentan a dos posibilidades de futuro, ensombrecerlo o hacerlo mejor”. El objetivo del complejo es “mejorar la calidad de vida del ser humano, reciclando la utilidad de lo que puede parecer que ya no le sirve, porque siempre sirve, con ello se ofrecen nuevas utilidades de existencia de las cosas y un futuro mejor para todos”.

Un complejo integral de reciclaje es aquel “que cuenta con la última tecnología y que cumple con todas las normativas en materia de medio ambiente y gestión de residuos”. En un complejo integral de reciclaje “entre otras cosas, se recuperan materiales para que sean reciclados, que aprovecha la materia orgánica para producir material bioestabilizado, que genera energía eléctrica con el biogás obtenido”.

#### **2.4.1. Grupos de Procesos de un Complejo Integral para el Reciclaje**

Para CTRUZ “todo comienza cuando los vehículos llegan al centro de reciclaje, donde se controla el origen, tipo y cantidad de los residuos entrantes y se determina el tratamiento a utilizar. El control y pesaje de los vehículos se realiza tanto a la entrada como a la salida de la planta, a continuación los vehículos descargan su contenido en el foso de recepción correspondiente, estos fosos tiene la capacidad para almacenar los residuos recibidos durante dos días y medio, dos fosos receptionan la fracción de los residuos todo uno, que son los residuos mezclados procedentes de las recogidas domiciliarias y de mercados, otro foso recoge los residuos de envases ligeros”.

“Una vez descargados se procede a separar todos los productos aprovechables, la descarga se realiza en la tolva de los alimentadores dosificadores y se realiza el

primer tratamiento a los residuos con el objetivo de recuperar los materiales reciclables, esto es posible ya que, la planta cuenta con las últimas tecnologías disponibles, incluyendo separación balística, óptica, electromagnética, e inductiva, y la separación por granulometría de la materia orgánica de los residuos”.

“Es así, como se recuperan tanto los residuos voluminosos como los materiales reciclables tales como papel y cartón, plásticos de diferente composición, materiales férricos y de aluminio, posteriormente se presan y envían a empresas recicladoras, la fracción orgánica recuperada se conduce a la zona de biometanización, y la fracción inorgánica a la zona de prensado y depósito controlado”.

“La materia orgánica recuperada puede aprovecharse y para eso se introduce en unos digestores, para que se produzca la fermentación anaeróbica, es entonces, cuando se inicia un proceso de degradación de la materia que dura 18 o 20 días, tras lo cual, la materia digerida se deshidrata y se envía directamente a compostaje. La fermentación anaeróbica a la que se ha sometido la materia orgánica, da como resultado la producción de biogás que se conduce a un depósito de almacenamiento y regulación desde donde se alimenta los motores de cogeneración. La cogeneración es la producción simultánea de dos o más tipos de energía, con la utilización del biogás generado en el proceso de biometanización, producimos energía térmica y energía eléctrica”.

“...El uso de esta instalación permite evitar la emisión a la atmósfera de CO<sub>2</sub>...”  
“...de esta forma se contribuye de manera sensible en la estrategia del cambio climático...”. “Las aguas sucias que se producen durante el proceso de Pretratamiento, compostaje, biometanización y depósito controlado, son los lixiviados, los lixiviados también se someten a un proceso que permite alcanzar el mayor grado de depuración”. “...Todos los residuos que no se pueden aprovechar se compactan y se depositan en el vertedero o depósito controlado de rechazo...”.

## **2.5 Agenda local 21**

“La Agenda 21 es un proceso que persigue la implementación de estrategias integrales de sostenibilidad local que permitan un equilibrio dinámico urbano, conjugando los tres pilares fundamentales de la Sostenibilidad: aspectos sociales, económicos y ambientales, integrados a través de un programa estratégico a medio y largo plazo, en el que se tienen en cuenta a todos los agentes sociales y económicos interesados en la gestión eficiente del medio urbano”.

“Por tanto, la Agenda 21 es una herramienta básica para el Desarrollo Sostenible a disposición de todos los ciudadanos, entendiendo el Desarrollo Sostenible como aquel que permite satisfacer las necesidades actuales sin comprometer las necesidades de las generaciones futuras”. (<http://www.eco-huella.com/2016/08/agenda-21.htmlv>).

### **2.5.1. Principios de la Agenda Local 21**

- Integración de los objetivos de Desarrollo Sostenible en el Ayuntamiento, sus políticas y actividades de gestión.
- Sensibilización y educación en temas de Medio Ambiente y Desarrollo Sostenible.
- Acceso público a la información medioambiental: Consulta pública.
- Participación y colaboración con agentes sociales: empresas, ONGs, ciudades hermanadas, etc.
- Medición, seguimiento y presentación de informes sobre los avances hacia la Sostenibilidad para comprobar que las soluciones se adecuan a los problemas detectados inicialmente.

### **2.5.2. Pasos para la planificación de la Agenda 21 Local**

“El ayuntamiento debería iniciar un diálogo con sus ciudadanos, organizaciones locales y empresas privadas y aprobar un "Programa 21 local". Mediante la celebración de consultas y la promoción de un consenso, las autoridades locales recibirían aportes de la ciudadanía y las organizaciones cívicas, empresariales e

industriales locales y obtendrían la información necesaria para formular las mejores estrategias. El proceso de consultas aumentaría la conciencia de los hogares respecto de las cuestiones relativas al desarrollo sostenible. Los programas, las políticas, la legislación y las reglamentaciones de las autoridades locales para lograr los objetivos del Programa 21 se evaluarían y modificarían sobre la base de los programas locales aprobados en el marco del Programa 21. También se podrían emplear estrategias para apoyar propuestas encaminadas a obtener financiación local, nacional, regional e internacional”. (Agenda 21).

## Pasos para la Planificación de la Agenda Local 21

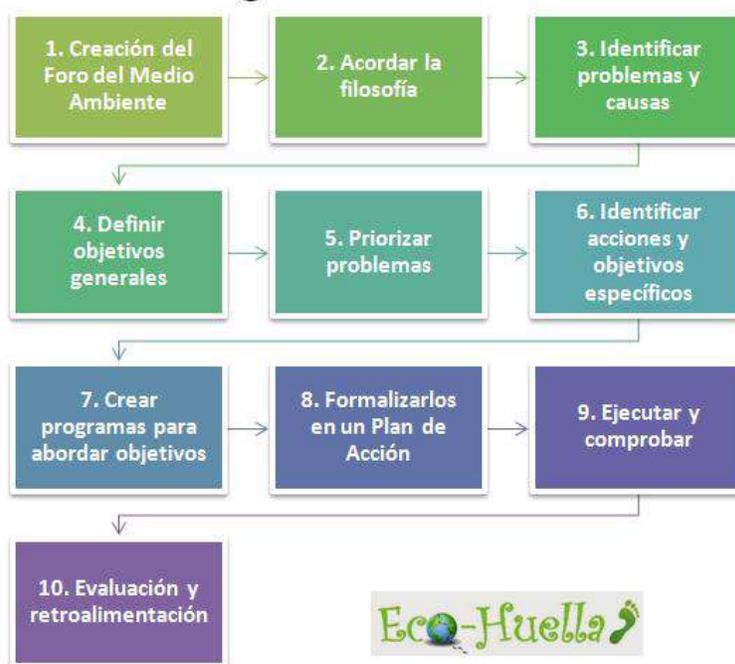


Figura1, Pasos para la planificación de la agenda local 21. Fuente: Eco-Huella.

### 2.6 Reciclaje

Según la UNESCO, el reciclaje “es la reutilización de los desechos que resultan de las actividades humanas, a imagen y semejanza de los procesos naturales”

## 2.7 Residuos

La UNICEF define residuos “como todo resto o material resultante de un proceso de producción, transformación o utilización que sea abandonado o que su poseedor o productor tenga la obligación o decida desprenderse de él”

### 2.7.1. Clasificación de los residuos

#### 2.7.1.1. Según su origen

ORIGEN	TIPOS DE RESIDUOS
<b>Domiciliarios:</b> procedentes de las viviendas, limpieza de calles y veredas, zonas verdes y establecimientos industriales y comerciales, cuando son asimilables a los residuos domiciliarios.	Restos de comida, materiales plásticos, papeles, cartones, textiles, cuero, madera, goma, residuos de jardín, vidrio, aluminio, cerámica, metales, férreos, latas y suciedad proveniente del barrido e higiene en general.
<b>Voluminosos:</b> Por su forma, tamaño, volumen o peso son difíciles de ser recogidos en la recolección convencional.	Muebles, colchones, electrodomésticos.
<b>Comerciales:</b> Surgen de los circuitos de distribución de bienes de consumo.	Papel, cartón, plásticos, restos de comida, metales, vidrios, latas, maderas.
<b>Residuos sanitarios:</b> Derivados de actividades sanitarias procedentes de hospitales, clínicas, laboratorios de análisis y establecimientos similares.	Material de cura, yesos, ropa y materiales de un solo uso, cultivos, material contaminado, restos de tejidos humanos.
<b>Construcción y demoliciones:</b> Derivados de la construcción, reparación o ampliación de viviendas, vías de comunicación, empresas, etc.	Maderas, hormigón, acero, ladrillos, piedras, materiales para la conexión de electricidad, gas y agua y escombros en general. Vidrios rotos, aceros de reforzamiento y plásticos.
<b>Institucionales:</b> Producidas en escuelas, hospitales, cárceles y dependencias gubernamentales	Papel, cartón, plásticos, restos de comida, metales, vidrios, latas, maderas.
<b>Servicios municipales:</b> Son consecuencia del funcionamiento y mantenimiento de los centros municipales.	Producto del barrido de calles, residuos de poda del arbolado urbano, animales muertos y automóviles abandonados
<b>Industriales:</b> Son derivados de actividades industriales y deben depositarse en recipientes adecuados.	Metales, plásticos, tejidos, fibras, maderas, vidrios, papel, cartones, chatarra, residuos de alimentos, cenizas, etc.
<b>Universales:</b> Representan un riesgo a la salud y el ambiente, y son generados en los hogares.	Pilas, baterías, tubos fluorescentes, cartuchos de impresora, tintas.
<b>Agrícolas:</b> Relacionadas con actividades agrícolas, forestales o ganaderas y realizadas dentro del perímetro urbano.	Fertilizantes, productos agro sanitarios, residuos de cultivos, bidones con restos de agroquímicos.

Figura 2, Clasificación de los residuos según su origen. Fuente: UNICEF.

### 2.7.1.2. Según su naturaleza química y porcentaje de humedad

ORGANICOS (FRACCION HUMEDA O COMPOSTABLES)	INORGANICOS (FRACCION SECA O NO COMPOSTABLES)
Residuos de cocina Residuos de jardines Residuos de poda, de arbolado urbano, parques y plazas	Papel y cartón Vidrio Plástico y goma Metales Materiales poliadopados (envases tetra pack, etc.) Materiales textiles Materiales inertes
Se caracterizan por ser fácilmente degradables ante la actividad bacteriana.	Su degradación puede llevar años. Integran la cadena de comercialización y reciclaje.

Figura 3, Clasificación de los residuos según su naturaleza química y porcentaje de humedad. Fuente: UNICEF.

## 3. BASES LEGALES

Tabla 1, Bases legales.

Documento	Gaceta/año	Artículo (s)	Inherencia a la investigación
Constitución de la República Bolivariana de Venezuela	N° 36.860 2009	127,128 y 129	Los artículos 127, 128 y 129 tienen relación directa con la investigación, ya que, determinan los derechos ambientales. Dichos artículos establecen que es un derecho y un deber de cada generación, proteger y mantener el ambiente. Y el objetivo del complejo integral de reciclaje de desechos urbanos consiste en proteger el ambiente, al reciclar y reusar desechos urbanos

Ley Penal del ambiente	No. 4358 03/01/1992	42,43	Los artículos mencionados, hacen referencia a la degradación, alteración, deterioro, contaminación y demás acciones capaces de causar daños a los suelos, la topografía y el paisaje, dichas acciones muchas veces son producidas por la acumulación de desechos urbanos, causa que se pretende reducir con la realización de esta investigación
Ley Orgánica para la Ordenación del Territorio	N° 3.238 11/08/1983	9	Este artículo sirve de referencia para la definición de las bases técnico-operaciones para la creación del complejo integral de reciclaje urbano, ya que, se pueden definir los posibles espacios o lugares, para la ubicación del complejo, de acuerdo a los requerimientos.
Ley de Gestión Integral de la Basura	N° 6.017 30/12/2010	3,4,5,6,7,8,9,29,32, 44,48,51,53,62,64, 69,73,79,80,91,106, 107,110	Los artículos a los cuales se hacen referencia, tienen gran relevancia con la investigación, ya que, en dichos artículos se establecen las definiciones básicas, el proceso de la gestión de residuos y el manejo adecuado de estos, la competencia del estado en la gestión de residuos, la educación ambiental, los incentivos fiscales y

			financieros, y en especial el aprovechamiento de los desechos.
Ley Orgánica del Ambiente	N ° 5.833 22/12/2006	2,3,23	Obedece a la definición de términos básico y esenciales para la investigación, así como, el desarrollo de una planificación adecuada para el desarrollo sustentable
Normas para el manejo de los desechos sólidos de origen doméstico, comercial, industrial o de cualquier otra naturaleza que no sean peligrosos	N° 4.418 27/04/92.	4,6,24	Los artículos a los cuales se hace referencia, definen términos básicos y esenciales para la investigación, de igual forma, el tema del reciclaje y la utilización de los desechos como materia prima para la producción de bienes.

Fuente: Elaboración propia.

## **CAPITULO III. MARCO METODOLÓGICO**

En las investigaciones científicas, resulta necesario verificar la validez y la fiabilidad de los resultados o soluciones planteadas para un problema determinado, esto con la finalidad, de evaluar que los resultados obtenidos, se desarrollaron a través de técnicas y herramientas validadas y completamente auditables y verificables, que no den cabida a la incertidumbre, ya que se espera tener resultados certeros y concretos para las correspondientes conclusiones y recomendaciones.

En este mismo orden de ideas, el marco metodológico de la presente investigación, permite delimitar los procedimientos que darán respuesta a las interrogantes planteadas para la construcción de las bases funcionales para la creación de un complejo integral para el reciclaje de residuos sólidos urbanos en Venezuela, dicho marco metodológico define el tipo de investigación, que en este caso se trata de una investigación aplicada, de igual forma su diseño, y la relación que existe con los objetivos de la investigación.

Igualmente en el marco metodológico se determinaran los detalles de las técnicas y herramientas que se utilizaran en el proceso de recolección de datos, la presentación de los datos y el análisis e interpretación de los resultados, que darán respuesta a problemática planteada de forma justificada y con los soportes requeridos.

### **1. TIPO DE INVESTIGACIÓN**

De acuerdo al problema planteado y sus objetivos, el presente trabajo especial de grado se enmarca dentro del tipo de investigación aplicada, de acuerdo a lo mencionado Sabino (1993), expresa que la investigación es aplicada “si los conocimientos a obtener son insumos necesarios para proceder luego a la acción”. (p. 18). El propósito del trabajo busca la resolución del problema, es decir, los

resultados aportados a la investigación implementan técnicas y estrategias para enfrentar y solucionar el problema

## **2. DISEÑO DE LA INVESTIGACIÓN**

Martin (1986), establece que “un diseño de investigación se define como el plan global de investigación que integra de un modo coherente y adecuadamente correcto técnicas de recogida de datos a utilizar, análisis, previstos y objetivos, el diseño de una investigación intenta dar de una manera clara y no ambigua respuestas a las preguntas planteadas en la misma”. (p. 67).

Debido a que la presente investigación utiliza como principal fuente de información las fuentes documentales debido al alcance y la magnitud del proyecto, se selecciono el diseño de investigación documental. Para ello es importante resaltar, que según Arias (2006), la investigación documental “es un proceso basado en la búsqueda, recuperación, análisis, crítica e interpretación de datos secundarios, es decir, los obtenidos y registrados por otros investigadores en fuentes documentales: impresas, audiovisuales o electrónicas”. (p. 27).

## **3. UNIDAD DE ANALISIS**

La unidad de análisis, según Bernal, C. (2010) “es comprendido como un sistema integrado que interactúa en un contexto específico con características propias. El caso o la unidad de análisis pueden ser una persona, una institución o empresa, un grupo o etcétera”. (p.116). De igual forma para la selección de la unidad de análisis es importante definir la población o universo, en relación a esto Balestrini (2006), expone desde el punto de vista estadístico, “una población o universo puede estar referido a cualquier conjunto de elementos de los cuales pretendemos indagar y conocer sus características o una de ellas y para el cual serán validadas las conclusiones obtenidas en la investigación”. (p.137).

Para Gabaldon "estadísticamente hablando, por Población se entiende un conjunto finito o infinito de personas, casos o elementos que presentan características comunes, como por ejemplo, una población puede estar constituida por los habitantes de Venezuela, por el total de vehículos de caracas, por el número de nacimientos o defunciones de Maracay".

En este sentido, la unidad de análisis seleccionada está referida fundamentalmente a la población de la Universidad Monte Ávila, principalmente a cinco especialistas en el área de reciclaje.

#### **4. TECNICAS Y HERRAMIENTAS DE RECOLECCIÓN E INTERPRETACIÓN**

Para Balestrini (2006), instrumentos de recolección de información es "conjunto de técnicas que permitirán cumplir con los requisitos establecidos en el paradigma científico, vinculados al el carácter específico de las diferentes etapas de este proceso investigativo y especialmente referidos al momento teórico y al momento metodológico de la investigación" (p. 145).

De acuerdo a los objetivos planteados en el presente estudio, se emplearan una serie de instrumentos y técnicas de recolección de información, con la finalidad de dar respuestas a las interrogantes planteadas. Las fases seleccionadas para la aplicación de las distintas técnicas y herramientas, son dos fundamentalmente, la primera fase está destinada a la delimitación de todos los aspectos teóricos de la investigación y la segunda fase a la definición de los requerimientos técnicos, operacionales y de planificación, de igual forma la evaluación de la factibilidad institucional.

Para la primera fase que implica la elaboración del marco teórico, se utilizaran las técnicas y protocolos para la investigación documental, como el análisis de las fuentes documentales, la observación documental, resumen analítico y análisis crítico, de igual forma, se utilizaran un conjunto de técnicas operacionales que

facilitan el análisis y la comprensión de la información proveniente de las fuentes documentales, técnicas como el subrayado, bibliográficas, presentación de cuadros, gráficos e ilustraciones. Para la segunda fase, se emplearon las técnicas de la entrevista y el juicio de expertos. El tipo de entrevista utilizada, fue el tipo no estructurada, donde se dejó abierta para que los expertos pudieran comentar sobre su experiencia en el área de reciclaje.

## **5. FASES DE LA INVESTIGACIÓN**

### **5.1. Fases de la Investigación**

Estas fases corresponden a las cuatro etapas en las que se desarrollaron los capítulos de la presente investigación

5.1.1. Inicio: Representa el desarrollo de los capítulos I, II y IV que corresponden al Planteamiento del problema, Marco teórico y marco referencial respectivamente.

5.1.2. Planificación: En esta fase se realizó el capítulo III el marco metodológico

5.1.3. Ejecución: Durante la ejecución se efectuó el análisis de la investigación de campo en el capítulo V, igualmente se ejecutó el capítulo VI que hace referencia al desarrollo de la investigación.

5.1.4. Cierre: En la fase de cierre se realizó el análisis de los resultados correspondientes al capítulo VII, las lecciones aprendidas que conforman el capítulo VIII y las conclusiones y recomendaciones relativas al capítulo XIX.

### **5.2. Procedimientos por objetivos**

#### **5.2.1. Elaborar los requerimientos técnico-operacionales para la creación de un complejo integral para el reciclaje residuos urbanos en Venezuela**

##### **5.2.1.1. Actividades**

5.2.1.1.1. Determinar la localización del complejo integral para el reciclaje de residuos urbanos.

- 5.2.1.1.2. Determinar el tamaño del complejo integral para el reciclaje de residuos urbanos.
- 5.2.1.1.3. Definir los procesos que se realizarán para el funcionamiento y operación del complejo integral para el reciclaje de residuos urbanos.
- 5.2.1.1.4. Definir los recursos necesarios (personal, equipos, maquinarias, materiales y herramientas).

#### 5.2.1.2. Técnicas y herramientas

- 5.2.1.2.1. Investigación documental.
- 5.2.1.2.2. Entrevistas.
- 5.2.1.2.3. Juicio de expertos.

#### 5.2.1.3. Entregables

- 5.2.1.3.1. Informe de requerimientos técnico-operacionales.

### **5.2.2. Definir la planificación para la creación de un complejo integral para el reciclaje de residuos urbanos en Venezuela**

#### 5.2.2.1. Actividades

- 5.2.2.1.1. Determinar el alcance de complejo integral para el reciclaje de residuos urbanos.
- 5.2.2.1.2. Determinar el tiempo de ejecución del complejo integral para el reciclaje de residuos urbanos.
- 5.2.2.1.3. Calcular el costo (estimado clase V) del complejo integral para el reciclaje de residuos urbanos.
- 5.2.2.1.4. Definir los involucrados del complejo integral para el reciclaje de residuos urbanos.
- 5.2.2.1.5. Definir los riesgos del complejo integral para el reciclaje de residuos urbanos.

5.2.2.1.6. Definir los requisitos de calidad del complejo integral para el reciclaje de residuos urbanos.

5.2.2.2. Técnicas y herramientas

5.2.2.2.1. Investigación documental.

5.2.2.2.2. Juicio de expertos.

5.2.2.3. Entregables

5.2.2.3.1. Planificación del proyecto.

### **5.2.3. Evaluar la factibilidad institucional para la creación de un complejo integral para el reciclaje de residuos urbanos en Venezuela**

5.2.3.1. Actividades

5.2.3.1.1. Definir los requerimientos legales para la creación de un complejo integral para el reciclaje de residuos urbanos en Venezuela

5.2.3.1.2. Realizar el análisis financiero para la creación de un complejo integral para el reciclaje de residuos urbanos en Venezuela

5.2.3.1.3. Definir los requerimientos ambientales para la creación de un complejo integral para el reciclaje de residuos urbanos en Venezuela

5.2.3.2. Técnicas y herramientas

5.2.3.2.1. Investigación documental.

5.2.3.2.2. Juicio de expertos.

5.2.3.2.3. Entrevistas.

5.2.3.3. Entregables

5.2.3.3.1. Informe de evaluación de factibilidad institucional.

### 5.3. Estructura desagregada de trabajo

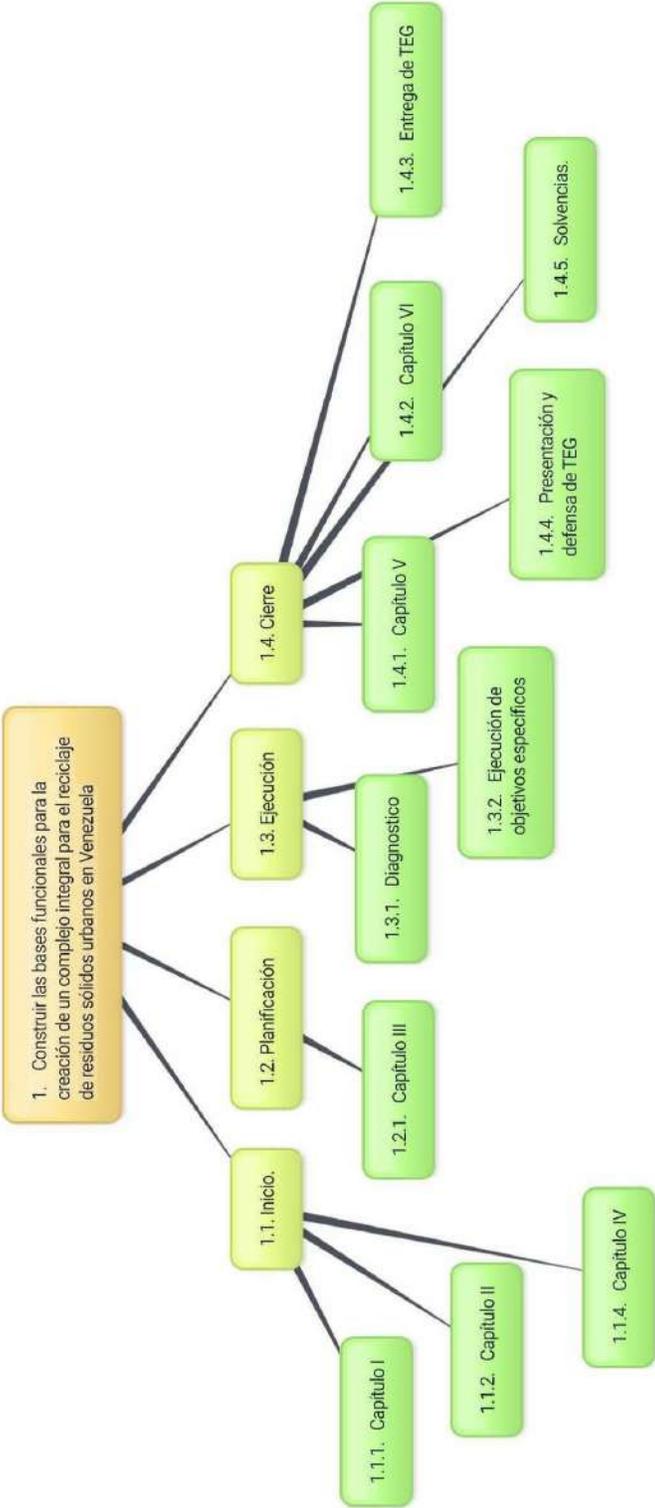


Figura 4, EDT. Fuente: Elaboración propia.

## 6. OPERACIONALIZACIÓN DE LA VARIABLES

Tabla 2, Operacionalización de las variables.

OBJETIVO GENERAL	OBJETIVOS ESPECIFICOS	VARIABLE	DIMENSION	INDICADOR	TÉCNICA/ HERRAMIENTA	FUENTE
Construir las bases funcionales para la creación de un Complejo integral para el reciclaje de residuos urbanos en Venezuela.	Elaborar los requerimientos técnico-operacionales para la creación de un complejo integral para el reciclaje de residuos urbanos en Venezuela.	Alcance	Requerimientos técnicos y operacionales	Tipo de infraestructura, Numero de procesos, cantidad de RRHH, tipo y cantidad de equipos, tamaño, localización.	Documental/ Juicio de expertos/ entrevistas	Universidades, artículos científicos, organizaciones especialistas en el tema
	Definir la planificación para la creación de un complejo integral para el reciclaje de residuos urbanos en Venezuela.	Alcance	Planificación	Requerimientos de planificación.	Documental/ Juicio de expertos/	Universidades, artículos científicos, organizaciones especialistas en el tema
		Tiempo				
		Costo				
		Riesgos				
		Calidad				
		Involucrados				
	Evaluar la factibilidad institucional para la creación de un complejo integral para el reciclaje de residuos urbanos en Venezuela.	Alcance	Legal	Leyes y Normativas aplicables	Documental/ Juicio de expertos/ entrevistas	Universidades, artículos científicos, organizaciones especialistas en el tema
			Ambiental	Requerimientos ambientales		
			Financiera	Evaluación financiera		

Fuente: Elaboración propia.

## 7. ASPECTOS ETICOS DE LA INVESTIGACIÓN

### a. Código de ética de su profesión

Se considera contrario a la ética e incompatible con el digno ejercicio de la profesión, para un miembro del Colegio de Ingenieros de Venezuela:

- **1ro. (virtudes):** Actuar en cualquier forma que tienda a menoscabar el honor, la responsabilidad y aquellas virtudes de honestidad, integridad y veracidad que deben servir de base a un ejercicio cabal de la profesión.
- **2do. (ilegalidad):** Violar o permitir que se violen las leyes, ordenanzas y reglamentaciones relacionadas con el cabal ejercicio profesional.

- **3ro. (conocimiento):** Descuidar el mantenimiento y mejora de sus conocimientos técnicos, desmereciendo así la confianza que al ejercicio profesional concede la sociedad.
- **4to. (seriedad):** Ofrecerse para el desempeño de especialidades y funciones para las cuales no tengan capacidad, preparación y experiencias razonables.
- **5to. (dispensa):** Dispensar, por amistad, conveniencia o coacción, el cumplimiento de disposiciones obligatorias, cuando la misión de su cargo sea de hacerlas respetar y cumplir.
- **6to. (remuneración):** Ofrecer, solicitar o prestar servicios profesionales por remuneraciones inferiores a las establecidas como mínimas, por el Colegio de Ingeniero de Venezuela.
- **7mo. (remuneración):** Elaborar proyectos o preparar informes, con negligencia o ligereza manifiestas, o con criterio indebidamente optimista.
- **8vo. (firma):** Firmar inconsultamente planos elaborados por otros y hacerse responsable de proyectos o trabajos que no están bajo su inmediata dirección, revisión o supervisión.
- **9no. (obras):** Encargarse de obras, sin que se hayan efectuado todos los estudios técnicos indispensables para su correcta ejecución, o cuando para la realización de las mismas se hayan señalado plazos incompatibles con la buena práctica profesional.
- **10mo. (licitaciones):** Concurrir deliberadamente o invitar, a licitaciones de Estudio y/o proyectos de obras.
- **11ro. (influencia):** Ofrecer, dar o recibir comisiones o remuneraciones indebidas y, solicitar influencias o usa de ellas para la obtención u otorgamiento de trabajos profesionales, o para crear situaciones de privilegio en su actuación.
- **12do (ventajas):** Usar de las ventajas inherentes a un cargo remunerado para competir con la práctica independiente de otros profesionales.

- **13ro. (reputación):** Atentar contra la reputación o los legítimos intereses de otros profesionales, o intentar atribuir injustificadamente la comisión de errores profesionales a otros colegas.
- **14to. (intereses):** Adquirir intereses que, directa o indirectamente colindan con los de la empresa o cliente que emplea sus servicios o encargases sin conocimiento de los interesados de trabajos en los cuales existan intereses antagónicos.
- **15to. (justicia):** Contravenir deliberadamente a los principios de justicia y lealtad en sus relaciones con clientes, personal subalterno y obreros, de manera especial, con relación a estos últimos, en lo referente al mantenimiento de condiciones equitativas de trabajo y a su justa participación en las ganancias.
- **16to (el ambiente):** Intervenir directa o indirectamente en la destrucción de los recursos naturales u omitir la acción correspondiente para evitar la producción de hechos que contribuyen al deterioro ambiental.
- **17mo. (extranjeros):** Actuar en cualquier forma que permita o facilite la contratación con profesionales o empresas extranjeras, de estudios o proyectos, construcción, inspección y supervisión de obras, cuando a juicio del Colegio de Ingenieros, exista en Venezuela la capacidad para realizarlos.
- **18vo. (autoría):** Utilizar estudios, proyectos, planos, informes u otros documentos, que no sean el dominio público, sin la autorización de sus autores y/o propietarios. 19no. (secreto): Revelar datos reservados de índole técnico, financiero o profesionales, así como divulgar sin la debida autorización, procedimientos, procesos o características de equipos protegido por patentes o contratos que establezcan las obligaciones de guardas de secreto profesional. Así como utilizar programas, discos, cintas u otros medios de información, que no sea de dominio público, sin la debida autorización de sus autores y/o propietarios, o utilizar sin autorización de códigos de acceso de otras personas, en provecho propio.

- **20mo. (experimentación y servicios no necesarios):** Someter a su cliente o a su empleador a la aplicación de materiales o métodos en experimentación, sin su previo y total conocimiento y aprobación o recomendarle servicios no necesarios.
- **21ro. (publicidad indebida):** Hacer o permitir cualquier publicidad no institucional, dirigida a atraer al público hacia la acción profesional, personal o participar en programas de televisión, radio u otros medios, que no tengan carácter divulgativo profesional, o que en cualquier forma, ateten contra la dignidad y seriedad de la profesión. Así como, valerse de posición para proferir declaraciones en los medios o hacer propaganda de materiales, equipos y tecnologías.
- **22do. (actuación gremial):** Incumplir con lo dispuesto en las “Normas de Actuación Gremial del CIV.

## **b. Código de ética del PMI**

### **Capítulo 1.**

#### **Visión y aplicación**

##### **1.1 Visión y Propósito**

Como profesionales de la dirección de proyectos, nos comprometemos a actuar de manera correcta y honorable. Nos fijamos un alto nivel de exigencia, que aspiramos alcanzar en todos los aspectos de nuestras vidas: en el trabajo, en el hogar y al servicio de nuestra profesión.

El presente Código de Ética y Conducta Profesional describe las expectativas que depositamos en nosotros mismos y en nuestros colegas profesionales de la comunidad global de la dirección de proyectos. Enuncia con claridad los ideales a los que aspiramos, así como los comportamientos que son obligatorios en nuestro desempeño como profesionales y voluntarios.

El propósito de este Código es infundir confianza en el ámbito de la dirección de proyectos y ayudar a las personas a ser mejores profesionales. Para ello, establecemos el marco para entender los comportamientos apropiados en la profesión. Creemos que la credibilidad y reputación de la dirección de proyectos como profesión se forjan sobre la base de la conducta colectiva de cada profesional.

Creemos que podemos potenciar nuestra profesión, tanto de manera individual como colectiva, mediante la adopción de este Código de Ética y Conducta Profesional. Creemos, asimismo, que este Código nos ayudará a tomar decisiones sensatas, en particular al enfrentar situaciones difíciles en las que quizás se nos pida que comprometamos nuestra integridad o nuestros valores.

Esperamos que este Código de Ética y Conducta Profesional sea el punto de partida para que otras personas analicen, deliberen y escriban sobre ética y valores. Además, esperamos que este Código sirva en última instancia para sentar las bases de nuestra profesión y su desarrollo.

## **1.2 Personas a quienes se aplica el Código**

El Código de Ética y Conducta Profesional se aplica a:

1.2.1 Todos los miembros del PMI

1.2.2 Personas que no son miembros del PMI pero que cumplen con uno o más de los siguientes criterios

.1 No son miembros pero poseen una certificación del PMI

.2 No son miembros pero envían solicitud para iniciar un proceso de certificación del PMI

.3 No son miembros pero colaboran con el PMI en carácter de voluntario.

## **1.3 Estructura del Código**

El Código de Ética y Conducta Profesional se divide en secciones que contienen normas de conducta que se corresponden con los cuatro valores identificados como los más importantes para la comunidad de la dirección de proyectos.

Algunas secciones de este Código incluyen comentarios. Los comentarios no son partes obligatorias del Código, pero brindan ejemplos y aclaraciones. Por último, en la parte final de la norma se presenta un glosario. El glosario define palabras y frases utilizadas en el Código. Para facilitar la búsqueda, los términos definidos en el glosario aparecen subrayados en el texto del Código.

#### **1.4 Valores que sustentan este Código**

Se solicitó a profesionales de la comunidad global de la dirección de proyectos que identificaran los valores que conformaban el fundamento de su toma de decisiones y que guiaron sus actos. Los valores que la comunidad global de la dirección de proyectos definió como más importantes fueron: responsabilidad, respeto, equidad y honestidad. Este Código se sustenta en estos cuatro valores.

#### **1.5 Conductas obligatorias e ideales**

Cada sección del Código de Ética y Conducta Profesional incluye normas obligatorias y normas que constituyen un ideal. Las normas ideales describen la conducta que nos esforzamos por mantener como profesionales. Si bien el cumplimiento de estas normas no se puede medir fácilmente, comportarnos de conformidad con las mismas es una expectativa que albergamos para nosotros mismos como profesionales; no se trata de una opción.

Las normas obligatorias establecen requisitos en firme y, en algunos casos, limitan o prohíben determinados comportamientos por parte de los profesionales. Aquellos profesionales que no se comporten de conformidad con estas normas estarán sujetos a procedimientos disciplinarios ante el Comité de Ética del PMI.

## **Capítulo 2. Responsabilidad**

### **2.1 Descripción de Responsabilidad**

Por responsabilidad se hace referencia a nuestra obligación de hacernos cargo de las decisiones que tomamos y de las que no tomamos, de las medidas que tomamos y de las que no, y de las consecuencias que resultan.

## **2.2 Responsabilidad: Normas ideales**

Como profesionales de la comunidad global de la dirección de proyectos:

2.2.1 Tomamos decisiones y medidas basándonos en lo que mejor conviene a los intereses de la sociedad, la seguridad pública y el medio ambiente.

2.2.2 Únicamente aceptamos aquellas asignaciones que se condicen con nuestros antecedentes, experiencia, habilidades y preparación profesional.

2.2.3 Cumplimos los compromisos que asumimos: hacemos lo que decimos que vamos a hacer.

2.2.4 Cuando cometemos errores u omisiones, nos responsabilizamos por ellos y los corregimos de inmediato. Cuando descubrimos errores u omisiones realizados por terceros, los comunicamos de inmediato al organismo pertinente. Nos hacemos responsables por cualquier problema que se origine a raíz de nuestros errores u omisiones, y de las consecuencias que de ellos resulten.

2.2.5 Protegemos la información confidencial o de propiedad exclusiva que se nos haya confiado.

2.2.6 Ratificamos este Código y asumimos la responsabilidad de su cumplimiento...

## **2.3 Responsabilidad: Normas obligatorias**

Como profesionales de la comunidad global de la dirección de proyectos, exigimos lo siguiente de nosotros mismos y de nuestros colegas:

Normativas y requisitos legales

2.3.1 Nos informamos acerca de las políticas, reglas, normativas y leyes que rigen nuestras actividades laborales, profesionales y voluntarias, y las respetamos.

2.3.2 Denunciamos las conductas ilegales o contrarias a la ética ante la dirección correspondiente y, si fuera necesario, ante las personas afectadas por dicha conducta.

#### Denuncias éticas

2.3.3 Informamos al organismo pertinente sobre las violaciones al presente Código, a fin de que se expida al respecto.

2.3.4 Únicamente presentamos denuncias éticas cuando se fundan en hechos.

2.3.5 Llevamos adelante acciones disciplinarias contra cualquier persona que tome represalias contra otra que formule inquietudes de índole ética.

### **Capítulo 3.**

#### **Respeto**

##### **3.1 Descripción de Respeto**

Respeto es nuestro deber de demostrar consideración por nosotros mismos, los demás y los recursos que nos fueron confiados. Estos últimos pueden incluir personas, dinero, reputación, seguridad de otras personas y recursos naturales o medio ambientales. Un ambiente de respeto genera confianza y excelencia en el desempeño al fomentar la cooperación mutua: un ambiente en el que se promueve y valora la diversidad de perspectivas y opiniones.

##### **3.2 Respeto: Normas ideales**

Como profesionales de la comunidad global de la dirección de proyectos:

3.2.1 Nos informamos sobre las normas y costumbres de los demás, y evitamos involucrarnos en comportamientos que ellos podrían considerar irrespetuosos.

3.2.2 Escuchamos los puntos de vista de los demás y procuramos comprenderlos.

3.2.3 Nos dirigimos directamente a aquellas personas con quienes tenemos un conflicto o desacuerdo.

3.2.4 Nos comportamos de manera profesional, incluso cuando no somos correspondidos de la misma forma.

### **3.3 Respeto: Normas obligatorias**

Como profesionales de la comunidad global de la dirección de proyectos, exigimos lo siguiente de nosotros mismos y de nuestros colegas:

3.3.1 Negociamos de buena fe.

3.3.2 No nos aprovechamos de nuestra experiencia o posición para influir en las decisiones o los actos de otras personas a fin de obtener beneficios personales a costa de ellas.

3.3.3 No actuamos de manera abusiva frente a otras personas.

3.3.4 Respetamos los derechos de propiedad de los demás.

## **Capítulo 4. Equidad**

### **4.1 Descripción de Equidad**

Equidad se refiere a nuestro deber de tomar decisiones y actuar de manera imparcial y objetiva. Nuestra conducta no debe presentar intereses personales en conflicto, prejuicios ni favoritismos.

### **4.2 Equidad: Normas ideales**

Como profesionales de la comunidad global de la dirección de proyectos:

4.2.1 Demostramos transparencia en nuestro proceso de toma de decisiones.

4.2.2 Revisamos constantemente nuestros criterios de imparcialidad y objetividad, y realizamos las acciones correctivas pertinentes.

4.2.3 Brindamos acceso equitativo a la información a quienes están autorizados a contar con dicha información.

4.2.4 Procuramos que haya igualdad de acceso a oportunidades para aquellos candidatos que sean idóneos.

## **Capítulo 5. Honestidad**

### **5.1 Descripción de Honestidad**

Honestidad es nuestro deber de comprender la verdad y actuar con sinceridad, tanto en cuanto a nuestras comunicaciones como a nuestra conducta.

### **5.2 Honestidad: Normas ideales**

Como profesionales de la comunidad global de la dirección de proyectos:

5.2.1 Procuramos comprender la verdad con seriedad.

5.2.2 Somos sinceros en nuestras comunicaciones y en nuestra conducta.

5.2.3 Proporcionamos información precisa de manera oportuna.

5.2.4 Las promesas que hacemos y los compromisos que fijamos, ya sean implícitos o explícitos, son de buena fe.

5.2.5 Nos esforzamos por crear un ambiente en el que los demás se sientan seguros para decir la verdad.

### **5.3 Honestidad: Normas obligatorias**

Como profesionales de la comunidad global de la dirección de proyectos, exigimos lo siguiente de nosotros mismos y de nuestros colegas:

5.3.1 No nos involucramos ni aprobamos comportamientos tendientes a engañar a terceros, entre ellos, realizar declaraciones falsas o engañosas, decir verdades a medias, proporcionar información fuera de contexto o retener información que, si se conociera, convertiría nuestras declaraciones en engañosas o incompletas.

5.3.2 No nos involucramos en comportamientos deshonestos para beneficio personal ni a costa de terceros.

## 8. FACTIBILIDAD DE LA INVESTIGACIÓN

### 8.1. Cronograma

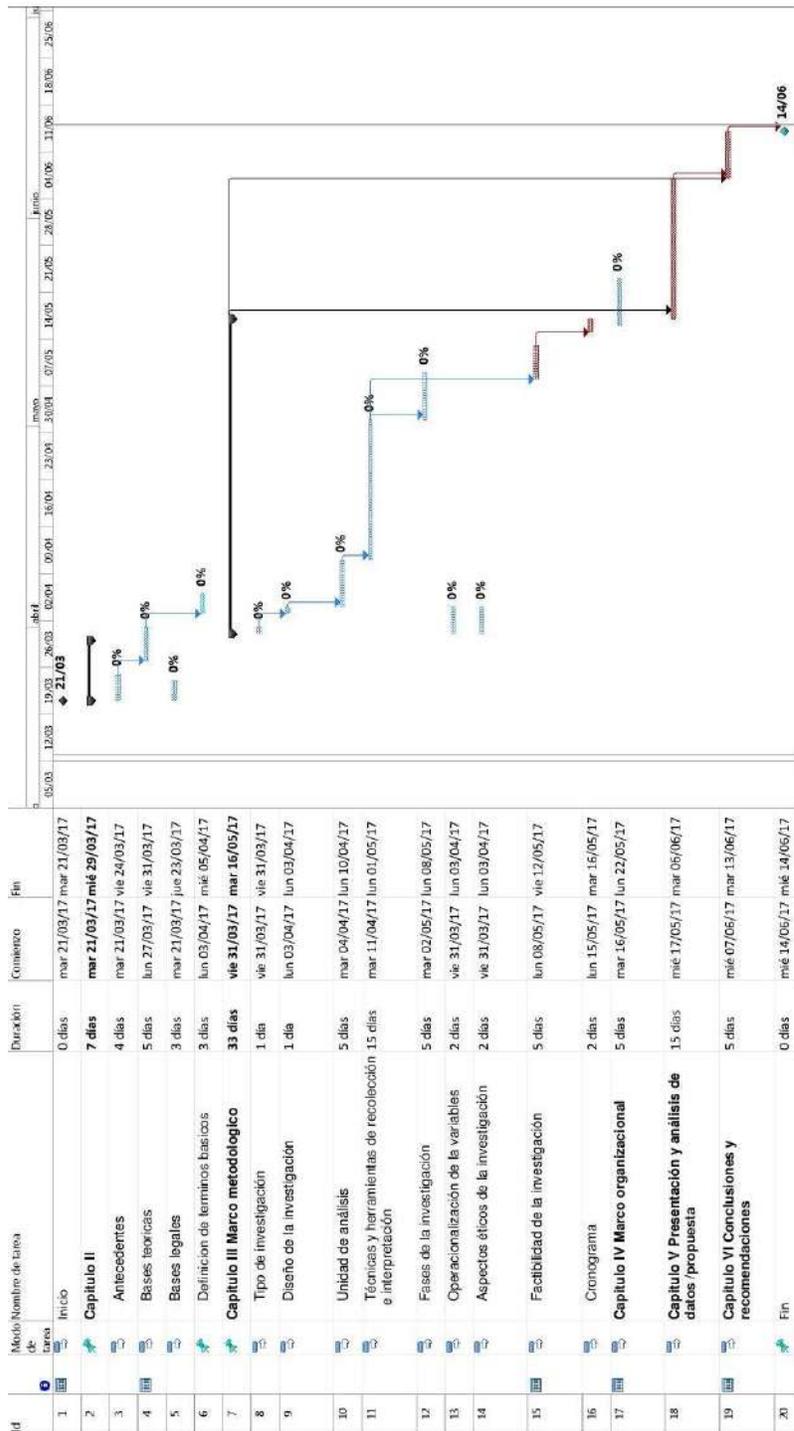


Figura 5, Cronograma. Fuente: Elaboración propia.

## 8.2. Presupuesto de Recursos

Tabla 3, Presupuesto de recursos

<b>Entregable/Actividad</b>	<b>Cantidad</b>	<b>Costo</b>
Requerimientos técnico-operacionales	1	2.400.000,00 Bs
Planificación del proyecto	1	1.200.000,00 Bs
Factibilidad institucional	1	2.200.000,00 Bs
Planificación, desarrollo y gestión del proyecto	1	580.000,00 Bs
<b>TOTAL</b>		<b>6.380.000,00 Bs</b>

Fuente: Elaboración propia.

## **CAPITULO IV. MARCO REFERENCIAL**

El proyecto se enmarca dentro del sector construcción a través de la cámara venezolana de la construcción, puesto que la creación de un complejo integral para el reciclaje de residuos sólidos urbanos en Venezuela, implica la contratación de empresas constructoras adscritas a dicha cámara, para la realización de la construcción, bajo cierto estándares de calidad, y proporcionando soluciones a algunas necesidades del país, como es la acumulación de residuos en áreas urbanas.

Al alinear estratégicamente el proyecto con la cámara venezolana de la construcción se puede observar, que se contemplan los objetivos para la construcción y operación del complejo, pero se requiere una organización con la cual alinear estratégicamente el tema del reciclaje, es por esta razón, que resulta indispensable, la inclusión del Programa de las Naciones Unidas para el Medio Ambiente (PNUMA) en la matriz estratégica, ya que el PNUMA el 17 de enero de 2016 publicó 17 objetivos sostenibles, de los cuales 3 de estos objetivos, están ligados directamente con el desarrollo del presente proyecto.

De acuerdo a lo mencionado anteriormente, se especifica la misión, visión, valores y objetivos de las organizaciones nombradas.

- **Cámara venezolana de la construcción**

La Cámara Venezolana de la Construcción fundada el 17 de agosto de 1943, es una Asociación Civil de interés colectivo sin fines de lucro, que tiene por objeto fomentar, desarrollar y proteger la industria de la construcción en el país, así como defender los intereses profesionales de sus miembros y propender a su mejoramiento social, económico y moral.



Figura 6, Cámara Venezolana de la Construcción. Fuente: CVC.

### **Misión**

Ser líder indiscutible y referencia indispensable en el sector, a la que todos se sientan orgullosos de pertenecer.

### **Visión**

Contribuir al fortalecimiento de nuestros afiliados y demás empresas del sector construcción, representándolos y defendiendo sus legítimos intereses, presentándoles servicios de alta calidad y excelencia, con el concurso de nuestro personal, logrando proyección social y asumiendo un rol protagónico ante las necesidades y expectativas del país.

### **Valores**

- Liderazgo: Promovemos el respeto y la confianza entre nuestros miembros, ejerciendo un liderazgo centrado en principios.
- Honestidad: Actuamos coherentemente y propiciamos el respeto por los valores de justicia.
- Responsabilidad: Estimulamos la actuación dentro del marco legal y las buenas prácticas empresariales ante la sociedad.
- Organización: Nos articulamos para atender como gremio los requerimientos de nuestros afiliados.

- Compromiso: Propiciamos el acercamiento institucional de nuestros asociados con el entorno económico, político y social.
- Sentido Gremialista: Trabajamos por consolidar el posicionamiento del sector construcción dentro de la economía del país.
- **Programa de las naciones unidas para el medio ambiente (PNUMA).**

El Programa de las Naciones Unidas para el Medio Ambiente (PNUMA) es la principal autoridad ambiental a nivel mundial que establece la agenda ambiental mundial, promueve la aplicación coherente de la dimensión ambiental del desarrollo sostenible dentro del sistema de las Naciones Unidas y sirve como defensor oficial del medio ambiente mundial.



Figura 7, PNUMA. Fuente: PNUMA.

### **Misión**

Proporcionar liderazgo y fomentar la asociación en el cuidado del medio ambiente al inspirar, informar y capacitar a las naciones y pueblos para mejorar su calidad de vida sin comprometer la de las generaciones futuras.

### **Objetivos de desarrollo sostenible.**

1. Fin de la pobreza.
2. Hambre cero.
3. Salud y bienestar.

4. Educación de calidad.
5. Igualdad de género.
6. Agua limpia y saneamiento.
7. Energía asequible y no contaminante.
8. Trabajo decente y crecimiento económico.
9. Industria, innovación e infraestructura.
- 10.Reducción de las desigualdades.
- 11.Ciudades y comunidades sostenibles.
- 12.Producción y consumo responsables.
- 13.Acción por el clima.
- 14.Vida submarina.
- 15.Vida de ecosistemas terrestres.
- 16.Paz, justicia e instituciones solidas.
- 17.Alianzas para lograr los objetivos.



Figura 8, Objetivos de desarrollo sostenible. Fuente: PNUMA.

El presente proyecto está alineado con los objetivos de desarrollo sostenible del Programa de las Naciones Unidas para el Medio Ambiente (PNUMA), entre ellos el objetivo 11, que hace referencia a las ciudades y comunidades sostenibles, ya que, una de las metas de este objetivo, para el año 2030, es reducir el impacto ambiental negativo per cápita de las ciudades, incluso prestando especial atención a la calidad del aire y la gestión de los desechos municipales y de otro tipo.

En este mismo orden de ideas, otro de los objetivos a los cuales obedece este proyecto, es el objetivo 12 para el desarrollo sostenible, dicho objetivo hace referencia a la producción y consumo responsable, una de las metas de este objetivo, es disminuir de manera sustancial la generación de desechos mediante políticas de prevención, reducción, reciclaje y reutilización.

Otro de los objetivos a los cuales está alineado estratégicamente el proyecto, es el objetivo 9 de desarrollo sostenible del PNUMA, este objetivo es sobre la industria,

innovación y tecnología, una de sus metas para el 2030, es desarrollar infraestructuras fiables, sostenibles, resilientes y de calidad, para apoyar el desarrollo económico y el bienestar humano, con especial hincapié en el acceso equitativo y asequible para todos.

## CAPITULO V. ANALISIS DE LA INVESTIGACIÓN DE CAMPO

Se aplicó el tipo de entrevista no estructurada a cinco expertos en el área de reciclaje pertenecientes a la Universidad Monte Ávila, del resultado de estas entrevistas se realizó un cuadro de coincidencias y divergencias basado en una lista de cotejo planteada para cada pregunta de la entrevista, igualmente con la aplicación de la entrevista se pudo dar respuesta a varias de las interrogantes de los objetivos planteados, haciendo especial énfasis en los comentarios sobre la experiencia de los expertos en dicha área de reciclaje.

### Entrevista 1

Entrevista realizada a experta en el área de reciclaje de plástico

- 1) ¿Cuáles empresas conoce que se dediquen al reciclaje en Venezuela?

Respuesta: No conozco nombres de empresas que se dediquen al reciclaje, pero en el local donde trabajo "Date Aquí", se está reciclando todo tipo de plástico para entregárselo luego a una persona que se encarga de que sea procesado.

- 2) ¿Conoce la existencia de algún complejo integral para el reciclaje en Venezuela?, haga mención a dichas empresas, de conocer alguna

Respuesta: No conozco de la existencia complejos integrales para el reciclaje. Sin embargo, tratamos de hablar con los alumnos de que poco a poco se vayan involucrando con el tema del reciclaje tanto para el bien de la universidad, como para ir fomentando esa educación y esa cultura. En Caracas desconozco la existencia de una empresa de ese tipo

- 3) ¿Dónde cree usted que debería construirse el complejo integral para el reciclaje de residuos sólidos urbanos en Venezuela y por qué?

Respuesta:

- 4) ¿Cuales residuos sólidos urbanos recomienda principalmente para el proceso de reciclaje en este tipo de complejo y por qué?

Respuesta: Se me escapa de las manos cual sería, más rentable, yo me enfocaría mas en crear esa cultura de que los desechos tienen un provecho “luego de”, en estos momentos tenemos un conocido que se encarga de de llevarse las latas, nosotros nos encargamos de la parte del plástico, se que hay otras personas que se encargan del cartón. Nosotros en lo que podemos ir colaborando en recolectar los desechos y dárselos a otras personas que se encarguen de llevárselos a otros lugares, lo hacemos, se que aquí hubo unos chicos en la universidad se estaban encargando para una fundación de recolectar tapas, y nosotros los apoyábamos en cuanto que a nuestros envases les quitábamos las tapas, pero no se a donde lo llevaban ellos para que los cambien en divisas y con eso puedan llegar a tener una rentabilidad.

- 5) ¿Cuales desventajas, riesgos y amenazas considera usted para la creación de complejo integral para el reciclaje de residuos sólidos en Venezuela?

Respuesta: Creo que riesgos ninguno, amenazas no deberían de existir, más bien es un bien que se le está haciendo a la comunidad y la sociedad, y que esto se vuelva una costumbre entre los habitantes.

- 6) ¿Cuales equipos, herramientas y maquinarias para el reciclaje suelen utilizarse en este tipo de complejos?

Respuesta: Me imagino que se deben usar equipos que desinfecten, otros equipos para pulverizar los materiales, me voy mas con la parte del plástico que es donde tengo un poco mas de conocimiento, para luego llevarlo a procesar y poder ser utilizado en otro bien futuro.

- 7) En relación al recurso humano ¿Qué personal considera que deba conformar el equipo para la creación y operación de un complejo integral para el reciclaje de residuos sólidos en Venezuela?

Respuesta: Personas conocedoras de los diferentes ingredientes y materias primas con las que se está trabajando, que sepan cuáles son sus componentes, porque, no todos los tipos de plásticos son iguales. Esto es con la parte de plástico, me imagino que de la misma manera se deben manejar con la parte de cartones, metales, personas que se encarguen de no fusionarlos, porque sino llegaría la parte de contaminación de material, que no es lo ideal, y me imagino que ingenieros industriales, ingenieros químicos, personas que tengan conocimiento sobre esa rama.

- 8) ¿Conoce sobre los requerimientos y permisos para la creación de un complejo integral para el reciclaje de residuos sólidos en Venezuela?, comente sobre su experiencia

Respuesta: Para la persona que nosotros le surtimos el plástico tiene una fábrica de material PVC, y ellos como empresa deben tener sus permisologías adecuadas para poder fabricarlos y comercializarlos.

9) ¿Qué consideraciones deben tenerse en cuenta para la construcción de un proyecto de esta envergadura?

Respuesta: Antes que nada, disponer de un área adecuada, para el almacenamiento, me imagino que debería ser como un tipo de galpones. Yo viví, una experiencia fuera, porque mi hermana vive en Inglaterra, y ella me comento que son sumamente estrictos con el tema de reciclaje, donde los plásticos, y las latas hay que lavarlas, no todos los envases son iguales, el vidrio también se recicla, tenemos vidrio blanco, vidrio verde, vidrio oscuro, color ámbar.

En el porche de la casa tenían un área destinada para cada todo tipo de desecho, las pilas no se deben arrojar a la basura, los desechos de las hortalizas se separan de los huesos, las cascarras de huevo deben lavarse, los empaques de tetrapack no todos son iguales, la basura de arrojarse en contenedores que se encuentran fuera de la casa y son de colores verde, azul y amarillo, y hay camiones que solo buscan cierto tipo de desechos, pero hay ciertos tipos de desechos que debemos llevar nosotros mismos al centro de acopio, en este centro de acopio había un acceso para los vehículos, y habían cierto tipo de huecos identificados con cada tipo de desecho, habían huecos destinados desde desechos madera, plástico hasta arbolitos de navidad, ropa, zapatos, pilas, botellas ámbar, botellas verdes; y ahí fue donde comprendí que el reciclaje no es solamente meter los desechos en una bolsa y eso va para la basura.

Afuera tienen un control y un conocimiento más amplio de cómo la persona debe separar sus tipos de desechos, para luego llevarlos a lugares específicos, porque no van a buscarlo a tu casa, sino que tu como ciudadano debes cumplir con la misión y labor de llevarlos a los centros de acopio, y ahí fue donde comprendí que a nuestro país le hace falta mucho, y considero que nosotros comenzamos con nuestro granito de arena que es

el plástico, que es como lo más sencillo y que la gente lo entiende y lo da de manera más fácil, y es lo que manejamos mas con los alumnos, y los incentivamos a que nos den sus desechos de plásticos y que nosotros nos encargamos de reciclarlo, ese es nuestro aporte y no pierdo las esperanzas de que ese galpón que vi puede replicarse en algunas ciudades de nuestro país, y considero que es algo que puede lograrse con un poco de educación y cultura

- 10) En relación al tamaño del complejo, de acuerdo a su experiencia, indique dimensiones mínimas que debería tener el complejo, así como la capacidad para la recolección de residuos.

Respuesta: El galpón que vi tenía el tamaño de un estadio de beisbol, tenía un espacio para entrar con el vehículo en forma de “U”, pero tanto los laterales como la pared final del galpón y en el medio del galpón se encontraban las áreas para cada tipo de materiales y cada área bien identificada

- 11) ¿Considera necesario un plan comunicacional y educacional para que las personas en general puedan clasificar y reciclar? ¿Por qué?

Respuesta: Necesario no, urgente, y no solo a nivel de nosotros como adultos, yo considero que esta medida debe empezar desde los niños, porque desde muy pequeños se les puede ir enseñando a los niños que hay productos para el reciclaje, y de esa manera apoyar en el tema del reciclaje. Si considero que hace falta un plan educacional con carácter de urgencia para todos los niveles, pero sería ideal que arranque desde los niños desde nivel escolar, para que sean ellos los que se encarguen de ser los multiplicadores de esta información

## Entrevista 2

Entrevista realizada a experto en el área de reciclaje de plástico y fabricación de tuberías de PVC con material reciclado

1) ¿Cuáles empresas conoce que se dediquen al reciclaje en Venezuela?

Respuesta: Empresas como tal, nombres específicos no tengo, pero si hay muchas empresas sobre todo en el tema del plástico, que se encargan de recolectarlos, clasificarlos, hacen en muchos casos depende del material que sea, hacen compactaciones, y lo tienen para la venta para que otras personas lo puedan procesar en nuevos productos. Aquí en Caracas hay, hay en Mariches, en los Valles del Tuy, en muchas zonas, como en Valencia, Maracay, Barquisimeto, Maracaibo; hay varios tipos de empresas que se están dedicando a eso. Básicamente las empresas que conozco son de reciclaje de plástico, y hay algunas que reciclan aluminio.

2) ¿Conoce la existencia de algún complejo integral para el reciclaje en Venezuela?, haga mención a dichas empresas, de conocer alguna

Respuesta: Complejos como tal, como se deberían hacer a gran escala no, son pequeñas empresas que van reciclando y van sacando ese material reciclado para venderlo a otras empresas para reutilizarlo, eso si conozco, pero grandes complejos como tal no.

3) ¿Dónde cree usted que debería construirse el complejo integral para el reciclaje de residuos sólidos urbanos en Venezuela y por qué?

Respuesta: Primero si estamos hablando de un gran centro, debería estar ubicado en el centro del país para que tenga formas de acceso equidistantes, y sea fácil acceder, para que no se beneficie ninguna zona en especial.

- 4) ¿Cuales residuos sólidos urbanos recomienda principalmente para el proceso de reciclaje en este tipo de complejo y por qué?

Respuesta: Creo que uno de los que más se debe reciclar obviamente es el plástico porque es uno de los más contaminantes, porque el vidrio a pesar de todo tiene un proceso de degradación mucho más rápido que el plástico, el plástico es muy contaminante y depende del plástico que sea, porque hay muchos tipos de plástico, ese creo que es uno de los principales que se debería hacer, y bueno el aluminio que también es importante por el tema de producción nacional, otra cosa es que también podemos reutilizarlo y el proceso no es tan complicado.

- 5) ¿Cuales desventajas, riesgos y amenazas considera usted para la creación de complejo integral para el reciclaje de residuos sólidos en Venezuela?

Respuesta: Primero generalmente una de las cosas es que hay que generar una cultura, la gente aquí no tiene cultura de reciclaje, lo otro es que tiene que estar equidistante de partes urbanas, porque muchos de ellos en sus procesos de reciclaje generan gases, generan desechos que pueden ser tóxicos en su momento, que estén lejos de ríos porque hay algunos procesos que llevan agua, como el de enfriamiento, etc., y no deberían arrojar esos desechos a riachuelos. Hay que tener mucho control con las empresas para que no contaminen el entorno.

- 6) ¿Cuales equipos, herramientas y maquinarias para el reciclaje suelen utilizarse en este tipo de complejos?

Respuesta: Depende del tipo de reciclaje que tú quieras hacer, porque, muchos llevan fundición en el caso de los sólidos de aluminio, hierro, cobre, bronce, de repente utilizan calderas si necesitan hacer fundiciones; en el caso del plástico normalmente se utilizan lo que uno llama lavadoras, que son unas maquinas donde lleva agua y metes todos los desechos para quitarles los residuos (tierra, basura, agua), y después se pasan a molinos para que queden partículas pequeñas y depende del proceso o para que se necesitan hay que pasarlos por procesos de fundición en base a ciertas maquinarias extrusoras para poder utilizarlo de nuevo en producciones de inyecciones de plástico, extrusión de plástico, soplado de plástico, depende de que proceso se utiliza para lo que se este haciendo.

- 7) En relación al recurso humano ¿Qué personal considera que deba conformar el equipo para la creación y operación de un complejo integral para el reciclaje de residuos sólidos en Venezuela?

Respuesta: Primero que nada necesitas tener, biólogos, químicos, incluso hasta físicos, porque tú necesitas hacer un diseño de la estrategia de cómo vas a llevar el proceso, incluso necesitas ingeniero en materiales, porque no todos los materiales se reciclan de la misma forma y no todos los materiales se pueden reciclar juntos, hay que hacer una clasificación previa, hay que tener conocimiento de eso; ahora en el caso del tema de ejecución se requiere de personal obrero de cualquier nivel, porque no es algo que tengas que tener educativo como para ejecutar las labores.

- 8) ¿Conoce sobre los requerimientos y permisos para la creación de un complejo integral para el reciclaje de residuos sólidos en Venezuela?, comente sobre su experiencia

Respuesta: Hay permisologías que te da el estado, los permisos de RASDA, que son para transporte para poder manejarlos, ellos te hacen unas inspecciones tienen ciertos requerimientos para que puedan dar este tipo de permisologías, exactamente cuáles son los permisos para cada uno de ellos no lo se exactamente.

- 9) ¿Qué consideraciones deben tenerse en cuenta para la construcción de un proyecto de esta envergadura? ¿se podrían jerarquizar?

Respuesta: Primero que todo y muy importante poder tener la ubicación, que normalmente lo que es la parte de terreno y esa parte, te la va a dar seguramente parte del estado, primero el financiamiento que necesitas porque nosotros aquí no poseemos ni se fabrican máquinas para eso, sino que todo viene de afuera; hacer una buena planificación del financiamiento para colocarlo, eso creo que es una de las cosas más importantes. Ahora a nivel de permisologías depende también de donde este la ubicación, porque hay muchos permisos para el trabajo en zonas industriales, eso va a depender mucho de en que municipio te encuentres, en qué estado te encuentres, porque, hay reglamentos municipales y ordenanzas municipales que te limitan de una u otra forma en diversos procesos, entonces hay que ver donde estas para ver que tipo de permisología necesitas.

- 10) En relación al tamaño del complejo, de acuerdo a su experiencia, indique dimensiones mínimas que debería tener el complejo, así como la capacidad para la recolección de residuos.

Respuesta: Va a depender primero de donde esté ubicado, cual quiere ser la capacidad que quieres operar, porque tienes que pensar si voy a recibir de todo el país, va a ser de ciertos estados, de eso depende, porque eso te va a obligar a tener unas extensiones muy grandes porque se genera mucho desecho, muchas toneladas de desechos diarias, entonces, eso lleva un proceso, no es solo llévalo al complejo y ya un día ya puedo hacer reciclaje, sino que se lleva un tiempo, por lo menos mientras haces en el caso del plástico mientras haces el lavado, haces la selección, entonces lleva un tiempo porque son procesos que llevan varios días.

Entonces necesitas, sobre todo un espacio amplio para poder almacenar todos los procesos que te van llegando, entonces eso también depende de cuál va a ser la magnitud de recepción y de que estados vas a recibir, pero si debe ser de extensiones grandes de terreno porque la cantidad de desecho es muy alta y generalmente a pesar de que en peso no genere toneladas al día porque muchos desechos que van a reciclaje que no tienen mucho peso pero si te generan mucho volumen y hay muchos que si pueden tener mucho peso y poco volumen, como por ejemplo el aluminio, el hierro y eso.

- 11) ¿Considera necesario un plan comunicacional y educacional para que las personas en general puedan clasificar y reciclar? ¿Por qué?

Respuesta: Es básico, porque en el proceso te ayuda a agilizarlo, y la gente tiene que tomar conciencia, porque hay mucha gente que bota este tipo de materiales que puede ser reciclado y que son contaminantes y la gente lo arroja en cualquier lugar o simplemente no lo manejan bien, por lo menos en el caso de las pilas, por ejemplo, que son tan contaminantes, entonces, si hay que generar una cultura en las personas para que estos desechos

puedan clasificarse y eso agilizaría el proceso, incluso bajaría los costos operativos cuando estén realizando el reciclaje

### Entrevista 3

Entrevista realizada a experta en el área de reciclaje de papel y madera

- 1) ¿Cuáles empresas conoce que se dediquen al reciclaje en Venezuela?

Respuesta: Las empresas de papel, las empresas de vidrio, las de aluminio, las de chatarra, las de plástico. De papel esta Manpa, todo el sector papelerero recicla, las que hacen el papel sanitario, de aluminio Super envases Envalic, las de plástico las que hacen tubos PVC todas reciclan, las de vidrio, antes reciclaba la Owens Illinois, no se ahora, pero antes ellos eran los grandes recicladores de vidrio, Smurfit recicla, esas son las que yo conozco mas, las que reciclan, plástico, papel, aluminio y chatarra. También las siderúrgicas vuelven a reciclar en sus procesos.

- 2) ¿Conoce la existencia de algún complejo integral para el reciclaje en Venezuela?, haga mención a dichas empresas, de conocer alguna

Respuesta: La empresa Manpa tiene un complejo de reciclaje y en su momento lo tenía la Owens Illinois.

- 3) ¿Dónde cree usted que debería construirse el complejo integral para el reciclaje de residuos sólidos urbanos en Venezuela y por qué?

Respuesta: No hubo respuesta.

- 4) ¿Cuales residuos sólidos urbanos recomienda principalmente para el proceso de reciclaje en este tipo de complejo y por qué?

Respuesta: Primero el papel, cartón, el plástico, el vidrio, también hay una empresa que recicla baterías, las pilas; hay un proyecto de reciclaje de pilas donde estaba una Profesora de la Universidad Central que estaba reciclando las pilas, hay programas de reciclaje en la ULA y en la Lisandro Alvarado hay un complejo de reciclaje, también creo que la Universidad de Carabobo tiene un complejo de reciclaje.

Cuando se prohibieron los bonos ecológicos, aquí había un proyecto para la zona de Guacara, iba a ser un complejo para el reciclaje, y hacer las balas con el material orgánico reciclado, y se estaba comenzando para sanear el lago de Valencia, pero después ese proyecto se paro

- 5) ¿Cuales desventajas, riesgos y amenazas considera usted para la creación de complejo integral para el reciclaje de residuos sólidos en Venezuela?

Respuesta: Tanto riesgos como amenazas es la seguridad jurídica, porque de tener la seguridad jurídica ya entrarían todos los convenios que se están haciendo con la agenda de Paris, que es bajar la huella de carbono, y de eso hay financiamiento, al tener la seguridad yo creo que inmediatamente ya serian más oportunidades, la oportunidad de generar todo el empleo de inmediato, que serian todos los que recolectarían los residuos, está el ejemplo de Nuevo León, ahí bajo el nivel de desempleo con solo tener el complejo.

- 6) ¿Cuales equipos, herramientas y maquinarias para el reciclaje suelen utilizarse en este tipo de complejos?

Respuesta: Depende del tipo de residuos, pero siempre tienen que tener primero unos centros de acopio, hay que clasificar los residuos, al clasificar los residuos el complejo podría tener un almacenaje, y después lo llevaría a la industria, si el complejo lo tiene sería ideal, porque si no se pueden llevar

a las recuperadoras de plástico serían las que hacen tubos, a las que hacen papel se llevarían a hacer papel, que ahí sería un complejo de acopio y de distribución, y dependiendo de la zona si sería la planta que lo reciclaría, es más, la parte de madera, puertas, formicas, en Inglaterra lo están haciendo y entonces hacen madera con la parte de residuo orgánico, que es madera ecológica, igual que la pega, como por ejemplo la empresa Kellys que hacen papas fritas, con las conchas de las papas se hace pega.

- 7) En relación al recurso humano ¿Qué personal considera que deba conformar el equipo para la creación y operación de un complejo integral para el reciclaje de residuos sólidos en Venezuela?

Respuesta: De los operarios, sería el perfil de un operario que es el buscaría el residuo y lo llevaría al complejo, sería el transporte, el otro sería el personal especializado como ingenieros industriales, ingenieros electricistas, ingenieros civiles, y después tendrían que estar los ingenieros especialistas en la parte ambiental, tendrían que haber químicos, sociólogos para hacer toda la parte educativa, los trabajadores sociales, y la parte jurídica que debe haber. Se conformaría igual que una empresa, la diferencia es la razón de ser que es la parte ecológica.

- 8) ¿Conoce sobre los requerimientos y permisos para la creación de un complejo integral para el reciclaje de residuos sólidos en Venezuela?, comente sobre su experiencia

Respuesta: Lo primero es la localización de sitio, después hay que buscar toda la parte de permisología del Ministerio del Ambiente y la parte de desarrollo urbano, y también con el Ministerio de Ciencia y Tecnología, después de toda la permisología que lleva un complejo. Si hace privado con el acompañamiento del estado si se puede hacer, la seguridad jurídica es lo

que tranca el complejo, además el beneficio es que el complejo te quitaría la basura, bueno no es basura es materia prima, y con los desechos orgánicos se puede producir energía eléctrica con en el metano, y luego de ese tratamiento se usan los desechos orgánicos para abono.

- 9) ¿Qué consideraciones deben tenerse en cuenta para la construcción de un proyecto de esta envergadura? ¿se podrían jerarquizar?

Respuesta: Esas son las fases de un proyecto, hay que buscar las lecciones aprendidas de otros complejos, basados en los otros complejos que se han hecho, es aprovechar lo que ellos hicieron bien y aplicarlo aquí en Venezuela.

- 10) En relación al tamaño del complejo, de acuerdo a su experiencia, indique dimensiones mínimas que debería tener el complejo, así como la capacidad para la recolección de residuos.

Respuesta: Eso depende de la cantidad de basura que se genere por habitante y del tipo de residuo que se genere, basado en eso, se hacen las proyecciones de dimensionamiento.

- 11) ¿Considera necesario un plan comunicacional y educacional para que las personas en general puedan clasificar y reciclar? ¿Por qué?

Respuesta: Sí, porque todo proyecto debe tener un análisis de involucrados, y estas personas tu las vas a afectar, no pertenecen al complejo pero estas personas te van a dar la materia prima, parte de eso, es importante que esas personas te ahorren tiempo en la clasificación, si tu pones parte de la estrategia en la clasificación de plástico, cartón, aluminio, la chatarra, el vidrio, lo que se hace es facilitar el trabajo, entonces ya quedaría la

clasificación de los otros desechos y ese es un tratamiento que se hace con maquinaria y eso lo tendrías como un aliado.

#### **Entrevista 4**

Entrevista realizada a docente de biología con especialidad en administración de empresas en el área de mercadeo

1) ¿Cuáles empresas conoce que se dediquen al reciclaje en Venezuela?

Respuesta: Solamente conozco una, que es una de papel, aunque creo que las empresas recolectoras de basura en los diferentes municipios creo que también pueden o se dedican a eso.

2) ¿Conoce la existencia de algún complejo integral para el reciclaje en Venezuela?, haga mención a dichas empresas, de conocer alguna

Respuesta: No se, si las empresas recolectoras de basura en los municipios se dedican al reciclaje. Lo que si te puedo decir es que el relleno sanitario de la Bonanza, que conocí por un amigo que era el gerente del relleno sanitario, que depositaban la basura y que ellos tenían la intención de clasificarla, y cuando venían los camiones de esos sitios donde se podía clasificar si ellos tenían un área determinada para eso, pero no conozco más detalles sobre eso.

3) ¿Dónde cree usted que debería construirse el complejo integral para el reciclaje de residuos sólidos urbanos en Venezuela y por qué?

Respuesta: Imagino que cerca de los rellenos sanitarios, es lo más sensato, por cuestiones de costo.

- 4) ¿Cuales residuos sólidos urbanos recomienda principalmente para el proceso de reciclaje en este tipo de complejo y por qué?

Respuesta: Lo básico, vidrio, papel, plástico, eso para mí son los residuos sólidos que deben reciclarse porque los desechos orgánicos pueden estar contaminados algunas veces.

- 5) ¿Cuales desventajas, riesgos y amenazas considera usted para la creación de complejo integral para el reciclaje de residuos sólidos en Venezuela?

Respuesta: Como no estoy en el área no puedo responderte esta pregunta.

- 6) ¿Cuales equipos, herramientas y maquinarias para el reciclaje suelen utilizarse en este tipo de complejos?

Respuesta: Como no estoy en el área no puedo responderte esta pregunta.

- 7) En relación al recurso humano ¿Qué personal considera que deba conformar el equipo para la creación y operación de un complejo integral para el reciclaje de residuos sólidos en Venezuela?

Respuesta: Por nivel profesional, en primer lugar imagino que un ingeniero industrial, en segundo lugar, alguien relacionado con la salud pueden ser biólogos, químicos, de repente algún comunicador para darle difusión a la empresa que se encarga del reciclaje y hacer la función o la gestión comunicacional, y por supuesto alguien que maneje todos los proyectos de reciclaje, que maneje la forma en que se va a reciclar y como se va a recolectar.

- 8) ¿Conoce sobre los requerimientos y permisos para la creación de un complejo integral para el reciclaje de residuos sólidos en Venezuela?, comente sobre su experiencia

Respuesta: Lo desconozco

- 9) ¿Qué consideraciones deben tenerse en cuenta para la construcción de un proyecto de esta envergadura? ¿se podrían jerarquizar?

Respuesta: Lo desconozco

- 10) En relación al tamaño del complejo, de acuerdo a su experiencia, indique dimensiones mínimas que debería tener el complejo, así como la capacidad para la recolección de residuos.

Respuesta: Lo desconozco

- 11) ¿Considera necesario un plan comunicacional y educacional para que las personas en general puedan clasificar y reciclar? ¿Por qué?

Respuesta: Por supuesto que sí, la clasificación de la basura desde la casa es fundamental y creo que con programas educacionales que se hagan desde la primaria, el preescolar donde se cree el hábito en el educando de ya a primera vista clasificar el desecho. Entonces, ya la educación formal se lleva a la casa formalmente y se enseña a la familia como clasificar la basura y hacer las jornadas de clasificación de basura, los ejercicios de clasificación de basura en los colegios para que eso sea llevado a las casas y de alguna manera después integrar en esas jornadas de clasificación de basura o enseñanza de clasificación de basura a la comunidad educativa completa que está formada por representantes, docentes, estudiantes y

todo el entorno social de la escuela, participa en las jornadas para la clasificación de la basura, eso es fundamental, creo que ahí se podría comenzar a hacer conciencia en la gente de que la cantidad de dinero que botamos por un papel, el árbol que destruimos cuando usamos un papel, pues de alguna manera pueda tratar de reponerse lo mas que se pueda. La educación para mi es fundamental en este tema.

## **Entrevista 5**

Entrevista realizada a sociólogo, que sistematizó la experiencia de Vargas recicla, trabajó para Conindustria Fundación Manpa, con experiencia en el reciclaje de plástico, vidrio, metal y ferroso.

1) ¿Cuáles empresas conoce que se dediquen al reciclaje en Venezuela?

Respuesta: En Venezuela hay más de lo que uno piensa, en plástico esta Ecoplast que recicla PET, es el ejemplo modelo, premio de Conindustria, otras industrias plásticas también reciclan los otros plásticos cuando no hay insumos, cuando Pequiven no te vende, reciclan lo que consiguen, entonces la capacidad de reciclaje de plástico básicamente depende de PET. En papeles, todas las papeleras reciclan, en Venezuela papel y cartón se reciclan, el problema es si las industrias quiebran o se van del país, entonces las recicladoras grandes eran Manpa, Paveca, Smurfit, Venepac cuando se nacionaliza cuando era Grupo Mendoza y se nacionaliza dejó de reciclar, Manpa que está intervenida esta medio parada, y quien está reciclando ahorita es Paveca y Smurfit y se recicla bastante. En el sector ferroso todas las siderúrgicas reciclan, de hecho, la de Barquisimeto usa solo material reciclado, igual hay una en Guayana que usa mezcla de reciclaje de material ferroso.

De materiales especiales hay algunos esfuerzos para exportar como el caso de pilas, baterías, celulares, computadoras, y algunas ONG que hacen circuito de reciclaje. Sobre aluminio, latas, cada vez hay menos latas, esas se exportan, normalmente la gente de Polar y Superenvases Envalic, las compraban para exportarlas; si hay red de reciclajes, el problema que hay es que para que se recicle se necesita un sector empresarial prospero y creciente, el reciclaje es materia que entra a la industria, entonces necesitamos una industria prospera para que se procese, la tranca no es la parte intermedia, sino que no tenemos a quien venderle, entonces hay gente que esta separando los materiales, y después no tienen dónde colocarlo y termina en los botadores de basura, entonces el problema es que si no tenemos la industria que lo use como insumo industrial, no vamos para ningún lado.

Exportar es complicado por toda la permisología venezolana y los costos de transporte, y algunos no son tan buenos porque la huella de carbono es negativa, en el caso del vidrio, si tú te pasas de ciertas distancias, el impacto del carbono a la atmosfera es más alto que si usaras materia virgen. El problema es que básicamente el vidrio virgen es una tierra que tú con energía la sacas, en el caso venezolano si es energía hidroeléctrica, no tiene huella de carbono, es casi nula; en cambio un camión que este echando humo y normalmente destartalado que lleva el vidrio para ser reciclado sube la huella de carbono, entonces para exportar vidrio no es tan viable.

- 2) ¿Conoce la existencia de algún complejo integral para el reciclaje en Venezuela?, haga mención a dichas empresas, de conocer alguna

Respuesta: Hay uno que no está funcionando en Soledad Edo. Anzoátegui.

- 3) ¿Dónde cree usted que debería construirse el complejo integral para el reciclaje de residuos sólidos urbanos en Venezuela y por qué?

Respuesta: Hay toda una temática sobre localización industrial, la localización de este tipo de cuestiones y en el caso del reciclaje eso también es importante, es una integral, un cálculo que tú haces en donde se generan los insumos y donde se vende los productos, entonces la localización ideal de una industria o de este complejo es un cálculo entre las distancias de los proveedores de los insumos y los compradores del producto. En este tipo de casos el cálculo es relativamente complejo. Se puede decir, que puede ser cerca de los proveedores que producen la materia prima, entonces tienes unas cuestiones de acopio para los proveedores de la mercancía.

En cada ciudad podemos tener un centro de acopiar, separar y eventualmente darle algo de valor agregado, por ejemplo, si son botellas plásticas, cortarlas, que creo que es lo único a lo que se le puede hacer algún agregado, porque no vas a fundir ni vas a trabajar cosas de papel, el papel lo llevas al molino de papel y los otros a la fundidora.

- 4) ¿Cuales residuos sólidos urbanos recomienda principalmente para el proceso de reciclaje en este tipo de complejo y por qué?

Respuesta: Al revés, es que empresas tenemos que necesitan reciclaje, la idea de reciclar no es desde el origen, sino es desde el destino, es decir, si tenemos papeleras, papel; si tenemos siderúrgica, metal; lo que requiera la industria, no es al revés.

A menos que se haga, aguas abajo, algo que se vea que se puede económicamente hacer, por ejemplo, reciclo tal cosa, porque se está montando una fábrica vinculada a lo que estoy haciendo que use el producto. Si es un centro de ese tipo, lo ideal es que sea un centro polivalente y que pueda adaptarse a distintas circunstancias, que sea flexible.

- 5) ¿Cuales desventajas, riesgos y amenazas considera usted para la creación de complejo integral para el reciclaje de residuos sólidos en Venezuela?

Respuesta: Sobre todo es conseguir el mercado aguas arriba (a quien venderle), después tienes cosas institucionales, eso probablemente las comunidades no lo van querer, porque es basura y nadie quiere ese tipo de centros cerca de su casa, entonces probablemente este tipo de centros tiene que estar cerca de centros poblados pero fuera del centro poblado, entonces, ahí sí pueden haber problemas de localización.

Potenciales sitios pueden ser en desarrollos urbanos nuevos, por ejemplo si la faja petrolífera arranca, entonces en el centro poblado de la faja petrolífera, en zonas industriales si los procesos son limpios, también ver que sea reciclaje antes de llegar a botadero. Tiene que ser “basura limpia”, no tanto la domestica, sino mas la comercial e industrial. Ahí faltaría una cadena intermedia, para este centro pueden haber unos proveedores que te lo llevan hasta este sitio, como por ejemplo plástico que buscas en las casas y después te lo llevan al centro, entonces no necesariamente el destino es directo del apto al centro, puede haber un paso intermedio que sospecho que se requiere.

- 6) ¿Cuales equipos, herramientas y maquinarias para el reciclaje suelen utilizarse en este tipo de complejos?

Respuesta: Tienes palas mecánicas, pesas, ahí la maquinaria depende si le agregas valor, sino son montacargas, separadores, estantes si vas a reciclar piezas chiquitas, como lo son pilas, celulares. Si piensas en incorporar líquidos, que el líquido es el más atractivo en términos ambientales; agarras el aceite lo acopias en un sitio y lo vendes a la industria petrolera para inyectar a la faja petrolífera, si es de vehículos, si es domestico para hacer jabones.

- 7) En relación al recurso humano ¿Qué personal considera que deba conformar el equipo para la creación y operación de un complejo integral para el reciclaje de residuos sólidos en Venezuela?

Respuesta: Normalmente es gente lo que llaman en España "Iniciación Social", todas las experiencias por lo menos las que yo conozco, muchas están montadas con gente drogadicta, gente con algunos problemas de conducta que se usan en este tipo de espacios para personas en condición de vulnerabilidad social, entonces, tienes emparejado un proyecto de inclusión social, entonces, parte del personal son los psicólogos, los trabajadores sociales que hacen la inclusión social.

Revisas experiencias afuera, incluso en Venezuela hubo algo de eso después del deslave de Vargas. En el litoral había un centro que se llamaba Vargas recicla y lo llevaba EFIP, de hecho, ellos tienen una publicación de la sistematización de ese caso.

- 8) ¿Conoce sobre los requerimientos y permisos para la creación de un complejo integral para el reciclaje de residuos sólidos en Venezuela?, comente sobre su experiencia

Respuesta: La basura tienes que recogerla antes porque sino necesitas el permiso de la alcaldía, necesitas el permiso de la alcaldía por definición, luego el permiso de ambiente, y después tienes una cantidad de estándares más formales que te requieren las empresas a las que les vas a vender, algunas inclusive te van a pedir trabajar el componente social, que tu trabajo no sea degradante para la gente ni que tenga infancia y que sea mentalmente sano. Entonces, por ambiente tienes dos, el estudio de impacto ambiental y el estudio de manejo de residuos, pero después tienes toda una permisología de la fábrica a quien le mandas, si esta fábrica es una corporación internacional, tiene que garantizar un proceso social limpio

y un proceso ecológico también adecuado. Después también tienes otra cosa, y es que tienes aguas abajo gente que te lleva y hay también toda una permisología social.

Esto es un negocio de transporte, este negocio es como los refrescos, no es producir el refresco es la distribución del refresco, aquí es lo mismo. Por eso hago énfasis en que no solo es lo domestico, porque si vas de edificio en edificio todos los días recolectando desechos, el transporte te consume, entonces, probablemente eso lo hace otro, entonces, ahí tienes que tener una permisología del otro. Si ves la operación de Paveca y Repaveca ellos subcontratan.

En la Guaira lo domestico era mas simbólico mas educativo, pero se lo consumía el costo de transporte, realmente la operación mas importante era con las industrias. Entonces, necesitas permisos aguas debajo de tus proveedores.

- 9) ¿Qué consideraciones deben tenerse en cuenta para la construcción de un proyecto de esta envergadura? ¿se podrían jerarquizar?

Respuesta: Proveedores, a quien le vendes, conseguir la materia, que el transporte no te consuma, el cuello es el transporte, esto es un negocio de transporte, recuerda que buscas, acopias y llevas, el buscar y llevar es transporte, entonces es un negocio que te lo consume el transporte.

Tienes otro problema que es la amenaza del gobierno, por ejemplo en el caso del plástico podía salir Pequiven y el precio era subsidiado el de la materia prima virgen más barata que la reciclada, pero después se perdía y entonces no había material, entonces tú no puedes mantener una estructura que esta totalmente subsidiada y de pronto no aparece, eso

también es complicado porque la materia reciclada no puede ser más cara que la materia virgen, como concepto no tiene sentido.

Jerarquizando, primero industria para venderle, segundo que el gasto de transporte sea razonable, tercero, esto está asociado a procesos de aprendizaje con gente, la operación esta de trabajar con la inclusión social, cuarto, no es tan rentable como la gente piensa, los países que son rentables es porque tienen que pagar el aseo completo o hay una ley de empaque. Este tipo de proyectos si no está asociado a un mecanismo institucional no va para ningún lado. El problema no es la oferta de basura, es la demanda de materia prima industrial, entonces tu dependes de la demanda y no de la oferta.

- 10) En relación al tamaño del complejo, de acuerdo a su experiencia, indique dimensiones mínimas que debería tener el complejo, así como la capacidad para la recolección de residuos.

Respuesta: El cuello de botella es el gasto de transporte, entonces, es una relación, el área que tu requieres es el área que te compra la industria, es decir, el volumen. Normalmente las escalas son 350, gandola, gandola doble. Los espacios que debes tener son los espacios de educación ambiental y espacios para la educación de la gente en situación de vulnerabilidad.

- 11) ¿Considera necesario un plan comunicacional y educacional para que las personas en general puedan clasificar y reciclar? ¿Por qué?

Respuesta: Reciclar, recicla la industria, no recicla la gente, lo que hace la gente es clasificar, la gente puede eventualmente reusar, pero sobre todo es la reinserción de los muchachos que están trabajando contigo, pero sobre todo tu vas a hacer reinserción social con los chicos.

## **Análisis de los resultados**

Una vez realizada la entrevista se planteó la siguiente tabla de coincidencias y divergencias, mediante una lista de cotejo efectuada con anterioridad

Tabla 4, Coincidencias y divergencias

<b>Pregunta</b>	<b>Coincidencias</b>	<b>Divergencias</b>
1	3	2
2	2	3
3	2	3
4	4	1
5	1	4
6	2	3
7	4	1
8	4	1
9	2	3
10	2	3
11	5	0
<b>TOTALES</b>	<b>31</b>	<b>24</b>

. Fuente: Elaboración propia.

De acuerdo al cuadro anterior, se puede decir, que existe una diversidad de opiniones entre los expertos entrevistados, sin embargo, son más los puntos donde existen coincidencias, en especial en lo relacionado al tema sobre la necesidad de un plan comunicacional y educacional.

En relación al resto de las preguntas, la diversidad de opinión de los expertos se debe al área de experiencia donde cada uno se desenvuelve, no obstante, cada uno de las opiniones de los entrevistados, fueron enriquecedoras y en algunos casos, añadieron valor agregado a la investigación, como las consideraciones correspondientes a la importancia crítica que representa el costo de transporte en la operación de un complejo integral de reciclaje como el que se plantea.

De la misma manera ocurre, con las opiniones referentes a la inclusión de personas en posición de vulnerabilidad social, en la construcción y operación del complejo, al ser esta, una de las buenas prácticas de otras experiencias similares, y que vale la pena asumir, para añadirle valor a la construcción de las bases funcionales para la creación de un complejo integral para el reciclaje de residuos urbanos en Venezuela.

## CAPITULO VI. DESARROLLO DE LA INVESTIGACION

En este capítulo desarrollamos las fases del proyecto, que dan resolución a cada uno de los objetivos planteados, estas fases comprenden la visualización, conceptualización, definición y la evaluación de la factibilidad institucional.

### 1. Visualización

#### 1.1. Acta de Constitución del Proyecto

##### 1.1.1. Documento de control de cambios

Tabla 5, Control de cambios.

Numero de revision	Fecha de emisión	Autor	Breve descripción del cambio
1.0	Oct 2017	M.L	Emisión original

Fuente: Elaboración propia.

##### 1.1.2. Sección 1

###### 1.1.2.1. Sumario ejecutivo

Los desechos en Venezuela han representado un problema, tanto así que en el 2001 fue decretado emergencia nacional, desde entonces los problemas se han agravado. Es por esta razón que se pretende construir las bases funcionales para la creación de un complejo integral para el reciclaje de residuos urbanos en Venezuela.

El estudio para la construcción de las bases funcionales se llevó a cabo durante un año aproximadamente, y para ello fue necesario el apoyo de especialistas en la materia, el estudio se realizó con el apoyo documental y a través de entrevistas a los especialistas.

La creación del complejo, representará un importante precedente para el desarrollo de una buena gestión de los desechos en el país, además que ayudaría

a promover la cultura del consumo responsable, reducir, reusar y reciclar, tanto en los núcleos familiares como en las grandes empresas, ya que conocerían los beneficios de los programas de reciclaje.

En este mismo sentido, las ventajas del reciclaje de residuos urbanos, son muchas. El medio ambiente se vería beneficiado, ya que el método de clasificación de desechos, para su reciclaje, evita la acumulación de grandes cantidades de basura en rellenos y vertederos, reduciendo el impacto ambiental, evitando algunas enfermedades, la contaminación y la ocupación desproporcionada de espacios urbanos.

Por otra parte la creación del complejo, puede suponer aportes para contrarrestar parte de la crisis económica, eléctrica y social que vive el país, ya que la creación de un complejo integral para el reciclaje generaría más de 200 mil empleos, se produciría energía eléctrica y térmica, con el metano de los desechos orgánicos, se produciría un compost para continuar el desarrollo de agricultura, entre muchos otros beneficios.

Con la realización de este tipo de proyecto se puede iniciar una cultura que dirija hacia el desarrollo sustentable y sostenible en Venezuela, donde se incentive la innovación y las nuevas tecnologías, se mitigue el impacto sobre el cambio climático, se evite la sobreexplotación de la naturaleza, se luche contra la obsolescencia programada, se minimice la contaminación, se reduzca el volumen de residuos, se generen puestos de trabajo, se ahorre dinero y recursos.

### 1.1.2.2. Autorización

---

*Jorge Velazco*

Patrocinador ejecutivo  
*Coordinador de Postgrado*

---

Fecha

---

*Ana Julia Guillen*

Patrocinador del proyecto  
*Asesor de seminario de trabajo especial de grado*

---

Fecha

---

*María Fernanda Loreto Bravo*

Gerente del proyecto  
*Estudiante de la EPDGP*

---

Fecha

### 1.1.3. Sección 2

#### 1.1.3.1. Resumen del proyecto

Este proyecto se creó con la finalidad de Construir las Bases Funcionales para la Creación de un Complejo Integral para el Reciclaje de Residuos Urbanos en Venezuela, cuya intención es proporcionar un precedente para los futuros proyectos que tengan como finalidad la evaluación de la factibilidad de un proyecto de este tipo y posterior a ello, un proyecto que contemple su construcción y operación. Además de los beneficios que supone la creación de un complejo de este tipo, que van desde la disminución de residuos en las calles y botaderos, la reutilización de material reciclado como materia prima para nuevos productos hasta la creación de una cultura de consumo responsable.

El análisis de los involucrados de este proyecto contempla distintos actores desde el patrocinador del proyecto, el gerente del proyecto, los actores primarios representados por los operarios del complejo, los actores secundarios representados por las alianzas (proveedores de transporte, clientes), los actores terciarios que en este caso son los entes regulatorios, y los grupos de interés constituidos por los proveedores que son las personas que suministran los residuos.

### 1.1.3.1.1. Metas del proyecto, resultados comerciales y objetivos.

Tabla 6, Metas del proyecto, resultados comerciales y objetivos.

No.	Metas	Objetivos	Resultado del negocio
1	Establecer los requerimientos técnico-operacionales para la creación de un complejo integral para el reciclaje residuos urbanos en Venezuela, lo que permitirá evaluar los puntos críticos de cada proceso.	<ul style="list-style-type: none"> <li>Elaborar los requerimientos técnico-operacionales para la creación de un complejo integral para el reciclaje residuos urbanos en Venezuela</li> </ul>	Con la elaboración de los requerimientos técnico-operacionales, se pueden establecer alianzas estratégicas con los expertos en la materia para optimizar estos requerimientos y adaptarlos a la realidad venezolana

No.	Metas	Objetivos	Resultado del negocio
2	Establecer la planificación para la creación de un complejo integral para el reciclaje de residuos urbanos en Venezuela, lo que permitirá definir las variables con respecto a alcance, tiempo, costo, riesgos, calidad e involucrados	<ul style="list-style-type: none"> <li>Definir la planificación para la creación de un complejo integral para el reciclaje de residuos urbanos en Venezuela</li> </ul>	Con la definición de la planificación, se establecen las bases que servirán de referencia para futuros proyectos de esta índole, lo que permitirá optimizar los recursos en este sentido, con la profundización de las investigaciones.
3	Establecer los requerimientos concernientes a los permisos, obedeciendo a la modalidad de construcción del complejo, si es pública o privada.	<ul style="list-style-type: none"> <li>Evaluar la factibilidad institucional para la creación de un complejo integral para el reciclaje de residuos urbanos en Venezuela</li> </ul>	El desarrollo de este objetivo permite conocer los requerimientos necesarios para la construcción de un complejo de este tipo, e igualmente permitirá tomar las mejores acciones en futuro para su tramitación.

Fuente: Elaboración propia.

### 1.1.3.1.2 Alcance del proyecto

El presente proyecto contempla la construcción de los requerimientos técnico-operacionales, la definición de la planificación y la evaluación de la factibilidad institucional. Para ello se realizó un compendio de las mejores prácticas,

establecidas por otros proyectos sobre complejos integrales de reciclaje en el exterior. De igual forma, el proyecto contempla el análisis para localización, tamaño, proceso productivo, requerimientos de equipos, materiales y personal. Incluye el análisis financiero, para determinar costos de producción, gastos, ingresos, y financiamiento. Todo en función de analogías de proyectos con alcances similares.

En otro orden de ideas, la construcción del complejo integral para el reciclaje de residuos urbanos en Venezuela, consiste en una infraestructura lo suficientemente grande para llevar a cabo una serie de procesos para el aprovechamiento de los desechos urbanos, además de todas las campañas de concientización en la población, que representa el inicio de los procesos de reciclaje.

La infraestructura de este complejo debe tener como mínimo lo siguiente: Área de recepción y control de residuos, área de descarga de residuos, área de almacenamiento productos reciclables, área de biodigestores, área de producción de energía, área de compostaje, área de vertederos, área de tecnología de la construcción.

#### 1.1.3.1.3 Limites

Tabla 7, Limites.

<b>Actividades dentro del alcance</b>	<b>Actividades fuera del alcance</b>
1. Determinación de la localización del complejo integral para el reciclaje de residuos urbanos.	1. Estudio financiero
2. Determinación del tamaño del complejo integral para el reciclaje de residuos urbanos.	2. Estudio de mercado

Actividades dentro del alcance	Actividades fuera del alcance
3. Definición de los procesos que se realizarán para el funcionamiento y operación del complejo integral para el reciclaje de residuos urbanos.	3. Diseño del complejo
4. Definición de los recursos necesarios (personal, equipos, maquinarias, materiales y herramientas).	4. Construcción del complejo
5. Determinación del alcance de complejo integral para el reciclaje de residuos urbanos.	
6. Determinación del tiempo de ejecución del complejo integral para el reciclaje de residuos urbanos.	
7. Determinación del costo (estimado clase V) del complejo integral para el reciclaje de residuos urbanos.	
8. Definición de los involucrados del complejo integral para el reciclaje de residuos urbanos.	
9. Definición de los riesgos del complejo integral para el reciclaje de residuos urbanos.	
10. Definición de los requisitos de calidad del complejo integral para el reciclaje de residuos urbanos.	
11. Evaluación de opciones	

<b>Actividades dentro del alcance</b>	<b>Actividades fuera del alcance</b>
12. Definición de los requerimientos legales para la creación de un complejo integral para el reciclaje de residuos urbanos en Venezuela	
13. Definición de los requerimientos ambientales para la creación de un complejo integral para el reciclaje de residuos urbanos en Venezuela	

Fuente: Elaboración propia.

### 1.1.3.2 Hitos

Tabla 8, Hitos.

<b>Hitos del proyecto</b>	<b>Descripción</b>	<b>Fecha esperada</b>
1. Elaboración de los requerimientos técnico-operacionales para la creación de un complejo integral para el reciclaje residuos urbanos en Venezuela	Consiste en la definición de los procesos, el personal, equipos, maquinarias. Tamaño del complejo y localización.	Octubre 2017
2. Definición de la planificación para la creación de un complejo integral para el reciclaje de residuos urbanos en Venezuela	Consiste en la definición de las variables, de alcance, tiempo, costos, riesgos, calidad e involucrados.	Octubre 2017

Hitos del proyecto	Descripción	Fecha esperada
3. Evaluación de la factibilidad institucional para la creación de un complejo integral para el reciclaje de residuos urbanos en Venezuela	Consiste en la evaluación de las opciones de acuerdo a las buenas prácticas analizadas, la definición de los requerimientos legales y ambientales	Octubre 2017

Fuente: Elaboración propia.

### 1.1.3.3 Entregables

Tabla 9, Entregables.

<b>Entregable 1: [Requerimientos técnico-operacionales]</b>	
<b>Stakeholder:</b>	Patrocinadores y gerente del proyecto
<b>Descripción:</b>	Consiste en un documento con la definición de los procesos, el personal, equipos, maquinarias. Tamaño del complejo y localización.
<b>Criterio de aceptación</b>	El documento debe contener los requerimientos, basados en las buenas prácticas de otras experiencias similares
<b>Fecha de vencimiento :</b>	Noviembre 2017
<b>Entregable 2: [Planificación del proyecto]</b>	
<b>Stakeholder:</b>	Patrocinadores y gerente del proyecto
<b>Descripción:</b>	Consiste en un documento con la definición de las variables, de alcance, tiempo, costos, riesgos, calidad e involucrados.
<b>Criterio de aceptación</b>	El documento debe contener las variables de planificación, basados en las buenas prácticas de otras experiencias similares
<b>Fecha de vencimiento :</b>	Noviembre 2017
<b>Entregable 3: [Factibilidad institucional]</b>	
<b>Stakeholder:</b>	Patrocinadores y gerente del proyecto
<b>Descripción:</b>	Consiste en un documento con la evaluación de las opciones de acuerdo a las buenas prácticas analizadas, la definición de los requerimientos legales y ambientales

<b>Entregable 1: [Requerimientos técnico-operacionales]</b>	
<b>Criterio de aceptación</b>	El documento debe contener los requisitos legales, ambientales y la evaluación de opciones, basados en las buenas prácticas de otras experiencias similares y las entrevistas a expertos.
<b>Fecha de vencimiento :</b>	Noviembre 2017

Fuente: Elaboración propia.

#### 1.1.3.4 Estimación del costo del proyecto (Marzo 2017)

Tabla 10, Estimación del costo del proyecto.

<b>Entregable/Actividad</b>	<b>Cantidad</b>	<b>Costo</b>
Requerimientos técnico-operacionales	1	2.400.000,00 Bs
Planificación del proyecto	1	1.200.000,00 Bs
Factibilidad institucional	1	2.200.000,00 Bs
Planificación, desarrollo y gestión del proyecto	1	580.000,00 Bs
<b>TOTAL</b>		<b>6.380.000,00 Bs</b>

Fuente: Elaboración propia.

#### 1.1.3.5 Riesgos, supuestos y restricciones del proyecto.

Tabla 11, Riesgos, supuestos y restricciones del proyecto.

<b>No.</b>	<b>Descripción de riesgos</b>
1	No tener industria para venderle
2	Costos de transporte superiores al resto de los costos
3	Abandono de puestos de trabajo
4	Falta de patrocinio del proyecto

Fuente: Elaboración propia.

### 1.1.3.6 Premisas

Tabla 12, Premisas.

No.	Premisas
1	Se tiene el apoyo de instituciones privadas y del estado para la investigación.
2	Se cuenta con la logística y el capital para desarrollar el estudio.
3	Se cuenta con la asesoría de un especialista en el tema.

Fuente: Elaboración propia.

### 1.1.3.7 Restricciones

Tabla 13, Restricciones.

No.	Restricciones
1	Poca información en Venezuela de proyectos similares
2	Difícil acceso las tecnologías que supone el estudio.
3	Pocas áreas disponibles donde se pueda plantear la construcción del complejo.

Fuente: Elaboración propia.

## 1.1.4 Sección 3. Organización del proyecto

### 1.1.4.1 Gobernabilidad del Proyecto

La ejecución de un proyecto de esta envergadura está asociada a la tramitación y aprobación de distintos trámites relacionados a permisos, tanto del Ministerio del Poder Popular para Ecosocialismo y hábitat, como de las gobernaciones y alcaldías.

### 1.1.4.2 Estructura del equipo del proyecto

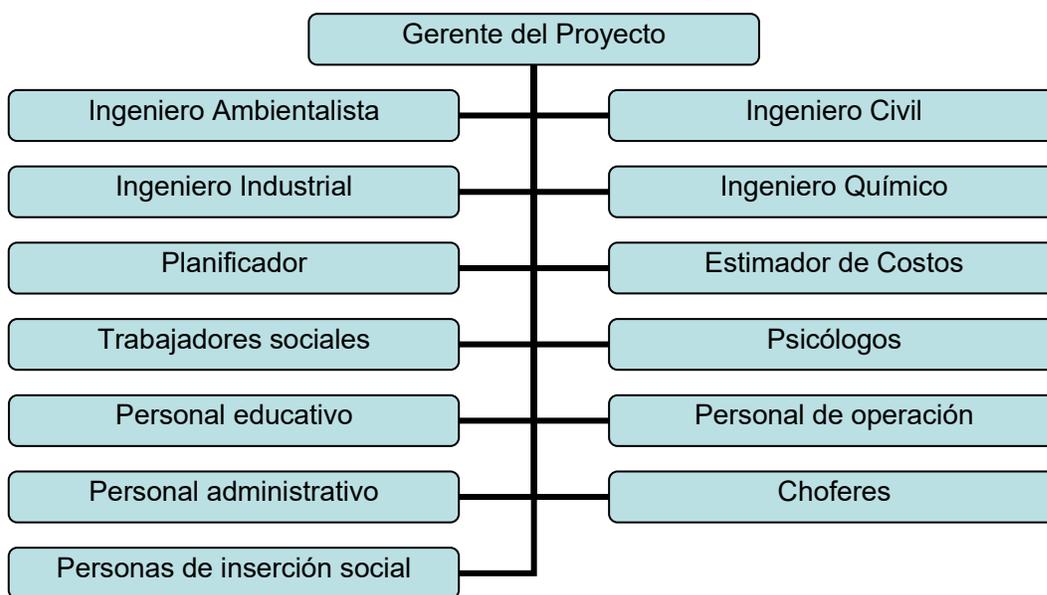


Figura 9, Estructura del equipo del proyecto. Fuente: Elaboración propia.

### 1.1.4.3 Roles y responsabilidades

Tabla 14, Roles y responsabilidades.

Rol del Proyecto	Responsabilidades
Gerente del Proyecto	Tienen la responsabilidad de satisfacer necesidades: las necesidades de las tareas, las necesidades del equipo y las necesidades individuales. Dado que la dirección de proyectos es una disciplina estratégica crítica, el director del proyecto se convierte en el nexo de unión entre la estrategia y el equipo.
Ingeniero Ambientalista	Tiene la capacidad de liderar proyectos de ingeniería económicamente viables y que impulsen la conservación del medio ambiente y, por lo tanto, de la humanidad. Está preparado para hacerse responsable de investigaciones relacionadas al uso de energías renovables y al cuidado de la atmósfera y los recursos hídricos y geográficos

<b>Rol del Proyecto</b>	<b>Responsabilidades</b>
Ingeniero Civil	Es un profesional capacitado para estudiar, proyectar, organizar y coordinar los trabajos relacionados con la construcción, estructuras, edificación, obras hidráulicas, vías de comunicación y sistemas de saneamiento ambiental. Controla el funcionamiento y conservación de sistemas de abducción y evacuación de aguas para servicios de regadíos y saneamiento.
Ingeniero Industrial	Es un profesional que posee una sólida fundamentación en las ciencias básicas y técnicas de ingeniería, amplios conocimientos en producción e investigación de operaciones, una alta sensibilidad social y una suficiente estructura humanística, que lo capacitan para planear, organizar, dirigir y controlar cualquier tipo de organización y sus diferentes unidades de negocios: producción/servicios, finanzas, mercadeo, calidad, talento humano, gestión de proyectos, etc.
Ingeniero Químico	Es un profesional que manejará con claridad y profundidad de conocimiento, los principios básicos de las operaciones ingenieriles. Poseerá capacidad de expresión, oral, escrita y gráfica, y una metodología de investigación que le permitirá resolver problemas con un enfoque sistemático. Con aptitud interdisciplinaria, podrá integrarse a distintos campos productivos y desempeñarse responsablemente, con sentido humanístico y ético. Realizará la aplicación de los conceptos de las ciencias básicas en el diseño, control, simulación de procesos; y la investigación y desarrollo de productos.
Planificador	Monitorear las actividades correspondientes a la planificación, ejecución, control y planes de contingencia de los proyectos, a los fines de proveer con suficiente antelación la dotación de los recursos requeridos para el cumplimiento de las especificaciones y tiempos establecidos en los documentos contractuales suscritos.
Estimador de Costos	Consiste en desarrollar una estimación aproximada de los recursos monetarios necesarios para completar las actividades del proyecto. Determina el monto de los costos requeridos para completar el trabajo del proyecto.

<b>Rol del Proyecto</b>	<b>Responsabilidades</b>
Trabajadores sociales	Comprender la sociedad contemporánea y aportar con propuestas innovadoras de intervención social en realidades complejas; que contribuyen a la generación de conocimiento realizando intervenciones e investigaciones con sujetos y fenómenos sociales; con capacidad para analizar políticas, diseñar y gestionar programas y proyectos sociales; y con habilidades para trabajar con equipos diversos. Profesionales que actúan en forma ética, comprometidos con el desarrollo humano y su propia formación profesional, que reconocen y aceptan la diversidad, promoviendo la participación y la ciudadanía, así como la defensa y promoción de los derechos humanos, con una clara opción por la justicia social.
Psicólogos	Identificar, valorar y proponer alternativas de prevención y solución a las diversas situaciones de interacción social y organizacional que se generan entre individuos, grupos, instituciones y comunidades, para el desarrollo integral del ser humano y la sociedad en el ámbito organizacional.
Personal educativo	Impartir clases de educación ambiental, formación para el reciclaje.
Personal de operación	Operar la maquinaria de mayor complejidad.
Personal administrativo	Controlar y administrar los recursos financieros y tributarios.
Choferes	Conducir los camiones para recolección.
Personas de inserción social	Realizar las operaciones de reciclaje.

Fuente: Elaboración propia.

#### 1.1.4.4 Instalaciones y recursos del proyecto

- Espacio físico (galpón).
- Computadoras.
- Equipos y herramientas de última tecnología y ambientalmente amigables.
- Tecnologías asociadas a la producción limpia.

- Tecnologías asociadas a la valorización de residuos mediante la recuperación de materiales y energía.
- Software y plataformas tecnológicas (Redir: Una startup venezolana para reciclar de forma inteligente), inteligencia artificial, big data.
- Camiones.
- Personal asesor de reconocida experiencia.
- Personal técnico altamente calificado.
- Mano de obra calificada
- Montacargas.

## 1.2 Business Model Canvas

### 1.2.1 Socios Clave

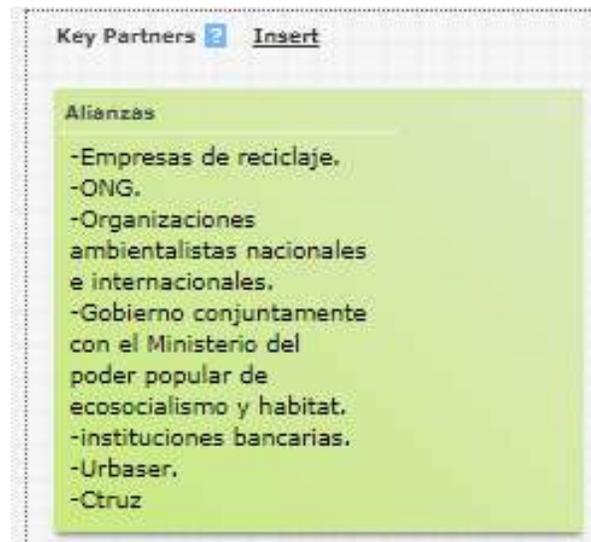


Figura 10, Socios clave. Fuente: Adaptado de Ostewalder (2004).

## 1.2.2 Actividades Clave

Key Activities  <a href="#">Insert</a>	
<b>Recolección y tratamiento de residuos urbanos</b> Para la reducción en la acumulación de desechos en áreas urbanas	<b>Gestión de las comunicaciones</b> Desarrollo óptimo de las vías de comunicación con los clientes, proveedores, instituciones públicas y privadas, sociedad urbana en general.
<b>Comercialización de materia prima</b> Producción y comercialización de materia prima proveniente de residuos reciclados.	<b>Fomento del reciclaje</b> Desarrollo de una cultura responsable de reducir, reusar y reciclar, mediante campañas de concientización y difusión de los beneficios del reciclaje.
<b>Desarrollo e implementación de nuevas tecnologías</b> Nuevas tecnologías para el reciclaje y el estudio de nuevos usos para los residuos	<b>Visitas guiadas</b> Tour por las instalaciones del complejo para instituciones públicas y privadas, para el conocimiento de los procesos.

Figura 11, Actividades clave. Fuente: Adaptado de Ostewalder (2004).

## 1.2.3 Propuesta de Valor

Value Proposition  <a href="#">Insert</a>
<b>Desarrollo de una cultura responsable, reducir, reusar y reciclar</b> <ul style="list-style-type: none"><li>-Gestión integral de los residuos sólidos urbanos.</li><li>-Disminución de la acumulación de residuos sólidos en áreas urbanas.</li><li>-Comercialización de materia prima obtenida de residuos reciclados.</li><li>-Fomento del reciclaje.</li><li>-Desarrollo de nuevas tecnologías de reciclaje e incorporación de tecnologías sustentables y sostenibles.</li><li>-Producción de nuevas fuentes de empleo.</li><li>- Inserción social de personas en posición de vulnerabilidad social.</li></ul>

Figura 12, Propuesta. Fuente: Adaptado de Ostewalder (2004).

## 1.2.4 Relaciones con el cliente

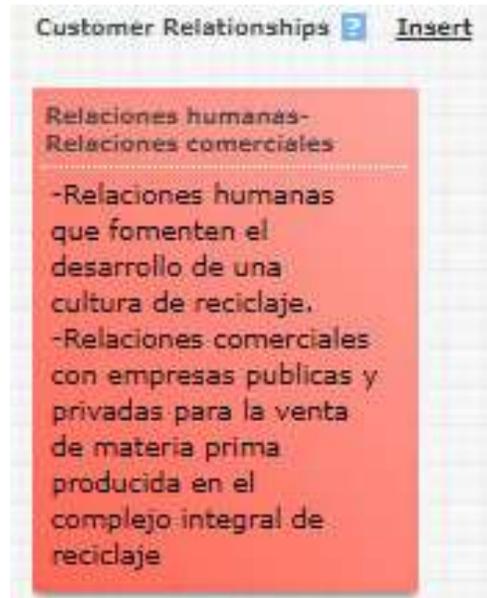


Figura 13, Relaciones con el cliente. Fuente: Adaptado de Ostewalder (2004).

## 1.2.5 Segmento de clientes

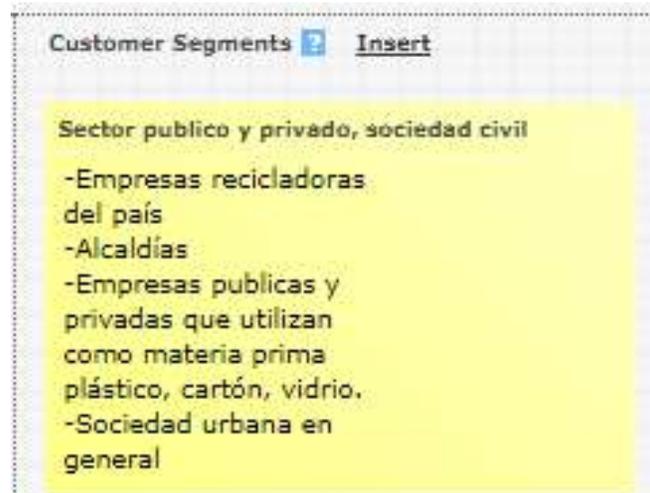


Figura 14, Segmento de clientes. Fuente: Adaptado de Ostewalder (2004).

## 1.2.6 Recursos Clave

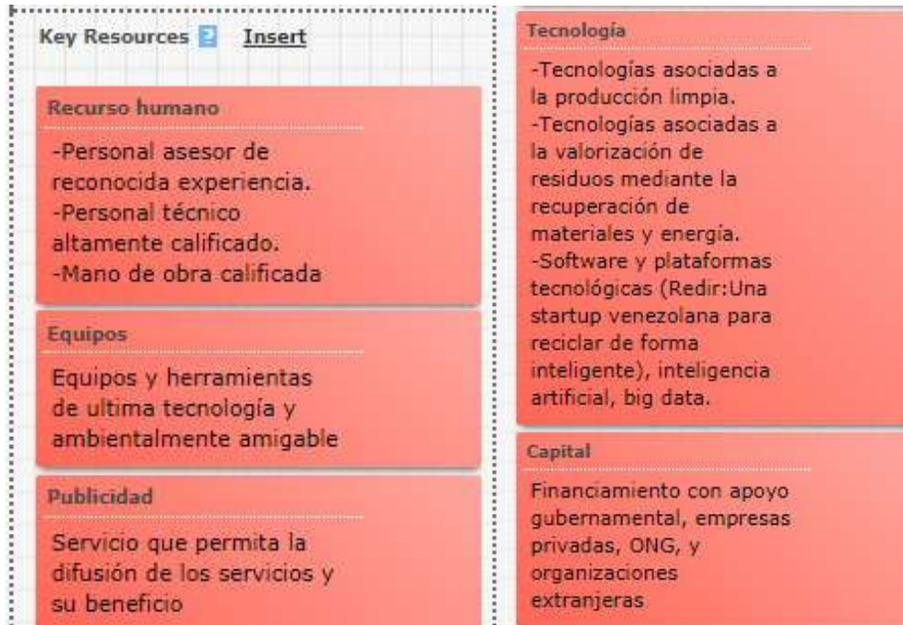


Figura 15, Recursos clave. Fuente: Adaptado de Ostewalder (2004).

## 1.2.7 Canales

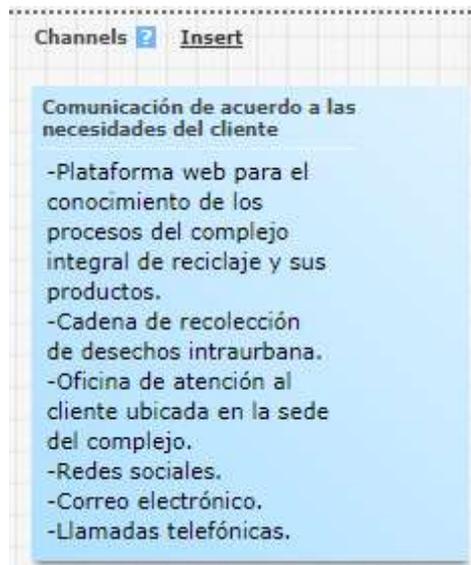


Figura 16, Canales. Fuente: Adaptado de Ostewalder (2004).

## 1.2.8 Estructura de Costos

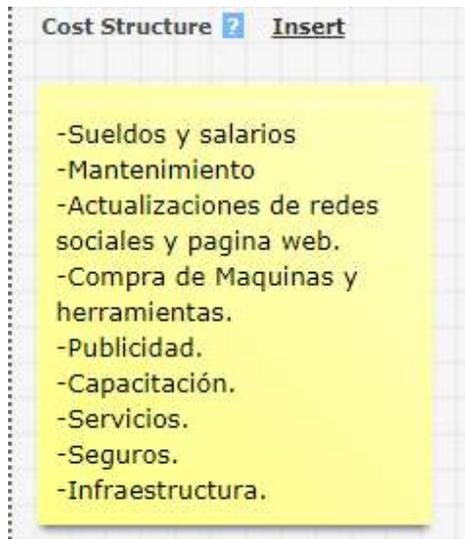


Figura 17, Estructura de costos. Fuente: Adaptado de Ostewalder (2004).

## 1.2.9 Flujos de Ingresos

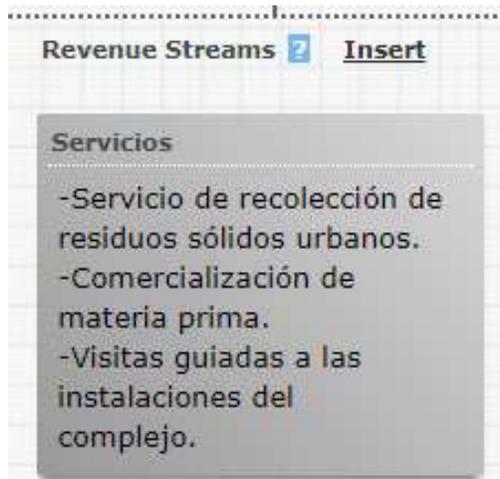


Figura 18, Flujo de ingresos. Fuente: Adaptado de Ostewalder (2004).

## 2. Conceptualización

Para la conceptualización del proyecto es necesario, enmarcarlo de acuerdo experiencias internacionales en la construcción de complejos integrales de reciclaje, para de esta manera, por analogías, definir las bases sobre los requerimientos técnico-operacionales.

## 2.1. Experiencias internacionales

Tabla 15, Experiencias internacionales.

	<b>COMPLEJO CTRUZ</b>	<b>PROGRAMA ESTATAL DE GESTIÓN INTEGRAL DE RESIDUOS DE NUEVO LEÓN 2009-2015</b>	<b>URBASER TRATAMIENTO INTEGRAL DE RESIDUOS DE MALLORCA (Balears)</b>
<b>Ubicación</b>	Zaragoza, España	Nuevo León, México	Mallorca, España
<b>Costo</b>		950.000,00 USD	
<b>Procesos</b>	Pretratamiento, biometanización, compostaje, procesos auxiliares (depuradora de aguas de proceso, un tratamiento de olores y el laboratorio, horno de animales muertos domiciliarios, y una pequeña planta de energía solar y eólica), depósito controlado de rechazos.	Generación, Barrido, recolección, acopio, aprovechamiento, disposición final.	Clasificación, Digestión Anaerobia, Compostaje y Valorización Energética
<b>Capacidad</b>	450.000 toneladas al año	949.000 toneladas al año	880.000 toneladas al año

<b>Población beneficiada</b>	750.000 Habitantes (61 municipios)	28 municipios	Población de Mallorca.
<b>Valor agregado</b>	Producción de energía eléctrica y energía eólica, campañas de concientización.	Desarrollo sustentable, ámbito social, económico, ambiental, política pública, tecnología.	Proyectos de I+D+i, vertido cero, 6 R (4+2): Reducir, Reutilizar, Reciclar, Recuperar+ y Reeducar y Reinsertar socialmente

Fuente: Elaboración propia.

## 2.2. Conceptos consolidados

- Reciclaje
- Residuos
- Plástico
- Reutilización
- Compostaje

## 2.3. Conceptos nuevos

- Bioenergía.
- Desarrollo sostenible.
- Gestión de residuos sólidos.
- Huella de carbono.
- Producción limpia.

## 2.4. Tecnologías clásicas y tradicionales

- Computadoras
- Internet
- Bandas transportadoras
- Compactadoras

-Trituradoras

## 2.5. Innovaciones tecnológicas

-Tecnología BIM

-Inteligencia artificial.

-Robótica.

-Big data.

-Redir.

## 3. Definición

### 3.1. Descripción de los Procesos de Reciclaje de Residuos

Para la descripción de los procesos de reciclaje se han utilizado las buenas prácticas que corresponden a dichos procesos, de acuerdo a las experiencias internacionales en la elaboración de complejos integrales para el reciclaje, en este caso se usaron los procesos descritos en el Trabajo Especial de Grado de Elba Meneses, titulado “CENTRO DE VALORIZACION DE RESIDUOS DOMICILIARIOS PARA SU RECICLAJE”, para obtener el título de arquitecto.

Meneses expresa que a “partir del pensamiento económico de un crecimiento ilimitado de la sociedad, durante décadas se ha realizado una extracción ilimitada de recursos de la naturaleza, pero solo al tener conciencia de su agotamiento, el hombre ha buscado nuevas alternativas para la obtención de materias primas a partir de productos que antes se consideraban desechos.

Si bien hasta hace unas décadas se consideraba que cualquier producto presentaba un proceso lineal durante su vida, donde este era extraído de la naturaleza, transformado y utilizado por el hombre y dispuesto como residuo en rellenos sanitarios, hoy en día hablamos de que los materiales presentan una vida cíclica que puede ser repetida y transformada en el tiempo”.



Figura 19, Proceso de vida lineal de un producto. Fuente: Meneses, Elba. (2012).

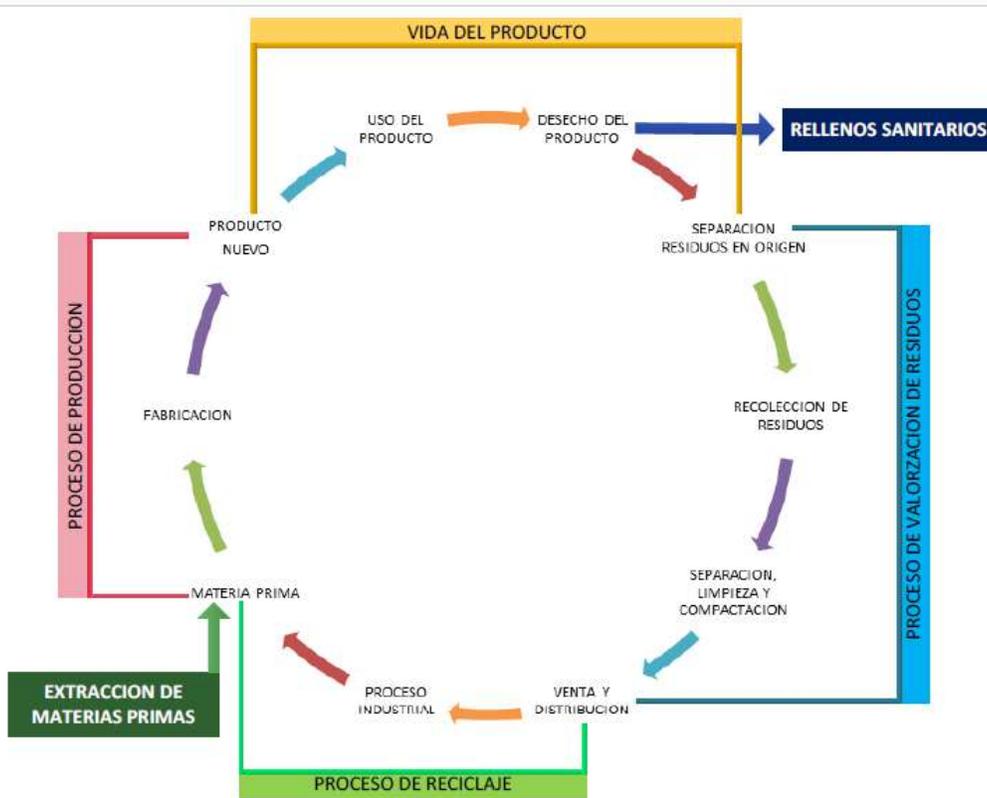


Figura 20. Ciclo de vida de un producto. Fuente: Meneses, Elba. (2012)

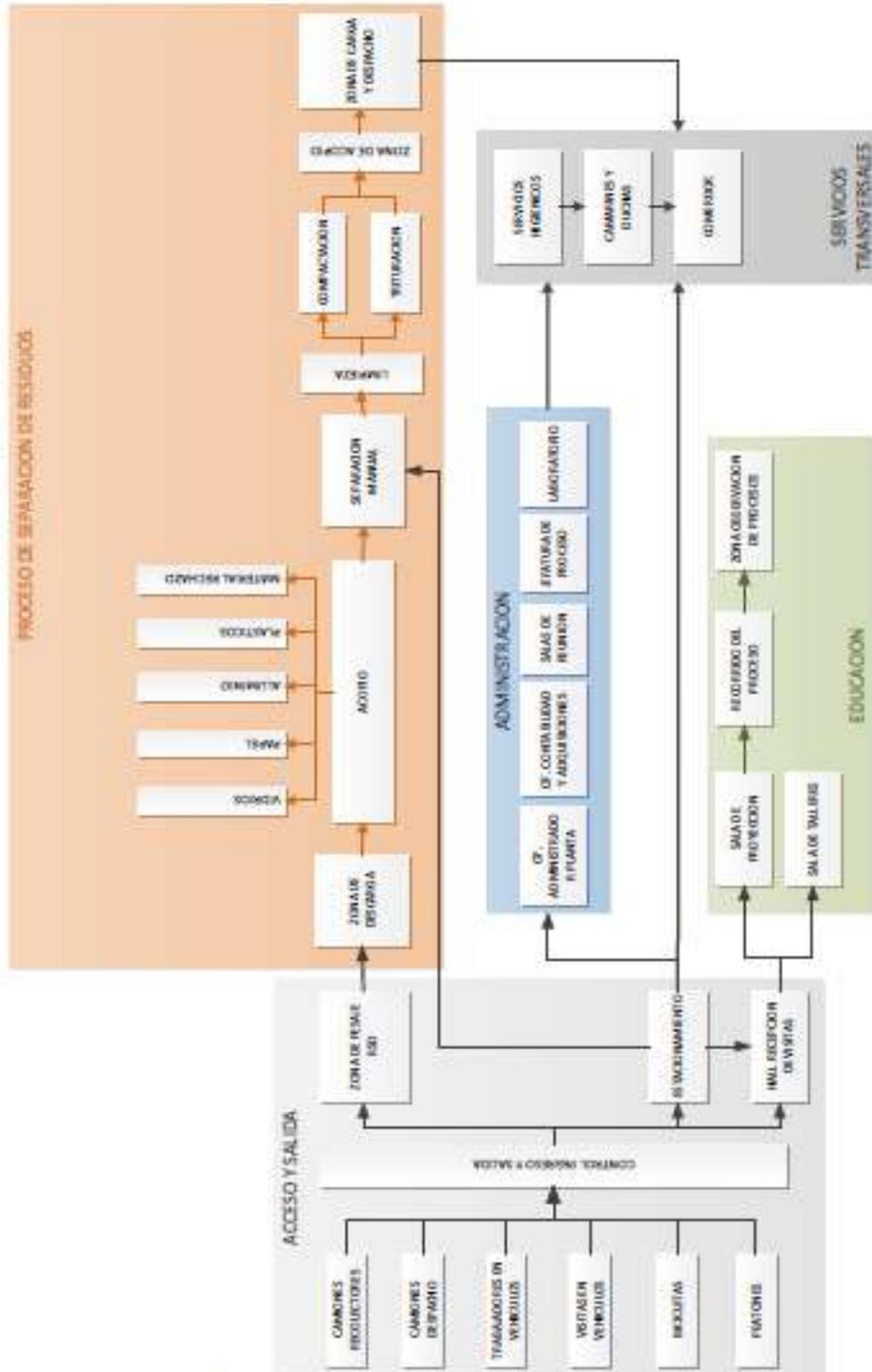


Figura 21. Esquema relaciones funcionales del programa y circulaciones. Fuente: Meneses, Elba. (2012)

## **Tipos de Procesos según el tipo de material**

De acuerdo a Meneses (2012) “En general, la valorización de los materiales se desarrolla de forma similar, manteniendo una estructura lineal durante todo el proceso, pero de acuerdo a las características de cada material, estos presentan particularidades en el desarrollo”.

Usualmente la estructura general de todos los procesos, contempla:

1. Zona de descarga de material
2. Área de separación
3. Acopio de materiales separados
4. Acopio de materiales para su despacho
5. Zona de carga para el despacho del material

Es por ello, que las especificaciones de cada proceso dependen de las particularidades de los requerimientos de cada material, esto por consiguiente, dicta las pautas para los espacios requeridos.

Según Meneses (2012) Las variaciones que se generan en los procesos dependen de, si los materiales son compactados o se trituran, lavan y embolsan para su despacho.

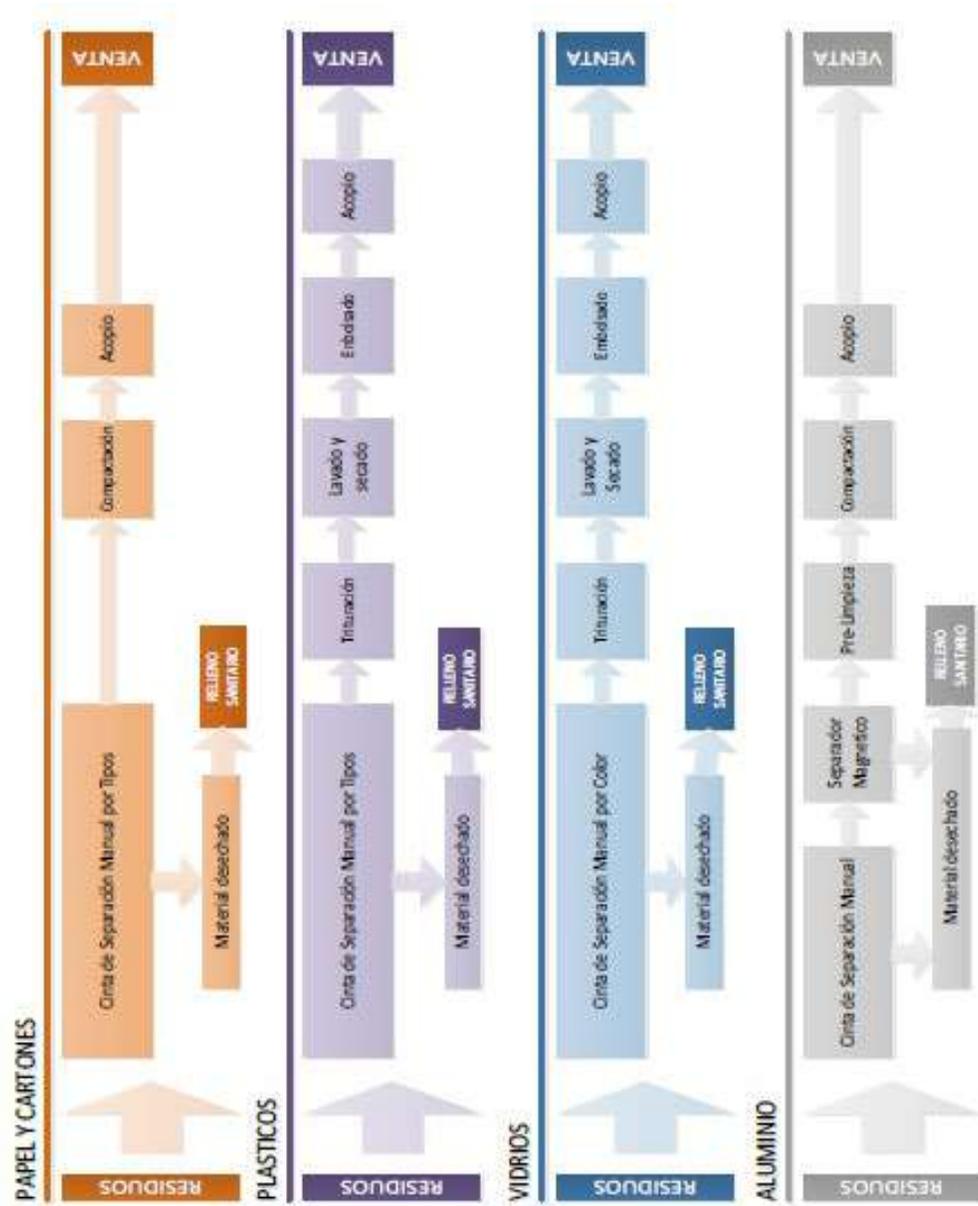


Figura 22. Esquema proceso de valorización según tipo de material. Fuente: Meneses, Elba. (2012).

### 3.2. Estimado de costos

Tabla 16, Estimado de costos.

	<b>Precio Unitario USD</b>	<b>Cantidad</b>	<b>Precio Total USD</b>
<b>Precio por m2 de Construcción</b>	4.262,00 USD/m2	6.000 m2	25.572.000,00
<b>Costo de maquinarias (grúas, prensa hidráulica, lavadora y secadora, trituradora, cintas transportadoras)</b>	8.500.000,00	1	8.500.000,00
<b>Costos de operación</b>	20.000,00 USD/mes	1	20.000,00 USD/mes

Fuente: Elaboración propia.

### 3.3. Calidad

ISO 14001:2004 Sistemas de gestión ambiental

ISO 9001:2015 Sistemas de gestión de la calidad.

## CAPITULO VII. ANALISIS DE LOS RESULTADOS

Para el análisis de los resultados fue necesario definir objetivo por objetivo las actividades necesarias para el cumplimiento de dichos objetivos, a continuación se presenta el análisis de los resultados por objetivo:

### **a.1 Elaborar los requerimientos técnico-operacionales para la creación de un complejo integral para el reciclaje residuos urbanos en Venezuela**

#### **a.1.1 Actividades**

a.1.1.1 Determinar la localización del complejo integral para el reciclaje de residuos urbanos:

Para la determinación de la localización fue necesario tener en cuenta los costo aproximados de inversión y de operación, tal como lo menciona Adolfo Blanco en su libro *Formulación y Evaluación de Proyectos* “entre otros factores que deberán cuenta tomarse en cuenta para la ubicación, está la cercanía a los proveedores de materias primas, el acceso a mano de obra suficiente y calificada, la distancia a los mercados, y la existencia de vías de comunicación y de infraestructuras de servicios que permitan llevar el producto con facilidad hacia el mercado”.

En relación a lo anteriormente expuesto, las investigaciones y las entrevistas realizadas, se definió la necesidad de considerar los estados con mayor producción de residuos, debido a que los costos de transporte representan el mayor porcentaje de los costos de un proyecto de esta envergadura, esto con la finalidad de considerar las distancias desde los productores de residuos, el sistema de recolección y traslado hasta el complejo, y las distancias hasta las empresas recicladoras que comprarán las materias primas. En función de lo planteado se desarrolló la siguiente tabla.

Tabla 17, Variables para la localización.

	<b>VARIABLES</b>	<b>AÑO 2011</b>	<b>PROYECCION AÑO 2021</b>
<b>VENEZUELA</b>	<b>Territorio</b>	916.455 Km <sup>2</sup>	
	<b>Población</b>	28.944.070 habitantes	32.988.763 habitantes
	<b>Generación de residuos</b>	28.350.703,42 Kg diarios de residuos y desechos sólidos	36.245.448,23 Kg diarios de residuos y desechos sólidos
	<b>Tasa de generación de residuos por habitante</b>	0,99 Kg diarios de residuos y desechos sólidos por habitante	1,07 Kg diarios de residuos y desechos sólidos por habitante
	<b>Mayor generador de residuos</b>	<u>Miranda</u> con 4.053.438,45 Kg diarios de residuos y desechos sólidos	<u>Miranda</u> con 5.028.756,00 Kg diarios de residuos y desechos sólidos
	<b>Menor generador de residuos</b>	<u>Dependencias Federales</u> con 2.116,00 Kg diarios de residuos y desechos sólidos	<u>Dependencias Federales</u> con 2.116,00 Kg diarios de residuos y desechos sólidos
<b>ZONAS ESTRATEGICA</b>	<b>Mayor territorio</b>	<u>Zona Sur</u> 455.705 Km <sup>2</sup>	
	<b>Más poblada</b>	<u>Zona Occidental</u> 6.655.390 habitantes	<u>Zona Occidental</u> 7.615.349 habitantes
	<b>Mayor generadora de residuos y desechos sólidos</b>	<u>Zona Central</u> con 11.638.236,96 Kg diarios de residuos y desechos sólidos	<u>Zona Occidental</u> con 14.388.219,52 Kg diarios de residuos y desechos sólidos
	<b>Tasa de generación de residuos per cápita</b>	<u>Zona Central</u> con 1,17 Kg diarios de residuos y desechos sólidos por habitante	<u>Zona Central</u> con 1,29 Kg diarios de residuos y desechos sólidos por habitante
	<b>Menos poblada</b>	<u>Zona Oriente</u> 5.907.478 habitantes	<u>Zona Oriente</u> 6.962.877 habitantes

Fuente: Elaboración propia.

Al analizar la tabla anterior que recoge las estadísticas del INE para el año 2011 y las proyecciones para el 2021 realizadas por Carlos Ushelm en las Estadísticas sobre Los Residuos y Desechos Sólidos en Venezuela Estimaciones y Proyecciones 2011-2021, se puede establecer que la localización del complejo integral para el reciclaje de residuos urbanos debe ser en las zonas con mayor generación de residuos, que sería entre la zona central y la zona occidental, primordialmente en el Estado Miranda. Sin embargo, se debe considerar la inserción en el mercado laboral de las zonas menos pobladas y con menor evolución en infraestructura y turismo, ya que, la construcción de un complejo integral para el reciclaje de residuos urbanos en zonas con menor evolución fomentaría el desarrollo en dichas zonas, pero en futuros proyectos es conveniente analizar con mayor detalle las relaciones costo-beneficio entre estas opciones.

a.1.1.2 Determinar el tamaño del complejo integral para el reciclaje de residuos urbanos.

Luego de la investigación documental realizada el promedio de tamaño de los complejos integrales de reciclaje es de 6.000m<sup>2</sup> con una capacidad de procesar un promedio 700.000 toneladas de residuos al año.

a.1.1.3 Definir los procesos que se realizarán para el funcionamiento y operación del complejo integral para el reciclaje de residuos urbanos.

a.1.1.4 Definir los recursos necesarios (personal, equipos, maquinarias, materiales y herramientas).

Para la definición de los procesos y los recursos necesarios para el funcionamiento y operación del complejo integral para el reciclaje de residuos urbanos, luego de la investigación documental y las entrevistas realizadas, se desarrollaron dos mapas de procesos de proyecto, uno para los residuos sólidos y

otro para los residuos líquidos principalmente los aceites, ya que, como resultado de la entrevista este tipo de residuo es el más viable económicamente, y genera grandes beneficios ambientales.

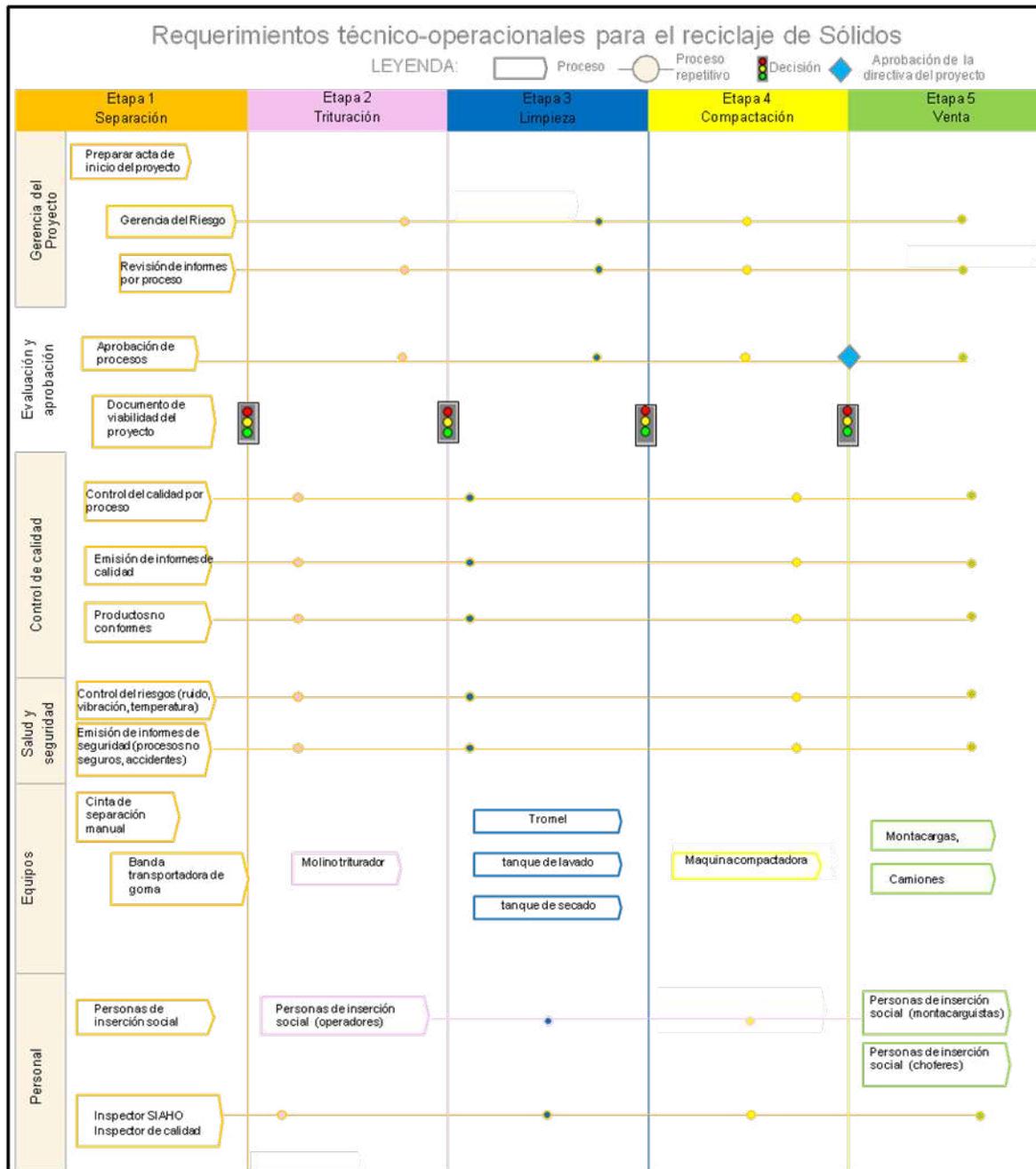


Figura 23, Requerimientos técnico-operacionales para el reciclaje de sólidos. Fuente: Elaboración propia.

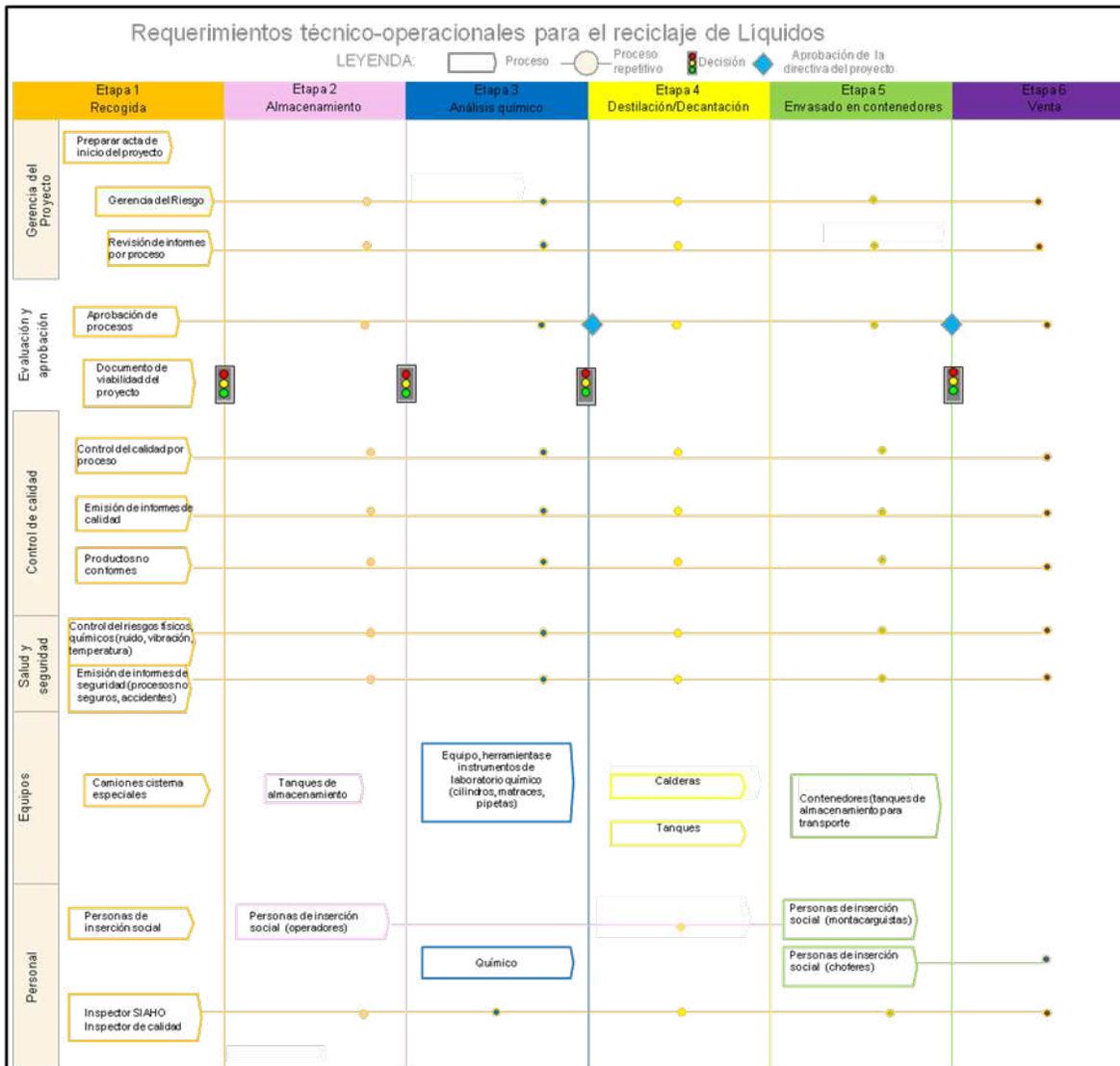


Figura 24, Requerimientos técnico-operacionales para el reciclaje de líquidos. Fuente: Elaboración propia.

De acuerdo a lo planteado por Meneses, Elba. (2012), se muestra un listado de las áreas que conforman un complejo integral de reciclaje, y en función a dichas áreas es posible determinar los procesos y recursos asociados. A continuación se presenta el listado de áreas:

#### Acceso y salida

- Camiones de recolección de residuos

- Camiones de despacho de materiales reciclables
- Vehículos trabajadores
- Vehículos Visitas
- Bicicletas
- Peatones

#### Estacionamiento

- Camiones Carga y Descarga
- Vehículos trabajadores
- Vehículos de visitas
- Bicicletas

#### Ingreso y salida de material

- Control de entrada y salida de material
- Zona de pesaje

#### Proceso

- Zonas de Carga y Descarga
- Zona de acopio de cada tipo de material
- Cinta de separación manual
- Zonas de limpieza
- Acopio de materiales separados y limpios
- Acopio de materiales de rechazo
- Compactación de material
- Trituración de vidrios
- Acopio de material compactado
- Zona de carga de material

#### Mantenimiento

- Taller mecánico

- Servicio técnico
- Bodega de herramientas

#### Administración

- Hall de recepción de visitas
- Oficinas de Administración
- Oficina de Administrador de la Planta
- Oficina de Contabilidad y adquisiciones
- Jefaturas de procesos
- Salas de reunión

#### Servicios transversales

- Servicios Higiénicos
- Camarines – Duchas
- Comedores o Kitchenette

#### Educación

- Sala de proyección
- Recorrido peatonal para observación de procesos
- Salas de talleres

#### Circulaciones

- Camiones
- Patio de maniobras
- Movimiento de material
- Circulación de Trabajadores
- Circulación de visitas

#### Personas

- Trabajadores de Proceso
- Trabajadores Administrativos

- Trabajadores Esporádicos
- Visitas (estudiantes, participantes de talleres y otros)

## **a.2 Definir la planificación para la creación de un complejo integral para el reciclaje de residuos urbanos en Venezuela**

### **a.2.1 Actividades**

- a.2.1.1 Determinar el alcance de complejo integral para el reciclaje de residuos urbanos.
- a.2.1.2 Determinar el tiempo de ejecución del complejo integral para el reciclaje de residuos urbanos.
- a.2.1.3 Calcular el costo (estimado clase V) del complejo integral para el reciclaje de residuos urbanos.
- a.2.1.4 Definir los involucrados del complejo integral para el reciclaje de residuos urbanos.
- a.2.1.5 Definir los riesgos del complejo integral para el reciclaje de residuos urbanos.
- a.2.1.6 Definir los requisitos de calidad del complejo integral para el reciclaje de residuos urbanos.

Para dar cumplimiento al segundo objetivo planteado, se desarrollo un plan maestro de gestión del proyecto para la construcción del complejo, en dicho plan se plasma la planificación y gobernabilidad del proyecto.

## **Plan Maestro de Gestión del Proyecto**

### **1) Planificación del proyecto**

El plan de gestión del proyecto está basado en la gerencia de los procesos descritos en el PMBOK. La metodología para planificar el proyecto utiliza los

aspectos del PMBOK aplicables al proyecto “Construcción de un complejo integral para el reciclaje residuos urbanos en Venezuela” basados en su tamaño, complejidad y recursos.

## **1.1. Gestión del Alcance**

### 1.1.1. Declaración del alcance

El alcance del proyecto “Construcción de un complejo integral para el reciclaje residuos urbanos en Venezuela” es construir un complejo integral para el reciclaje de residuos urbanos en Venezuela de 6.000m<sup>2</sup>, que cuente con las siguientes áreas:

#### Acceso y salida

- Camiones de recolección de residuos
- Camiones de despacho de materiales reciclables
- Vehículos trabajadores
- Vehículos Visitas
- Bicicletas
- Peatones

#### Estacionamiento

- Camiones Carga y Descarga
- Vehículos trabajadores
- Vehículos de visitas
- Bicicletas

#### Ingreso y salida de material

- Control de entrada y salida de material
- Zona de pesaje

## Proceso

- Zonas de Carga y Descarga
- Zona de acopio de cada tipo de material
- Cinta de separación manual
- Zonas de limpieza
- Acopio de materiales separados y limpios
- Acopio de materiales de rechazo
- Compactación de material
- Trituración de vidrios
- Acopio de material compactado
- Zona de carga de material

## Mantenimiento

- Taller mecánico
- Servicio técnico
- Bodega de herramientas

## Administración

- Hall de recepción de visitas
- Oficinas de Administración
- Oficina de Administrador de la Planta
- Oficina de Contabilidad y adquisiciones
- Jefaturas de procesos
- Salas de reunión

## Servicios transversales

- Servicios Higiénicos
- Duchas
- Comedores o Kitchenette

## Educación

- Sala de proyección
- Recorrido peatonal para observación de procesos
- Salas de talleres

## Circulaciones

- Camiones
- Patio de maniobras
- Movimiento de material
- Circulación de Trabajadores
- Circulación de visitas

## Personas

- Trabajadores de Proceso
- Trabajadores Administrativos
- Trabajadores Esporádicos
- Visitas (estudiantes, participantes de talleres y otros)

El alcance del proyecto “Construcción de un complejo integral para el reciclaje residuos urbanos en Venezuela” es para:

- Asegurar y retener la aprobación y financiación del proyecto
- Definir requisitos comerciales para el proyecto “Construcción de un complejo integral para el reciclaje residuos urbanos en Venezuela”
- Asegurar que se lleven a cabo la verificación, validación, y la supervisión independiente del proyecto
- Obtener proveedores para diseñar y construir un complejo integral para el reciclaje residuos urbanos en Venezuela.
- Dotar las instalaciones con los mobiliarios, los equipos y herramientas necesarias para los procesos de reciclaje.
- Asegurar la disponibilidad del personal para la construcción

- Garantizar que el proyecto y la obra cumplan con las especificaciones y normativas de diseño, seguridad y calidad.

El alcance del proyecto no incluye:

- Dotación de personal para la operación del complejo integral de reciclaje.
- Realización de planes para la captación de personas con el perfil de inserción social.
- Dotación de materia prima para el reciclaje

#### 1.1.2. Gerencia del alcance

El alcance del proyecto “Construcción de un complejo integral para el reciclaje residuos urbanos en Venezuela” se gestionará a través de varios planes de gestión, documentos de proyectos, revisiones y procesos de control de cambios establecidos a lo largo de las fases del proyecto. Los planes del proyecto se desarrollarán para garantizar que la línea de base del alcance del proyecto se mantenga y sea coherente. Los documentos del proyecto serán revisados para asegurar que el alcance como se establece en el Estatuto del Proyecto “Construcción de un complejo integral para el reciclaje residuos urbanos en Venezuela”, el Informe del Estudio de Viabilidad, y en este Plan de Gestión del Proyecto no se altere o cambie inadvertidamente. El alcance del proyecto se gestionará principalmente a través de las revisiones programadas del proyecto, como las Reuniones del estado semanal, las Reuniones quinquenales de proveedores y las reuniones mensuales del Comité directivo, y mediante el proceso de control de cambios. La comunicación jugará un papel clave en la gestión del alcance. El proyecto ha establecido varias formas de comunicación verbal y escrita descritas en el Plan de comunicación, para garantizar que las partes interesadas, patrocinadores, ejecutivos, miembros del equipo, agencias externas y proveedores involucrados en el proyecto “Construcción de un complejo integral para el reciclaje residuos urbanos en Venezuela” tengan una comprensión clara de el alcance del proyecto. Hay tantos elementos que podrían afectar el

alcance de un proyecto dentro de un proyecto que la naturaleza misma del alcance dicta que su gestión está integrada en todos los aspectos del proyecto.

Aunque el objetivo es tener poco o ningún cambio en el alcance del proyecto, se deben anticipar algunos cambios. En caso de que se produzcan cambios en el alcance, los cambios se identificarán mediante el proceso de Control de cambios establecido en el Plan de administración de la configuración. A medida que se identifican los cambios en los requisitos técnicos y comerciales, documentos y diseño del sistema, el impacto al alcance del proyecto se evaluará y abordará durante el proceso formal de Control de cambios.

Los cambios de alcance se clasificarán como internos o externos, y a nivel de proyecto o de gestión. A continuación, se define qué constituye un cambio de alcance interno versus externo:

Cambio interno del alcance: cambio que se genera o resultados dentro de la organización y estructura del proyecto “Construcción de un complejo integral para el reciclaje residuos urbanos en Venezuela”. Algunos ejemplos son los cambios en las políticas comerciales, la funcionalidad, el diseño técnico, los recursos, etc.

Cambio de alcance externo: cambio que se generan como resultados de entidades externas a la organización y estructura del proyecto “Construcción de un complejo integral para el reciclaje residuos urbanos en Venezuela” Estos cambios pueden generarse o resultar de agencias de control externo, legislación, órdenes judiciales, mandatos y políticas estatales, sector público o medio ambiente.

Tanto el equipo como el Proveedor identificarán cualquier posible cambio en el alcance interno. Cualquier cambio en el alcance externo se identificará a través del Comité Directivo Ejecutivo, el Director del Proyecto, los patrocinadores y los Gerentes de Proyecto.

Los cambios de alcance a nivel de proyecto, internos o externos, se consideran aquellos cambios que cumplen con los criterios establecidos y pueden ser aprobados por la Junta de Control de Cambios del Proyecto como se describe en el Plan de Gestión de Configuración. Los cambios en el alcance del nivel de gestión, internos y externos, constituirán aquellos cambios que requieren la aprobación de la Junta de Control de Cambios del Comité Directivo o de Gestión como se describe en el Plan de Gestión de Configuración.

### 1.1.3. Estructura desagregada de trabajo

La EDT es una descomposición jerárquica del trabajo que ejecutará el equipo del proyecto, para lograr los objetivos del proyecto y crear los entregables necesarios. La EDT organiza y define el alcance total del proyecto. La EDT subdivide el trabajo del proyecto en piezas de trabajo más pequeñas y manejables.

La estructura de desglose del trabajo del proyecto “Construcción de un complejo integral para el reciclaje residuos urbanos en Venezuela” se proporciona a continuación.

## 1.1. *Diseño.*

### 1.1.1. Arquitectura.

### 1.1.2. Estructura.

### 1.1.3. Instalaciones.

#### 1.1.3.1. Instalaciones Sanitarias.

#### 1.1.3.2. Instalaciones Eléctricas.

#### 1.1.3.3. Instalaciones Contra incendios.

#### 1.1.3.4. Instalaciones de gas.

#### 1.1.3.5. Instalaciones de voz y data.

### 1.1.4. Listado de mobiliario de oficina, equipos y materiales para los procesos de reciclaje.

1.2. *Permisología.*

1.2.1. Permiso de construcción.

1.2.2. Uso conforme.

1.3. *Construcción.*

1.3.1. Replanteo de obra.

1.3.2. Estructura.

1.3.2.1. Fundaciones.

1.3.2.1.1. Excavación.

1.3.2.1.2. Acero de refuerzo.

1.3.2.1.3. Encofrado.

1.3.2.1.4. Vaciado de concreto.

1.3.2.2. Vigas riostra.

1.3.2.2.1. Excavación.

1.3.2.2.2. Acero de refuerzo.

1.3.2.2.3. Vaciado de concreto.

1.3.2.3. Losa de piso.

1.3.2.3.1. Malla electrosoldada.

1.3.2.3.2. Encofrado

1.3.2.3.3. Vaciado de concreto.

1.3.2.4. Columnas de perfiles metálicos.

1.3.2.5. Vigas corona de perfiles metálicos.

1.3.2.6. Vigas de carga de perfiles metálicos.

1.3.2.7. Correas de perfiles metálicos.

1.3.2.8. Techo de acerolit.

1.3.3. Arquitectura.

1.3.3.1. Paredes de bloques.

1.3.3.2. Puertas de madera

1.3.3.3. Ventanas panorámicas.

1.3.4. Instalaciones.

1.3.4.1. Instalaciones Sanitarias.

1.3.4.2. Instalaciones Eléctricas.

1.3.4.3. Instalaciones Contraincendios.

1.3.4.4. Instalaciones de gas.

1.3.4.5. Instalaciones de voz y data.

1.3.5. Acabados.

1.3.5.1. Revestimiento en paredes acabado liso.

1.3.5.2. Revestimiento de cerámica en piso.

1.3.5.3. Revestimiento de cerámica en paredes.

1.3.5.4. Pintura.

*1.4. Control de calidad de obras civiles.*

1.4.1. Pruebas de concreto.

1.4.2. Inspección de acabados.

*1.5. Dotación e instalación de equipos.*

1.5.1. Mobiliario de oficina.

1.5.2. Equipos de laboratorio.

*1.6. Gerencia de proyectos.*

1.6.1. Planificación.

1.6.2. Reuniones.

1.6.3. Reportes de estatus.

1.6.4. Administración de contratos.

*1.7. Cierre del proyecto.*

#### 1.1.4. Aceptación formal del alcance

La aceptación formal del alcance del proyecto se llevó a cabo a través de la Carta del Proyecto “Construcción de un complejo integral para el reciclaje residuos urbanos en Venezuela”. La acta constitutiva del proyecto “Construcción de un complejo integral para el reciclaje residuos urbanos en Venezuela” fue preparada y enviada por los gerentes de proyecto y el Director del proyecto. La carta fue distribuida y coordinada a través de los patrocinadores del proyecto y el personal de dirección ejecutiva con la aprobación final del Director del Proyecto.

### **1.2. Gestión del tiempo**

El plan de la gerencia del tiempo incluye los procesos requeridos para lograr la finalización oportuna del proyecto. Los procesos de gestión del tiempo serían el desarrollo, la gestión y el control del cronograma a lo largo del ciclo de vida del proyecto.

El plan de gestión del tiempo del proyecto se centra en el calendario general del proyecto. El proyecto “Construcción de un complejo integral para el reciclaje residuos urbanos en Venezuela” debe utilizar un enfoque de arriba hacia abajo para desarrollar la estructura de desglose del trabajo del proyecto que se utilizará como base para el desarrollo del cronograma del proyecto en general. El proyecto consta de siete partes principales 1) Diseño; 2) Permisología; 3) Construcción; 4) Control de calidad de obras civiles; 5) Dotación e instalación de equipos; 6) Gerencia de proyectos; y 7) Cierre del proyecto, como se muestra en la estructura de desglose del trabajo. Estas siete partes principales se desglosaron luego en las principales actividades que componen cada una de estas partes. Con la excepción de las actividades de Cierre de proyecto, todas las actividades principales se dividieron en actividades subordinadas y finalmente hasta el nivel de tarea. A cada uno de los miembros del equipo se le asignaron áreas específicas para identificar las actividades y tareas en sus respectivas áreas.

Se tomó una combinación de enfoque ascendente y descendente para establecer las duraciones según la actividad, tarea o dependencia. A través de varias iteraciones y alineación de actividades y tareas, se producirá y establecerá el cronograma del proyecto general “Construcción de un complejo integral para el reciclaje residuos urbanos en Venezuela”.

El proyecto “Construcción de un complejo integral para el reciclaje residuos urbanos en Venezuela” usa Microsoft Project como una herramienta para integrar, monitorear, administrar y controlar el cronograma del proyecto general de “Construcción de un complejo integral para el reciclaje residuos urbanos en Venezuela”. El cronograma estará protegido con contraseña para permitir solo el acceso de escritura al Programador de proyectos y al Administrador técnico del proyecto. Todos los demás miembros del equipo del proyecto tendrán acceso de solo lectura. Esto evita cualquier cambio no autorizado o inadvertido en el cronograma. El cronograma general del proyecto está en la base y cualquier cambio o variación en el cronograma se refleja y captura en Microsoft Project, y se puede ver utilizando la función de vista GANTT de seguimiento en la aplicación. El planificador del proyecto evaluará los impactos del cronograma semanalmente, supervisará el progreso e identificará las áreas donde el cronograma está o puede retrasarse. El planificador del proyecto traerá cualquier elemento que pueda afectar la ruta crítica del cronograma. El Programador de proyectos utilizará Microsoft Project para reevaluar continuamente la ruta crítica del proyecto y recomendar acciones para evitar bloqueos de programación o mitigar los impactos.

El cronograma seguirá un proceso formal de control de cambios para cualquier cambio propuesto en el cronograma. El proceso de control de cambios para el cronograma del proyecto se describe más adelante en este documento.

### **1.3. Gestión del costo**

El plan de gestión de costos es para garantizar que el proyecto y sus contratistas completen el proyecto dentro del presupuesto. La gestión de costos también incluye el análisis de opciones y problemas para determinar el efecto potencial en el presupuesto y las operaciones del proyecto.

El plan de gestión de costes se proporcionará como un plan separado y aborda la forma en que se gestionará y controlará el costo del proyecto “Construcción de un complejo integral para el reciclaje residuos urbanos en Venezuela”. Los costos se gestionaran y controlaran con la curva “S” de avance de proyecto.

### **1.4. Gestión de la calidad**

El Plan de Gestión de Calidad definirá, medirá y mejorará la calidad de los procesos y productos del proyecto para cumplir con los criterios de éxito. La gestión de calidad establece los procesos mediante los cuales los productos y procesos del proyecto deben cumplir con los requisitos especificados y los planes establecidos a lo largo del ciclo de vida del proyecto.

La Política de Calidad del Complejo Integral para el Reciclaje Residuos Urbanos en Venezuela., es realizar los procesos constructivos según las mejores prácticas cumpliendo con las normativas vigentes relevantes, para entregar al cliente y/o usuario un producto satisfactorio y con la calidad especificada en los planos constructivos y especificaciones técnicas, en el tiempo y costo acordado, a través de la aplicación e integración de los procesos de la administración de proyectos: iniciación, planificación, ejecución, seguimiento y control, y cierre.

La responsabilidad de la calidad en los procesos y productos es de todos los integrantes del complejo., desde los mandos gerenciales, los departamentos funcionales, los equipos de proyectos y el personal de campo, sean temporales o de planta.

## **Criterios de aceptación y Métricas de calidad**

Los Criterios de Aceptación y las Métricas deberán estar de acuerdo a las Normas Relevantes Externas y a las Políticas del Complejo Integral para el Reciclaje Residuos Urbanos en Venezuela., con el fin de realizar las evaluaciones de calidad de los productos que se utilizarán en el proyecto y de los productos resultado del proceso del mismo. Los criterios de aceptación y métricas se listan a continuación:

### Materiales a utilizar

- Tipo de pruebas: hacer pruebas (granulometría, diseño de mezcla, contaminación de material selecto, verificación del tipo de suelo, otros)
- Periodicidad: éstas pruebas deben pedirse antes de iniciar los trabajos correspondientes, cada vez que se cambia el material ya autorizado, o cuando el inspector así lo requiera.
- Cantidad de muestras: las que determine el Laboratorio como necesarias y representativas.
- Rango de aceptación: Sólo se aceptan variaciones del 3% en valores mínimos indicados en planos y especificaciones. A menos que el Laboratorio certifique que la calidad del producto evaluado cumple a satisfacción

### Productos del proceso

- Tipo de pruebas: hacer pruebas de resistencia a concretos, de resistencia de tuberías en general.
- Periodicidad y cantidad de muestras: en concreto tomar 4 muestras cada 7 m3 (fallas a los 7, 14 y 28 días):
- Rango de aceptación: no permitir variaciones mayores al 5% del valor mínimo especificado en el 5% de las pruebas, 0% en el resto de las

pruebas. A menos que el Laboratorio certifique que la calidad del producto evaluado cumple a satisfacción con la Normas Relevantes Externas.

### Sistemas mecánicos

- Tipo de prueba: hacer pruebas hidrostáticas y de flujo del sistema sanitario y pluvial, de acuerdo a las Normas Sanitarias Venezolanas, contenidas en la Gaceta Oficial 4044.
- Periodicidad y cantidad de muestras: las pruebas de presión y flujo se harán por ramo terminado antes de realizar el relleno de las tuberías y previstas. Las pruebas las hará el contratista en presencia del inspector de obra. Los resultados se anotarán en la bitácora de obra indicando el procedimiento seguido, así como la fecha, el tramo evaluado y los responsables.
- El Rango de Aceptación es el cumplimiento de tal normativa al 100%.

### Mediciones angulares y de distancias

- Tipo de prueba: verificar las mediciones angulares y de distancias en colaboración con un topógrafo contratado para el Complejo Integral para el Reciclaje Residuos Urbanos en Venezuela., usando una estación total como instrumento de medición.
- Periodicidad y cantidad de muestras: al menos una vez por semana se hará la verificación de distancias y ángulos aleatoriamente donde el inspector lo determine.
- Rango de aceptación: en mediciones de distancias no se aceptan variaciones mayores a 0,05%; en medidas angulares no se aceptan variaciones mayores a 0,01 grados; en niveles no se aceptan variaciones mayores a 3 cm. Utilizando una estación total como instrumento de medición.
- Tolerancias con respecto a tiempo y costo

- Con respecto a la tolerancia en las variaciones del calendario y del costo, se aceptarán variaciones de un 5% en la duración de actividades de ruta crítica; no se permiten atrasos en actividades mayores al 50% de su holgura.
- Se aceptarán variaciones en el costo de un 3% de más sobre el presupuesto; de ser mayor requerirá del visto bueno de la alta gerencia.

## **Procesos de gestión de la calidad**

### Enfoque de aseguramiento de la calidad

- El aseguramiento de calidad se hará monitoreando continuamente el performance del trabajo, los resultados del control de calidad, y sobre todo las métricas.
- De esta manera se descubrirá tempranamente cualquier necesidad de auditoría de procesos, o de mejora de procesos.
- Los resultados se formalizarán como solicitudes de cambio y/o acciones correctivas/preventivas.
- Asimismo se verificará que dichas solicitudes de cambio, y/o acciones correctivas/preventivas se hayan ejecutado y hayan sido efectivas

### Enfoque de control de la calidad

- El control de calidad se ejecutara revisando los entregables para ver si están conformes o no
- Los resultados de estas mediciones se consolidarán y se enviarán al proceso de aseguramiento de calidad
- Asimismo en este proceso se hará la medición de las métricas y se informarán al proceso de aseguramiento de calidad
- Los entregables que han sido reprocesados se volverán a revisar para verificar si ya se han vuelto conformes

- Para los defectos detectados se tratará de detectar las causas raíces de los defectos para eliminar las fuentes del error, los resultados y conclusiones se formalizarán como solicitudes de cambio y/o acciones correctivas/preventivas

### Enfoque de mejora de procesos

Cada vez que se requiera mejorar un proceso se seguirá lo siguiente:

1. Delimitar el proceso
2. Determinar la oportunidad de mejora
3. Tomar información sobre el proceso
4. Analizar la información levantada
5. Definir las acciones correctivas para mejorar el proceso
6. Aplicar las acciones correctivas
7. Verificar si las acciones correctivas han sido efectivas
8. Estandarizar las mejoras logradas para hacerlas parte del proceso

En otro orden de ideas, el Plan de gestión de calidad se proporcionará como un plan separado, el plan de la calidad se presenta a continuación.

# PLAN DE LA CALIDAD

Asunto: "Construcción de un complejo integral para el reciclaje residuos urbanos en Venezuela".

ETAPA	DIAGRAMA DEL PROCESO	PROCESO	DOCUMENTO DE REFERENCIA	CARACTERÍSTICA DEL PROCESO A CONTROLAR	MÉTODO DE CONTROL DEL PROCESO		CARACTERÍSTICA DEL PRODUCTO A INSPECCIONAR	INSPECCIÓN/ MÉTODO DE ENSAYO	Página de	OBSERVACIONES
					HOJA O GRÁFICO DE CONTROL	FRECUENCIA DE CONTROL				
Avance, diseño, construcción, y control de calidad										
		1. Realizar avance		Requerimientos del cliente.	Project charter	Gerente de proyecto	Con cada solicitud	Visual	Revisión 1	La solicitud puede llegar mediante correo electrónico - Correspondencia.
		2. Revisar los requerimientos del cliente.				Gerente de proyecto	Con cada solicitud	Visual		
		3. Realizar y desarrollar los proyectos de estructura, instalaciones e instalaciones.				Gerente de proyecto	Con cada proyecto	Visual		
		4. Solicitar los documentos necesarios para el trámite de permisos.		Requerimientos de autoridades e instituciones como Corporación, residente, ingeniero, arquitecto e hidrocentro		Gerente de proyecto, ingeniero residente, ingeniero ambiental, administrativo	Días			Debe asegurarse la correcta tramitación de los permisos previo al inicio de la construcción
		5. Construir laboratorio		Especificaciones de diseño		Gerente de proyecto, ingeniero residente, ingeniero inspector, jefe de obra	días	Visual, reporte quincenal (los lunes durante todo el proceso de construcción)		
		6. Enviar informes de inspección.			Informes de inspección	Ingeniero inspector	quincenal			Se hace entrega de los informes de inspección quincenalmente a gerente de proyecto.
		7. Revisar informes de avance		Especificaciones de diseño		Gerente de proyecto	quincenal	Visual		
		8. Realizar control de calidad de obras civiles		Especificaciones técnicas		Ingeniero inspector	días	Visual, resultados de procesos y ensayos		Se realiza un control diario del proceso de construcción, y se realizan pruebas al concreto los días de inspección de acabados, e inspección de acabados



Figura 25, Plan de calidad. Fuente: Elaboración propia.

# PLAN DE LA CALIDAD

Asunto:

"Construcción de un complejo integral para el reciclaje residuos urbanos en Venezuela".

Revisión 1

Página de:

ETAPA	DIAGRAMA DEL PROCESO	PROCESO	DOCUMENTO DE REFERENCIA	CARACTERÍSTICA DEL PROCESO A CONTROLAR	HOLA O GRÁFICO RESPONSABLE DEL CONTROL	METODO DE CONTROL DEL PROCESO	CARACTERÍSTICA DEL PRODUCTO A INSPECCIONAR	INSPECCIÓN / METODO DE ENSAYO	OBSERVACIONES
-------	----------------------	---------	-------------------------	--	--	-------------------------------	--	-------------------------------	---------------

Gerencia del proyecto									
ETAPA	DIAGRAMA DEL PROCESO	PROCESO	DOCUMENTO DE REFERENCIA	CARACTERÍSTICA DEL PROCESO A CONTROLAR	HOLA O GRÁFICO RESPONSABLE DEL CONTROL	METODO DE CONTROL DEL PROCESO	CARACTERÍSTICA DEL PRODUCTO A INSPECCIONAR	INSPECCIÓN / METODO DE ENSAYO	OBSERVACIONES
		8. Realizar la dotación e instalación de equipos		Listado de equipos		Gerente de proyecto, ingeniero inspector	Las veces que se requiere	visual	
		10. Revisar el cost performance index acumulado	Lineas base de costos	CP= Cost Performance Index Acumulado	Cunta B de costos	Gerente de proyecto, administrador de contratos	Semanal	Visual, evaluación de curva B costos proyecto	Evaluar el avance financiero del proyecto, durante todo el proyecto.
		11. Revisar el schedule performance index acumulado	Lineas base de tiempo	CP= schedule Performance Index Acumulado	cronograma	Gerente de proyecto, administrador de contratos	Semanal	Visual, evaluación de avance físico	Evaluar el avance físico del proyecto, durante todo el proyecto.
		12. Informe las variaciones de caso y tiempo que puedan presentarse	Cronograma, Curva B de costos	Comunicación entre el gerente de proyecto y esta gerencia, envío de documentos.		Gerente de proyecto	Las veces que se requiere	Reuniones e informe	
		13. Analizar información recibida y recopilada (cliente, y construcción) y realizar informe.	Formato de informe	Resultados del trabajo de construcción		Ingeniero inspector	Durante la realización del informe	Revisión de los casos críticos de ser necesario	
		14. Revisar el informe final del proyecto y avisar al Gerente de proyecto		Informe del Proyecto		Ingeniero inspector	Al finalizar el informe		
		16. Recibir el informe del proyecto, revisar y aprobar.		Informe del Proyecto revisado		Gerente de proyecto	Etapas de revisión del informe		
		18. Generar la revisión correspondiente caso de que el cliente emita comentarios, hasta obtener la aprobación del cliente.		Informe final del proyecto (Revisión 0)		Gerente de proyecto	Etapas de revisión del informe		

# PLAN DE LA CALIDAD

Asunto: "Construcción de un complejo integral para el reciclaje residuos urbanos en Venezuela".

Revisión 1

Página de

ETAPA	DIAGRAMA DEL PROCESO	PROCESO	DOCUMENTO DE REFERENCIA	CARACTERÍSTICA DEL PROCESO A CONTROLAR	MÉTODO DE CONTROL DEL PROCESO		CARACTERÍSTICA DEL PRODUCTO A INSPECCIONAR	INSPECCIÓN / MÉTODO DE ENSAYO	OBSERVACIONES
					HOJA O GRÁFICO DE CONTROL	FRECUENCIA DE CONTROL			
Cierre de Proyecto									
		17. Coordinar la entrega al cliente en físico y en electrónico de informe final aprobado, con: - Carta Administrativa. - Carta de cierre de Proyecto. - Encuesta de Satisfacción de Cliente		Le entrega del informe y Satisfacción de Cliente	Encuesta de Satisfacción del Cliente	Gerente de proyecto	Al finalizar el proyecto		
		18. Recibir copias de la carta administrativa y carta de cierre firmadas por el cliente, y archivar en la carpeta del proyecto.				Gerente de proyecto	Al finalizar el proyecto		
		19. Proceder al cierre administrativo del proyecto, elaborar valoración y la factura conforme por el trabajo no facturado, y enviar al cliente para su revisión y aprobación, junto con carta administrativa.		Valorar el trabajo realizado		Administrador de Contratos	Al finalizar el proyecto		
		20. Realizar la Reunión de Cierre del Proyecto.		- Aspectos Técnicos del proyecto. - Equipo de Trabajo del Proyecto. - Comunidad Entes gubernamentales. - Proveedores. - Otros.	Resumen del cierre del proyecto	Gerente de proyecto Administrador de Contratos	Al finalizar el proyecto		
		21. Archivar expediente del proyecto.		Documentos, planes, lecciones aprendidas y encuestas de satisfacción del cliente		Gerente de proyecto	Al finalizar el proyecto		

Creación   
  Inspección   
  Oportunidad Combinada   
  Almacenamiento   
  Transporte

### **1.5. Gestión del personal**

El plan de gestión del personal identifica el proceso y los procedimientos utilizados para gestionar al personal a lo largo de la vida del proyecto. El plan describe la planificación y adquisición tanto del personal del estado como del personal de consultoría, describe las responsabilidades asignadas a cada miembro del personal y analiza la transición del personal a otras tareas.

El plan de administración de personal se proporcionará como un plan separado y debe abordar cómo se administrarán y controlarán la adquisición, capacitación, seguimiento, administración y transición del personal para el proyecto.

### **1.6. Gestión de riesgos**

El Plan de gestión de riesgos incluye procesos mediante los cuales las amenazas potenciales al éxito del proyecto se identifican, mitigan o eliminan. Las consideraciones de riesgo incluirán aspectos técnicos, de gestión, solicitud y contratación, desempeño, recursos presupuestarios, políticos, desastres naturales, seguridad, etc. La gestión de riesgos es una parte integral de la gestión del proyecto desde el inicio del proyecto hasta la finalización del proyecto.

El plan de gestión de riesgos debe contener una lista de riesgos y una matriz de riesgos como la que se presenta a continuación con algunos riesgos iniciales del proyecto.

Tabla 18, Matriz de riesgo.

#	Identificación del riesgo	Probabilidad	Impacto	Pxl	Acción para mitigarlo	Responsable	Observaciones
1	Daños ocurridos a terceros por causas imputables	0.5	0.8	0.4	Litigar estos riesgos con pólizas de seguros por daños a terceros	Alta Gerencia	Contratar seguro
2	Lesión o muerte de algún trabajador	0.5	0.8	0.4	Litigar estos riesgos con pólizas de seguros por daños a tercero	Alta Gerencia	Contratar seguro
3	Inflación	0.9	0.8	0.72	Gestionar recursos oportunamente y previsión	Alta Gerencia	
4	Tasa Cambiaria	0.7	0.8	0.56	Disminuir importaciones.	Alta Gerencia	
5	Tasa de Interés	0.3	0.8	0.24	Pago oportuno según condiciones fijadas.	Contador	
6	Experiencia de los miembros del equipo	0.1	0.8	0.08	Plan de adiestramiento oportuno en temas críticos.	Coordinador de planificación	
7	Abandono de puesto de trabajo	0.3	0.2	0.06	Base de datos con personal disponible y capacitado	Coordinador de planificación	
8	Cronogramas ajustados	0.9	0.8	0.72	Habilitar recursos extras	Gerente de proyecto	
9	Calidad lograda	0.3	0.4	0.12	Inspección exhaustiva	Inspector	

Fuente: Elaboración propia.

## 1.7. Gestión de las comunicaciones

El Plan de gestión de la comunicación incluye procesos mediante los cuales se desarrolla, mantiene y gestiona la información del proyecto para las partes interesadas internas y externas del proyecto.

Para que este plan sea calificado como exitoso, se incluyen aspectos fundamentales como lo son: conocimiento de las audiencias, desarrollo de mensajes consistentes, enviar el mensaje correcto en el momento correcto y siempre escuchar, aprender y adaptarse.

## **Requerimientos de información.**

### Gerencia General

- Plan del proyecto
- Informes de avance
- Solicitudes de Cambio

### Equipo de Proyecto

- Plan del proyecto
- Programa de compras
- Programa de subcontratos
- Reporte de cronogramas de subcontratos
- Reportes de costos por actividad
- Informes de avance
- Contratación de proveedores o subcontratos
- Documentos de especificaciones técnicas del proyecto
- Solicitudes de aprobación de materiales y equipos de subcontratos
- Solicitudes de Cambio
- Trámites de cobro y pago de proveedores
- Matriz de riesgos y su situación actual
- Reportes de accidentes
- Minutas de reunión

## **Distribución de información.**

Para la distribución de la información se mantendrán los siguientes lineamientos:

- Todo el control y la distribución de la información estarán a cargo y se tramitará a través del equipo del proyecto.
- Se mantendrán un archivo físico debidamente foliado en las oficinas de la unidad ejecutora, de todos los documentos generados.
- Los documentos del archivo físico, se manejaran únicamente a nivel local, no se sacaran de las oficinas. Si ese fuera el caso se generará un documento donde firmará la persona que lo solicita y se anotará que queda pendiente su devolución, y quedará como responsable de su devolución la persona que lo retira.
- Todos los equipos de trabajo (subcontratistas y equipo de proyecto) tendrán copias de las especificaciones y planos constructivos del proyecto, cada uno por especialidad.
- Se harán como mínimo un respaldo por mes de la información electrónica, a cargo del gerente de proyecto.
- Los cambios en alcances de obras, se deberán de proponer con su respectivo procedimiento.
- Cada equipo de trabajo así como cada integrante manejará un archivo propio con los documentos que le atañen.

Se mantendrán las siguientes estructuras para los diferentes tipos de documentos:

Documentos electrónicos:

- Minutas
- Agendas de reunión
- Reportes de desempeño
- Correos Electrónicos (internos o externos)
- Solicitudes de Cambio

### Documentos físicos:

- Minutas
- Agendas
- Reportes de desempeño
- Contratos
- Correos Electrónicos (internos o externos)
- Solicitudes de Cambio
- Otros documentos (boletas de entrada o salida de equipo de alquiler)

Estos documentos serán generados por los diferentes responsables ya indicados en la gestión del recurso humano y con el fin de establecer los parámetros, se debe de contar con la siguiente información como mínimo:

- Actividad
- Recibido por
- Asunto
- Fecha
- Código de Documento
- Autor y Responsable

### **Tecnologías de Comunicación**

Mediante los siguientes medios de comunicación se gestionará la información dentro del proyecto.

- Correos electrónicos: Para comunicación formal e informal según la ocasión; estos se deberán redactar en forma clara y en un esquema de numeración de las ideas que se quieren transmitir. Se copiará únicamente a los involucrados con la información, para no entorpecer la solución o la idea que se quiere transmitir, así como también a los

encargados del control del desarrollo del proyecto. Utilizado a nivel del director del proyecto y el gerente general

- Llamadas Telefónicas: Para comunicación informal, si se generara algún acuerdo formal durante la misma, este se deberá de transcribir y enviar a todas las partes interesadas vía correo electrónico. Generado a todo nivel tanto del equipo de proyecto como del gerente general y los respectivos subcontratistas.
- Cartas: Para comunicación formal, estas deberán contener claridad en la redacción, y con revisión de redacción y ortografía, y en caso de que sea complicado la ubicación personal se podrán dirigir a los interesados, vía correo electrónico como archivo adjunto, con su correspondiente respaldo físico en archivo.
- Reuniones de Grupo: estas deberán (en la medida de lo posible) no superar un lapso de unos 90 minutos, se ejecutarán reuniones para los diferentes partidos interesados con la frecuencia previamente acordada.

Durante esta etapa se deberán definir y dejar claros los ítems de lugar, contactos, y convocatoria, haciendo llegar estos, a todos los participantes de las partes interesadas, el medio que se usará para este fin será el correo electrónico y todos los participantes serán responsables de confirmar su asistencia y si existieran, comunicar los temas que les gustaría se aborden en la reunión.

Las minutas deberán de contar con la siguiente información: Fecha, hora, lugar, participantes, temas tratados, acuerdos tomados, responsables, plazos y remitentes.

## **Tipos de Informes**

Para controlar el desempeño y facilitar el monitoreo de los diferentes grupos involucrados se manejarán los siguientes documentos:

- **Reportes de Cronograma:** el jefe de construcción presentará de forma electrónica, avances mensuales al gerente de proyecto sobre el reporte de cronograma. Y de forma escrita cuando así sea solicitado por el gerente de proyecto.
- **Control de costos:** el equipo de proyecto en conjunto (jefe de obra, administrador de contratos y contador) elaborarán controles de costos quincenales y serán entregado por escrito al gerente de proyecto.
- **Informes de Avances:** la información contenida en los reportes de cronograma y en los de control de costos, servirá como base para la elaboración de los informes de avance, los cuales resumirán la información suministrada y servirán para hacer los reportes al gerente general. Este informe deberá incluir la información pertinente del proyecto, que permita el análisis de la situación del proyecto y la toma de decisiones oportunas por parte de los gerentes. El gerente del proyecto será el encargado de elaborar los informes de avances de manera mensual.

Dentro del contenido que deberá tener el informe de avance se tiene lo siguiente:

- Numero de informe
- Fecha de presentación
- Destinatarios
- Periodo del informe (rango de fechas)

- Detalle de las tareas finalizadas del proyecto
- Detalle de las tareas en proceso (indicar fecha planeada de finalización)
- Detalle de las tareas por iniciar (indicar fecha planeada de finalización)
- Comparación de lo real con lo planeado, partiendo de lo estipulado en el último informe, describe el nivel alcanzado y un breve análisis de las causas de atrasos o adelantos del cronograma
- Estado de problemas identificados previamente, estos se deberán abordar desde los siguientes ejes:
  - Problemas técnicos
  - Problemas con el cronograma
  - Problemas de costos
- Acciones Correctivas
- Firma del encargado

De acuerdo a lo mencionado, se presenta una matriz de comunicaciones inicial para el proyecto.

Tabla 19, Matriz de riesgo.

#	Cargo del involucrado	Prioridad	Frecuencia de elaboración	Tipo de comunicación	Responsable de elaborar la comunicación	Forma de entrega
1	Alta Gerencia	Media	Mensual	Solicitudes de cambio	Gerente de proyecto	Impreso
2	Gerente de proyecto	Media	Mensual	Aceptación de proyecto	Alta Gerencia	Minutas
3	Gerente de proyecto	Alta	Quincenal	requerimientos	Coordinador de adquisición	Impreso
4	Gerente de proyecto	Muy Alta	Según requerimiento	Diseño/ Modificación de planos	Jefe de arquitecto	Planos
5	Gerente de proyecto	Alta	Según requerimiento	Permisos	Jefe de construcción	Impreso
6	Gerente de proyecto	Media	Mensual	Contratación	Coordinador de planificación	Electrónico
7	Gerente de proyecto	Muy Alta	Semanal	necesidad de recursos	Coordinador de adquisición	Electrónico
8	Jefe de construcción	Alta	Diario	Reporte Diario	Inspector	Electrónico
9	Inspector	Alta	Diario	Reporte Diario	Ingeniero residente	Electrónico
10	Gerente de proyecto	Alta	Semanal	Informe de rendimiento	Coordinador de planificación	Impreso
11	Contador	Media	Quincenal	Soporte administrativo	Administrador de contrato	Impreso
12	Gerente de proyecto	Alta	Mensual	Avance de obra	Inspector	Impreso
13	Jefe de construcción	Muy Alta	Según requerimiento	Eventualidades	Inspector	Impreso

Fuente: Elaboración propia.

## 1.8. Gestión de las configuraciones

Se debe definir un plan de gestión de las configuraciones, este plan debe establecer los procesos mediante los cuales los elementos de la documentación del sistema se definen, mantienen y administran.

## **1.9. Gestión del contrato**

Se debe definir un plan de gestión de contratos, donde se identifiquen las actividades que realizará o iniciará el personal del proyecto para gestionar, rastrear, enmendar y cerrar un contrato. Las actividades y actividades de los contratistas realizadas por otras organizaciones estatales se discuten a un alto nivel solo para facilitar la comprensión del proceso completo.

### **1.10. Plan de gobernabilidad y proceso de escalación de problemas**

El Plan de gobernabilidad del proyecto debe identificar las funciones y responsabilidades principales del proyecto y cubre quién por rol, es responsable de aprobar los documentos del proyecto, establecer contratos en apoyo del proyecto, aprobar los entregables del contratista y tomar la decisión final de aceptar el sistema automatizado y los productos del contratista. . El Comité Directivo Ejecutivo es la entidad principal dentro de este proyecto que guía los procesos de gobernanza. El Proceso de escalamiento de problemas identifica el proceso de gobernabilidad y escalamiento que se utilizará para gestionar problemas, cambios o aprobaciones

## **a.3 Evaluar la factibilidad institucional para la creación de un complejo integral para el reciclaje de residuos urbanos en Venezuela**

### **a.3.1 Actividades**

a.3.1.1 Definir los requerimientos legales para la creación de un complejo integral para el reciclaje de residuos urbanos en Venezuela

a.3.1.2 Realizar el análisis financiero para la creación de un complejo integral para el reciclaje de residuos urbanos en Venezuela

a.3.1.3 Definir los requerimientos ambientales para la creación de un complejo integral para el reciclaje de residuos urbanos en Venezuela

En Venezuela, el marco legal relacionado con los desechos y residuos sólidos se fundamenta en la Constitución de la República Bolivariana de Venezuela, en la legislación internacional y en las diferentes leyes, decretos, reglamentos, resoluciones, ordenanzas, publicados en Gaceta Oficial de los entes de gobierno nacional, estatal y municipal.

Entre los requerimientos legales-ambientales se deben cumplir con lo planteado en las leyes reflejadas en el siguiente mapa de la Legislación en Venezuela sobre los residuos sólidos

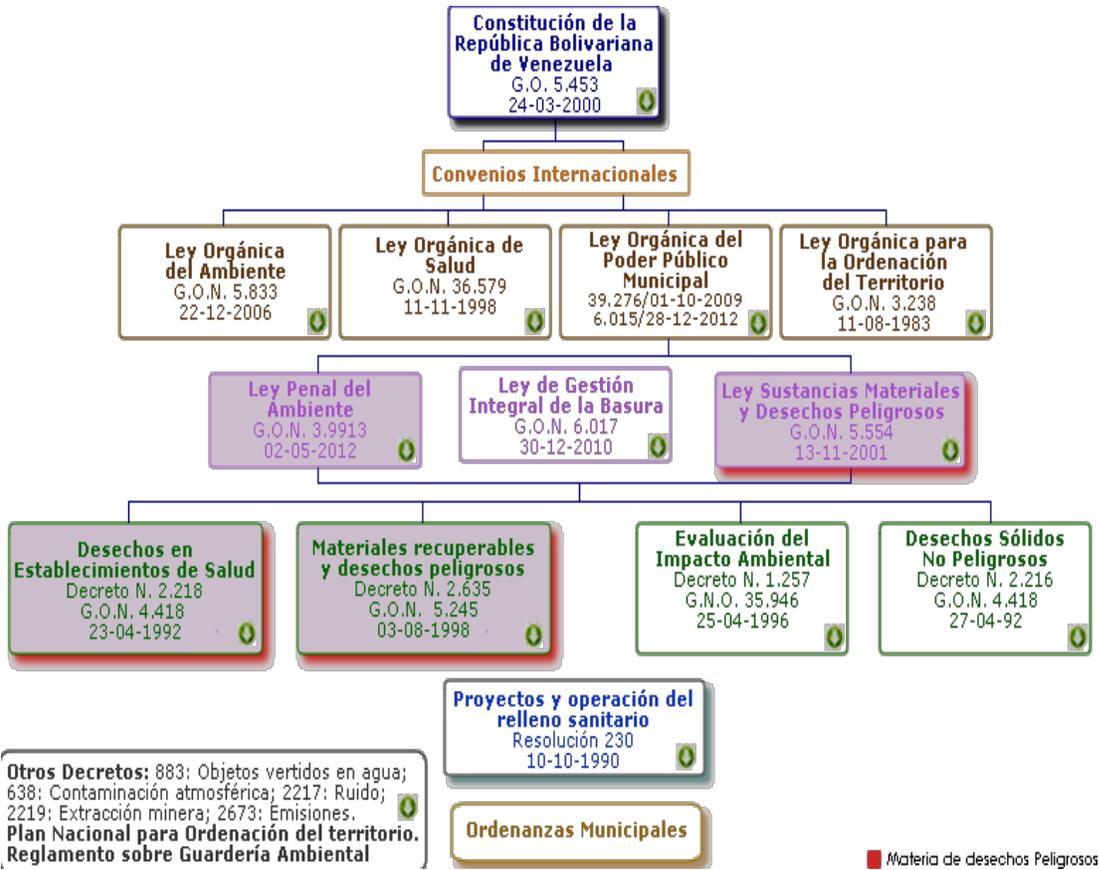


Figura 26, Mapa de la Legislación en Venezuela sobre los residuos sólidos. Fuente: Adán ORG.

Luego de analizar la investigación documental y las entrevistas realizadas se presenta una tabla que resume los requerimientos legales y ambientales para

la construcción de un complejo integral para el reciclaje de residuos urbanos en Venezuela, aparte del cumplimiento de la legislación en Venezuela.

Tabla 20, Requerimientos legales y ambientales.

	<b>Tipo de permiso</b>	<b>Observaciones</b>
<b>Requerimientos Legales</b>	Permisologías de construcción	<p>Es el documento que otorga la alcaldía según solicitud del ente interesado, en el cual se certifica que el Proyecto presentado cumple las normas y especificaciones técnicas requeridas para su construcción.</p> <p>Comprende el trámite de los siguientes documentos:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>-Solvencias municipales.</li> <li>-Certificación de factibilidad de servicio de Hidrocentro.</li> <li>-Certificación de factibilidad de servicio de Corpoelec.</li> <li>-Solvencia del colegio de ingenieros de Venezuela, del profesional responsable</li> </ul>
	Uso Conforme	<p>Es el documento que otorga la alcaldía a edificaciones de carácter doméstico, comercial o industrial, en el cual se da constancia que la construcción ha cumplido a cabalidad las Normas y Especificaciones Técnicas del Proyecto aprobado por alcaldía.</p> <p>Comprende el trámite de las siguientes permisologías de uso conforme:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>-Permiso sanitario por Corposalud.</li> <li>-Habitabilidad sanitaria por Corposalud.</li> <li>-Planilla de catastro.</li> <li>-Aval o certificado de no contaminante, emitido por la oficina municipal de ambiente.</li> <li>-Permiso de construcción y habitabilidad.</li> </ul>

<b>Requerimientos ambientales</b>	Control de calidad (Registro RASDA)	Registro de actividades susceptibles de degradar el ambiente; es un instrumento administrativo de gestión exigido por el Ministerio del Poder Popular para el Ambiente (MPPA)
	Cumplimiento de acuerdos multilaterales (Protocolo de Montreal Relativo a las Sustancias Agotadoras de la Capa de Ozono)	Gaceta Oficial N° 34.134 del 11 de enero de 1989. Firmado en Montreal 16-09-1987 Ajustes Londres 26-09-1990 07-03-1991 Proteger la capa de ozono adoptando medidas preventivas para controlar las emisiones mundiales de las sustancias que la agotan
	Cumplimiento de acuerdos multilaterales (Convenio Marco de las Naciones Unidas sobre el Cambio Climático)	Gaceta Oficial Ext. N° 4.825 del 27 de diciembre de 1994. Firmado en Río de Janeiro 13-06-1992 Producción de gases de efecto invernadero y su relación con los bosques.
	Cumplimiento de acuerdos multilaterales (Protocolo de Kioto)	Gaceta Oficial N° 38.081 del 07 de diciembre del 2004 Comprometer a los Estados a implementar medidas tendentes a limitar y reducir las emisiones de Dióxido de Carbono y de gases de efecto invernadero.

Fuente: Elaboración propia.

Analizado los requerimientos legales y ambientales, se propone el siguiente esquema de gestión para la construcción y operación del complejo integral para el reciclaje de residuos urbanos en Venezuela.

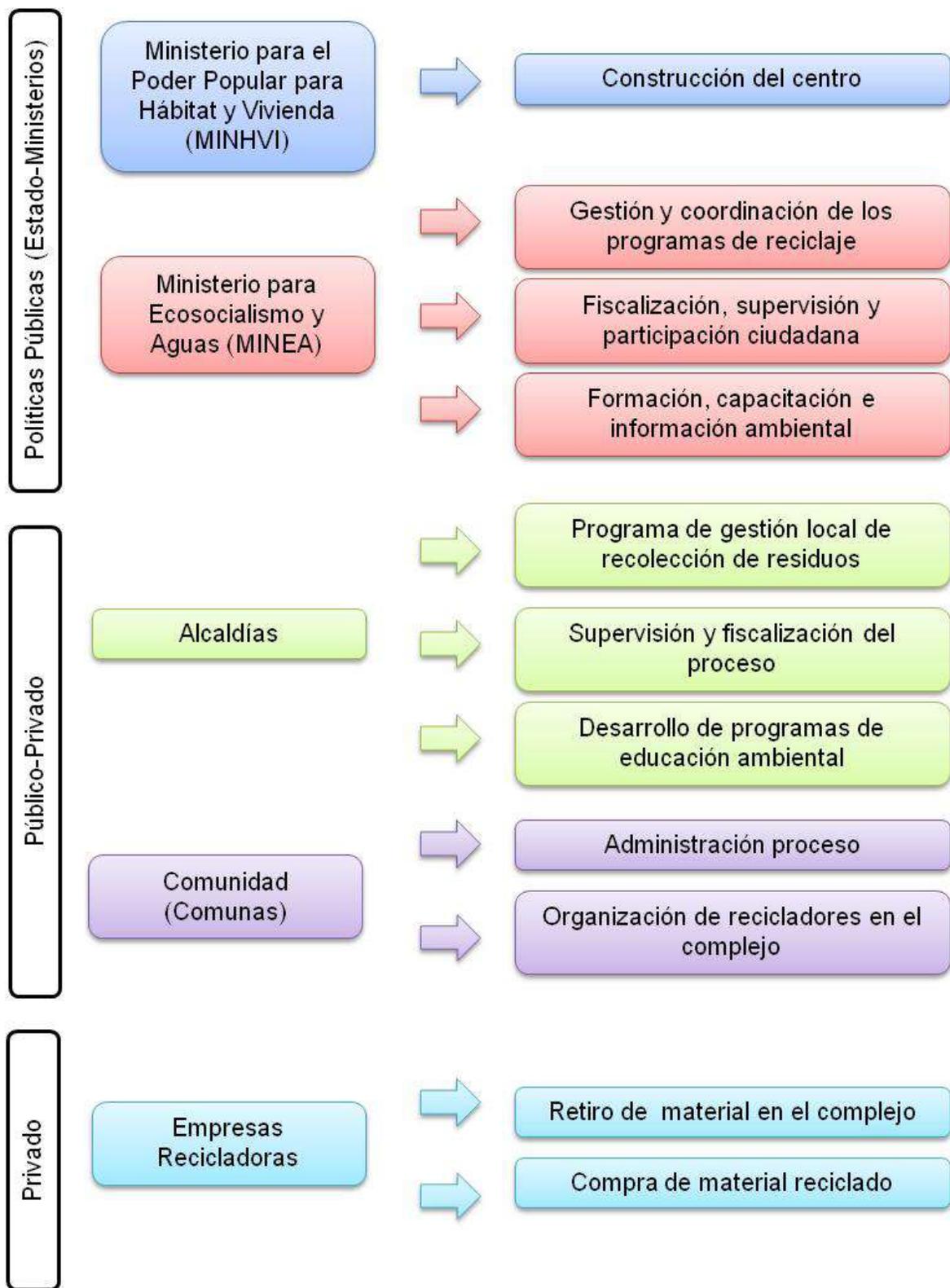


Figura 27, Esquema de Gestión del complejo. Fuente: Elaboración propia.

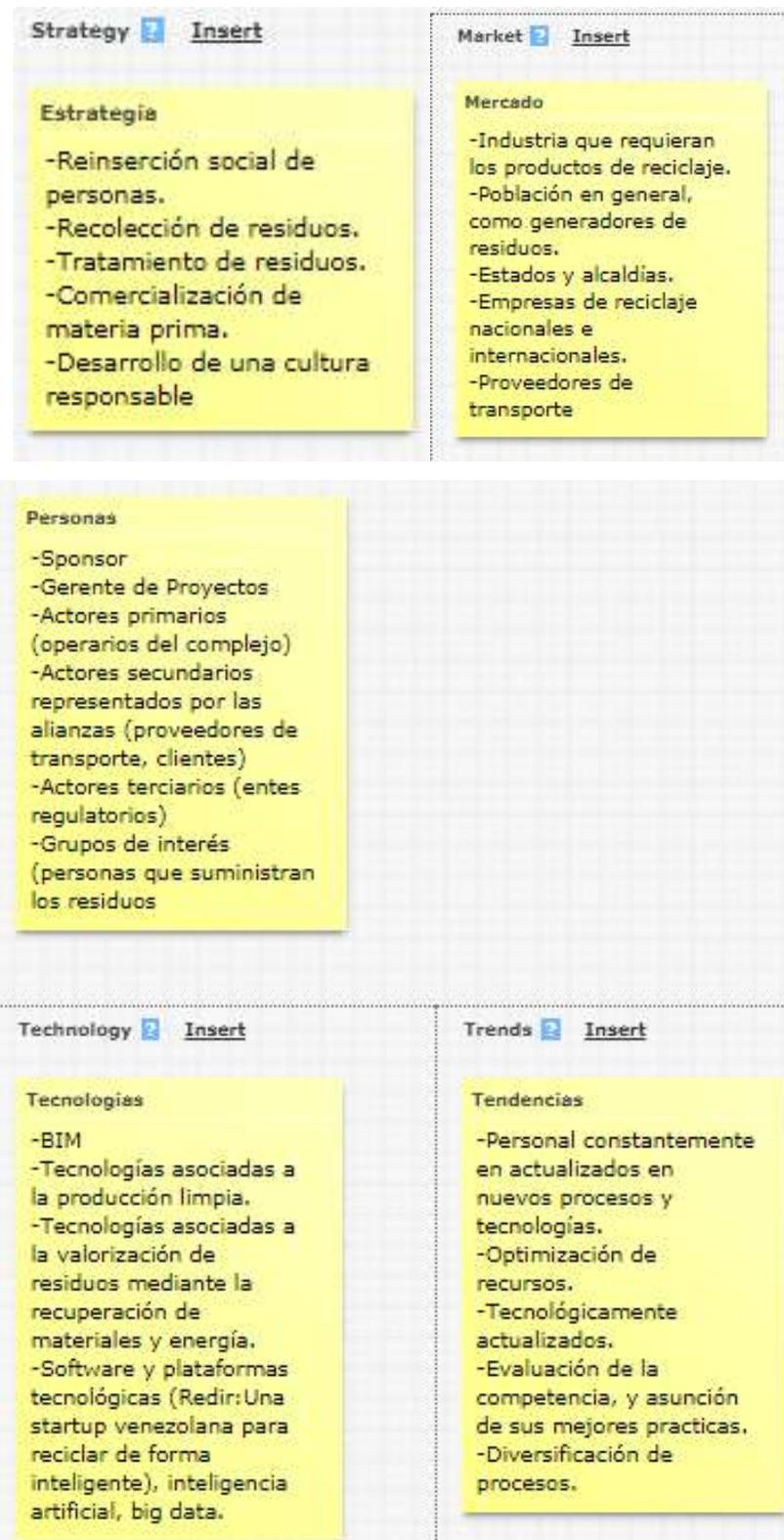


Figura 28, Canvas Open innovation. Fuente: Adaptado de Ostewalder (2004)

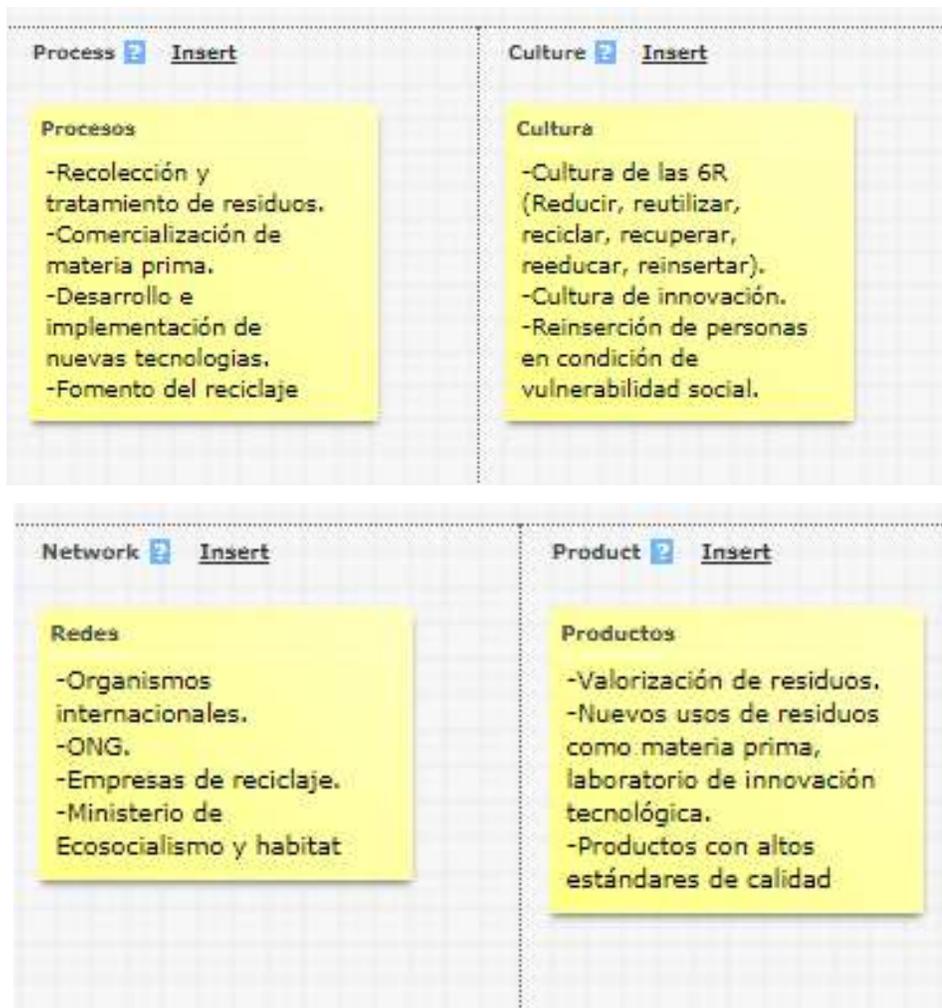


Figura 29, Canvas Open innovation. Fuente: Adaptado de Ostewalder (2004)

## CAPITULO VIII. LECCIONES APRENDIDAS

Las lecciones aprendidas es una parte integral de cada proyecto y sirve para varios propósitos, en el caso del proyecto “Construcción de las bases funcionales para la creación de un complejo integral para el reciclaje de residuos urbanos en Venezuela.”, las lecciones aprendidas se pueden utilizar como parte de la planificación de un nuevo proyecto o para proyectos similares con el fin de determinar qué problemas ocurrieron y cómo se manejaron esos problemas y se pueden evitar en el futuro.

La siguiente tabla enumera las lecciones aprendidas para el proyecto “Construcción de las bases funcionales para la creación de un complejo integral para el reciclaje de residuos urbanos en Venezuela.”. Estas lecciones se clasifican por área de conocimiento del proyecto y se proporcionan descripciones, impactos y recomendaciones para su consideración en futuros proyectos de construcción similares. Es importante señalar que no solo se incluyen fallas o deficiencias sino también éxitos.

Tabla 21, Lecciones aprendidas.

Categoría	Nombre del Problema	Problema/Éxito	Impacto	Recomendaciones
Alcance	Cronograma de actividades	Se utilizó un nuevo programa (Microsoft Project) para realizar el cronograma de actividades.	Todas las actividades del proyecto, se pudieron incluir en el programa con facilidad y identificaron actividades sucesoras, predecesoras, y el camino crítico.	Utilizar este tipo de programas para controlar el avance del proyecto y la asignación de recursos.

Alcance	Cronograma de actividades	Los lapsos programados no se cumplieron a cabalidad.	Las actividades tuvieron mayor duración que las programadas, lo que ocasiono retrasos en la entrega final.	Realizar mayor seguimiento y control, asegurar que las actividades ejecuten según lo programada, sin necesidad de prorrogas.
Alcance	Estructura desagregada de trabajo (EDT)	Se utilizó un conocimiento adquirido durante la especialización, como es la EDT, una herramienta de gran utilidad para definir y contralar un proyecto.	Se logró definir las actividades y los entregables del proyecto de forma específica.	Continuar utilizando está herramienta en próximos proyectos, ya que, es esencial para definir un alcance.
Tecnología	CANVAS	Se utilizo el sistema CANVAS tanto el Business como el Open Innovation, los cuales fueron conocimientos adquiridos en la especialización para definir el modelo de negocio.	Con el sistema CANVAS se facilitó el establecimiento del plan de negocios de manera más rápida y visual, definiendo las actividades claves y recursos clases entre otros.	Aprovechar este sistema en próximos proyectos, ya que ayuda a expandir la creatividad y el nivel de detalle del negocio en todas sus aristas.
Planificación	Plan de Implementación	Se desarrollaron con los conocimientos adquiridos en la especialización a través de la metodología (FEL), en las etapas de visualización, conceptualización y definición.	Se estableció el acta constitutiva del proyecto, al igual que los recursos, conceptos, tecnologías y procesos para llevar a cabo el proyecto.	Utilizar está metodología en próximos proyectos, adaptándolas a las necesidades que se requieran, debido a que uso permite una buena planificación.

Planificación	Plan maestro	Se implementó un plan maestro para definir la planificación del proyecto.	Con el plan maestro se podrá controlar efectivamente las variables de alcance, tiempo, costo, recursos, riesgos y calidad del proyecto.	Esta herramienta será de gran ayuda para próximos proyectos, ya que, plantearan las bases de la planificación.
Conocimientos	Procesos de reciclaje	Se adquirieron nuevos conocimientos en los procesos de reciclaje.	Se comprendió la viabilidad de estos procesos, donde el mas viable de ellos es el proceso de reciclaje de aceites. Y la importancia del costo que representa el transporte en estos procesos.	Investigar con más detalle en próximos proyectos, los procesos de reciclaje.

Fuente: Elaboración propia.

## **CAPITULO IX. CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES**

### **Conclusiones**

De acuerdo a la recopilación de información y a la investigación realizada, se puede afirmar, que el reciclaje no solo es una solución a los problemas ambientales y sociales ocasionados por la generación y acumulación de residuos, sino que con el apoyo de la entes públicos y privados se puede crear una fuente nueva de ingresos para los municipios y empresas recicladoras, además del valor agregado conformado por la formación, desarrollo y conciencia ambiental dentro de las instalaciones del complejo integral para el reciclaje de residuos urbanos.

En este sentido, la investigación realizada, demostró la ausencia de una cultura de reciclaje en el país y la carencia de una gestión integral, aunado a la deficiente aplicación y cumplimiento de las leyes ambientales lo que es producto de la poca voluntad política para resolver esta problemática.

Debido a la problemática evidenciada durante la investigación donde resalta el decreto de emergencia nacional en el año 2001 según la gaceta 37.216, una de las razones que justificaron esta investigación. Partiendo entonces de la problemática planteada y las razones que justificaban la investigación, se plantearon tres objetivos específicos, los cuales fueron los siguientes: 1) Elaborar los requerimientos técnico-operacionales para la creación de un complejo integral para el reciclaje residuos urbanos en Venezuela, 2) Definir la planificación para la creación de un complejo integral para el reciclaje de residuos urbanos en Venezuela y 3) Evaluar la factibilidad institucional para la creación de un complejo integral para el reciclaje de residuos urbanos en Venezuela.

El desarrollo y análisis de estos tres objetivos iniciaron con la realización de una entrevista no estructurada a cinco expertos en el área de reciclaje, estas

entrevistas arrojaron como resultado de acuerdo a una tabla de coincidencias y divergencias, la existencia de una diversidad de opiniones entre los expertos, donde resalta entre las coincidencias la necesidad de un plan comunicacional y educacional en relación al tema ambiental, de igual manera es importante destacar las opiniones que surgieron en relación peso que significa el costo de transporte en cualquier proceso de reciclaje.

En este mismo orden de ideas, se rescató la relevancia o el valor agregado de proyectos pasados que consistía en la inclusión de personas en posición de vulnerabilidad social, en la construcción y operación del complejo, al ser esta, una de las buenas prácticas de otras experiencias similares, se consideró su inclusión en esta investigación, para añadirle valor a la construcción de las bases funcionales para la creación de un complejo integral para el reciclaje de residuos urbanos en Venezuela.

Otra opinión a resaltar es el proceso de reciclaje con mejor relación costo beneficio, el cual según uno de los expertos es el reciclaje de líquidos en especial el aceite, razón por la cual fue desarrollado dentro de esta investigación, que en un principio solo contemplaba el reciclaje de residuos sólidos.

Posterior a la realización de las entrevistas se utilizaron distintos métodos enmarcados dentro de los proyectos FEL, donde se desarrolló la visualización, conceptualización y definición, teniendo como resultado en la visualización, el acta constitutiva del proyecto con sus alcances, limitaciones, riesgos, restricciones, premisas, recursos y costos iniciales que para el ejercicio académico el costo de desarrollar el proyecto en marzo de 2017 fue de 6.380.000,00 Bs.

En relación a la conceptualización se estudiaron tres experiencias en proyectos similares: el Complejo CTRUZ en España. El programa estatal de gestión integral de residuos de Nuevo León en México, y Urbaser con el tratamiento integral de

residuos de Mallorca (Baleares) en España, de estas tres experiencias se extrajeron valores importantes sobre la capacidad de reciclaje, el costo del proyecto y la cantidad de procesos de reciclaje que realizaban, para definir los procesos que tendría el complejo integral para el reciclaje de residuos urbanos en Venezuela.

Por consiguiente, se incluyeron los procesos de reciclaje papel, cartón, plástico, aluminio, vidrio y líquidos (aceites). Y el tamaño del complejo en cuanto a las capacidades promedios de las experiencias evaluadas y otras experiencias internacionales, resultando así, el dimensionamiento del complejo de 6.000m<sup>2</sup> aproximadamente, y utilizando los costos por m<sup>2</sup> de construcción del Construction Market Survey del 2016 un costo para toda la construcción de 25.572.000,00 USD, el costo aproximado de las maquinarias arrojó un costo de 8.500.000,00 USD, para un total de 34.072.000,00 USD para la construcción, y en relación a los costos de operación se estimó un costo de 20.000,00 USD/mes. Para una capacidad estimada de reciclaje de 700.000 Toneladas al año.

Lo mencionado anteriormente hace referencia al tamaño y capacidad del complejo. Para la localización se analizaron las estadísticas del INE para el año 2011 y las proyecciones para el 2021 realizadas por Carlos Ushelm en las Estadísticas sobre Los Residuos y Desechos Sólidos en Venezuela Estimaciones y Proyecciones 2011-2021, donde se propone que la localización del complejo integral para el reciclaje de residuos urbanos debe ser en las zonas con mayor generación de residuos, que son las zonas centrales y occidentales, primordialmente en el Estado Miranda. Sin embargo, se debe considerar la inserción en el mercado laboral de las zonas menos pobladas y con menor evolución en infraestructura y turismo, ya que, la construcción de un complejo integral para el reciclaje de residuos urbanos en zonas con menor evolución fomentaría el desarrollo en dichas zonas, pero en futuros proyectos es conveniente analizar con mayor detalle las relaciones costo-beneficio entre estas opciones. En relación al personal y equipos se desarrollaron mapas de procesos

para visualizar las etapas, el personal y equipos a utilizar, a gran escala cabe destacar.

Para definir la planificación del proyecto se realizó un plan maestro que contiene las indicaciones y puntos de partida para la gestión del alcance, tiempo, costo, calidad, personal, riesgos, comunicaciones, configuraciones y gestión del contrato. Especificando en cada área de proceso como deben ser las gestiones y se desarrolló a gran escala la EDT, el plan de calidad, el plan de comunicaciones y la matriz de riesgo, como referencia para los próximos proyectos dentro de este ámbito de aplicación.

Para evaluar la factibilidad institucional se utilizó la información obtenida de las entrevistas y la investigación documental, donde se agruparon los requerimientos en legales y ambientales, los legales hacen referencia a los permisos de construcción y el uso conforme, que contienen todas las solvencias y certificaciones necesarias para la construcción, que son generalmente los mismos en todas las alcaldías, y son obligatorios para proceder a la construcción. Luego entre los requisitos ambientales, resalta el registro RASDA, y por supuesto el cumplimiento de la legislación venezolana y cumplimiento de los acuerdos y tratados internacionales.

En este sentido, debido a la tramitación de los permisos, y las relaciones costo-beneficio, de acuerdo a las experiencias internacionales, se propone la construcción del complejo integral de reciclaje de residuos urbanos en Venezuela, dentro una gestión de las empresas Públicas (estado) y las empresas privadas, realizando la construcción del centro el Ministerio para el Poder Popular para Hábitat y Vivienda (MINHVI), la gestión de los programas de reciclaje y la formación en materia ambiental sería responsabilidad del Ministerio para Ecosocialismo y Aguas (MINEA), las actividades de recolección de residuos corresponderían a las alcaldías, las organizaciones comunales podrían gestionar la organización y administración de los procesos con las personas de inserción

social, y las empresas recicladoras se encargarían de retirar el material reciclado generando los ingresos correspondientes.

Se plantea entonces un sistema integrado de gestión público-privado-comunal que no hace más que fomentar la inserción social y laboral, contribuyendo al interés general, replicando experiencias de proyectos pasados que demostraron la viabilidad de este tipo de proyecto, además de la existencia de financiamiento de las organizaciones internacionales para el desarrollo de dichos proyectos.

### **Recomendaciones**

- Desarrollar campañas educativas y motivacionales con los beneficios del reciclaje
- Promover el desarrollo de políticas de incentivos fiscales para las empresas y personas con cultura responsable
- Incentivar nuevos usos de los residuos, a través de laboratorio de innovación tecnológica, para utilizar la materia prima reciclada como material de construcción, entre otros.
- Implementar el uso de herramientas BIM en los proyectos.
- Asegurar mecanismos efectivos de vigilancia, control y sanción en torno a los residuos
- Gestionar ante las instituciones de educación superior la investigación sobre jerarquización, ciclo de vida de los residuos y tecnologías de reciclaje

## REFERENCIAS BIBLIOGRAFICAS

- Adan. *¿Cuál es el marco legal venezolano con relación a los desechos y residuos sólidos?*. Recuperado de [http://www.adan.org.ve/imprime\\_info.php](http://www.adan.org.ve/imprime_info.php)
- Aguirre, K. (2015). *Estudio económico financiero de la creación de una empresa de transformación del material PET como alternativa al mejoramiento de la cultura de reciclaje en la Provincia de Santa Elena*. (Tesis de Maestría). Universidad de Guayaquil. Guayaquil, Ecuador.
- Arellano, A. (2015). *Empresa de reciclaje para el manejo sustentable de los residuos sólidos: papel, plástico y cartón en la ciudad de Riobamba, período 2015*. (Tesis de Maestría). Universidad Nacional
- Baca, G. (2001). *Evaluación de proyectos*. México DF: Mac Graw Hill.
- Baca, G. (2006). *Evaluación de Proyectos*. México: Mc Graw Hill.
- Ballestrini, M. (2006). *Como se elabora el proyecto de investigación 7ma Edición*. Venezuela: BL Consultores Asociados.
- Barradas, Beningno. (2014). *Desempeño ambiental en manejo de residuos sólidos urbanos en la localidad de Coacoatzintla, Veracruz*. Tesis de Maestría). Universidad Veracruzana. Xalapa.
- Bertolino, R, Fogwill, E, Chidiak, M, Cinquangelis, S & Forgione, M. *Participación ciudadana y gestión integral de residuos*. UNICEF
- Blanco, A. (2000) *Formulación y evaluación de proyectos*. Venezuela: Universidad Católica Andrés Bello.
- Camara Venezolana de la Construcción. *Conozca la CVC*. Recuperado de <http://www.cvc.com.ve/cvc.php>
- Carazas, I, Peña, J & Valdez, J. (2014). *Plan de negocios para un proyecto inmobiliario con innovación tecnológica-edificio ecológico*. (Tesis de Maestría). Universidad Peruana de Ciencias Aplicadas (UPC). Lima.
- Carmona, D. (2016). *Planta de reciclaje de neumáticos de caucho Comercialización de miga de caucho*. (Tesis de Maestría). Universidad de Chile. Santiago de Chile.

- Casado, L. (2012). *Mejoras tecnológicas en el reciclado de residuos de construcción y demolición*. (Tesis de Doctorado). Universidad Politécnica de Madrid. Madrid.
- Cladera, A, Etxeberria, M, Schiess, I & Pérez, A. *Tecnologías y Materiales de Construcción Para el Desarrollo*. Recuperado de [http://www.construmatica.com/construpedia/Proyecto\\_Constructivo\\_en\\_la\\_Cooperaci%C3%B3n\\_por\\_el\\_Desarrollo](http://www.construmatica.com/construpedia/Proyecto_Constructivo_en_la_Cooperaci%C3%B3n_por_el_Desarrollo)
- Celis, R. (2015). *Modelo de gestión integral para el manejo de la basura urbana. Área Metropolitana de Santiago*. (Tesis de Maestría). Universidad de Chile. Santiago de Chile.
- Cisneros, M & Sánchez, J. (2014). *Plan de negocios para planta recicladora de PET*. (Tesis de Maestría). Universidad del Pacifico.
- CTRUZ. Zaragoza recicla. Recuperado de <https://www.zaragozarecicla.org/el-ctruz/video-de-presentacion/>
- Delgado, P. (2015). *Factibilidad de una recicladora de plástico, papel y cartón en el cantón el empalme*. (Tesis de Maestría). Universidad de Guayaquil. Guayaquil, Ecuador.
- Díaz, D. (2011). *Basura: ¿Destino incierto en Venezuela?*. Recuperado de <http://www.vitalis.net/2001/11/basuradestinoinciertoenvenezuela/>
- Eco Huella. Agenda 21. Recuperado de <http://www.ecohuella.com/2016/08/agenda-21.html>
- Fermín, C. (2015). *La basura: un mal que recorre las calles de Venezuela*. Recuperado de <https://www.aporrea.org/actualidad/a202185.html>
- Herrera, J. (2015). *Estudio de factibilidad para la creación de una empresa recicladora de residuos sólidos en la ciudad de Francisco de Orellana*. (Tesis de Maestría). Universidad de las Fuerzas Armadas. Sangolqui. de Chimborazo. Riobamba, Ecuador.
- Meneses, E. (2012). *Centro de valorización de residuos domiciliarios para su reciclaje*. Universidad de Chile. Santiago de Chile.

- Objetivos del desarrollo sostenible. Recuperado de  
<http://www.un.org/sustainabledevelopment/es/objetivos-de-desarrollo-sostenible/>
- Organización de las Naciones unidas. (1972). *Manual de Proyectos de Desarrollo Económico*, Editores e impresores Ltda. Bogotá.
- Osses, D. (2013). *Plan de negocios para la inserción de tecnología en la recolección de desechos sólidos en el mercado chileno*. (Tesis de Maestría). Universidad de Chile. Santiago de Chile.
- Osterwalder, A. (2004). *The Business model ontology a proposition in a design science approach*. Suiza: Universite de Lausanne.
- Pérez, J & Gardey, A. (2013). *Definición de proyecto social*. Recuperado de (<https://definicion.de/proyecto-social/>)
- Pericot, N. *Los residuos de envases y embalajes en edificación residencial. Patrones de generación y estrategias de mejora de su gestión*. (Tesis de Maestría). Universidad Politécnica de Madrid. Madrid.
- PNUMA. *Estructura organizacional PNUMA*, Recuperado de <http://web.unep.org/about/structure/organizational-structure>
- Project Management Institute PMI. (2013). *Guía de los fundamentos para la dirección de proyectos (Guía del Pmbok) Quinta Edición*. Pensilvania, EE.UU.: PMI Publications.
- Red ARA. (2011). *Aportes para un diagnóstico de la problemática ambiental de Venezuela: La visión de la Red ARA*.
- Repaveca. *La Basura: ¿Un Problema en Venezuela?*. Recuperado de <http://www.repaveca.com.ve/index.php/biblioteca/item/418labasura%C2%BFunproblemaenvenezuela>
- Reyes, A. (2014). *El reciclaje; alternativa de manejo de los residuos sólidos en el sector de las Minas del Municipio Baruta*. (Tesis de Especialización). Universidad Simón Bolívar.
- Sandoval, C. (2013). *Empleo de bloques con basura en la construcción como una alternativa de reciclaje*. (Tesis de Maestría). Universidad Nacional Autónoma de México. México, D.F.

- Tersa. *Planta Integral de valorización de residuos*. Recuperado de [http://www.tersa.cat/es/planta-integral-de-valorizaci%C3%B3n-de-residuos\\_2115](http://www.tersa.cat/es/planta-integral-de-valorizaci%C3%B3n-de-residuos_2115)
- Torres, P & Avalos, L. (2014). *Plan de negocios para la implementación de una planta de reciclaje de plástico*. (Tesis de Maestría). Universidad Peruana de Ciencias Aplicadas (UPC). Lima.
- Universidad Francisco Gavidia. *Modulo de factibilidad legal y ambiental*. Recuperado de [http://www.academia.edu/22130267/M%C3%B3dulo\\_Factibilidad\\_legal\\_y\\_ambiental\\_UNIVERSIDAD\\_FRANCISCO\\_GAVIDIA\\_Seminario\\_de\\_Graduaci%C3%B3n\\_Gerencia\\_de\\_proyectos](http://www.academia.edu/22130267/M%C3%B3dulo_Factibilidad_legal_y_ambiental_UNIVERSIDAD_FRANCISCO_GAVIDIA_Seminario_de_Graduaci%C3%B3n_Gerencia_de_proyectos)
- Unshel, C. *Estadísticas sobre Los Residuos y Desechos Sólidos en Venezuela Estimaciones y Proyecciones 2011 -2021*. Mis Redes. Mérida, Venezuela.
- Yepes, J, Guerrón, A & Salinas, C. (2016). *Plan de Negocio para la Creación de una Empresa Recicladora de Residuos Sólidos de Papel y Cartón en Lima Metropolitana*. (Tesis de Maestría). Universidad ESAN. Lima, Perú.