



**UNIVERSIDAD DE GUAYAQUIL  
FACULTAD DE CIENCIAS ADMINISTRATIVAS  
TRABAJO DE TITULACIÓN PREVIO A LA OBTENCIÓN  
DEL TÍTULO DE  
INGENIERÍA COMERCIAL**

**TEMA:**

**“plan de negocio para la creación de una planta de  
valorización de residuos de materiales de construcción y  
demolición en la ciudad de Guayaquil”**

**AUTOR:**

**Viteri Herrera Luis Guillermo**

**TUTOR:**

**Mgs. Terranova Mera Julio**

**Guayaquil, 2018**



**UNIVERSIDAD DE GUAYAQUIL  
FACULTAD DE CIENCIAS ADMINISTRATIVAS  
CARRERA INGENIERÍA COMERCIAL.**



Presidencia  
de la República  
del Ecuador



Plan Nacional  
de Ciencia, Tecnología,  
Innovación y Saberes



**SENESCYT**  
Secretaría Nacional de Educación Superior,  
Ciencia, Tecnología e Innovación

<b>REPOSITORIO NACIONAL EN CIENCIA Y TECNOLOGÍA</b>			
<b>FICHA DE REGISTRO DE TESIS/TRABAJO DE GRADUACIÓN</b>			
<b>TÍTULO Y SUBTÍTULO:</b>	"PLAN DE NEGOCIO PARA LA CREACIÓN DE UNA PLANTA DE VALORIZACIÓN DE RESIDUOS DE MATERIALES DE CONSTRUCCIÓN Y DEMOLICIÓN EN LA CIUDAD DE GUAYAQUIL"		
<b>AUTOR(ES)</b> (apellidos/nombres):	VITERI HERRERA LUIS GUILLERMO		
<b>REVISOR(ES)/TUTOR(ES)</b> (apellidos/nombres):	TUTOR DE TESIS ING TERRANOVA MERA JULIO, REVISOR ING. MALDONADO OJEDA ERNESTO		
<b>INSTITUCIÓN:</b>	UNIVERSIDAD DE GUAYAQUIL		
<b>UNIDAD/FACULTAD:</b>	CIENCIAS ADMINISTRATIVAS		
<b>MAESTRÍA/ESPECIALIDAD:</b>	INGENIERÍA COMERCIAL		
<b>GRADO OBTENIDO:</b>	TERCEL NIVEL		
<b>FECHA DE PUBLICACIÓN:</b>	FEBRERO 2018	<b>No. DE PÁGINAS:</b>	108
<b>ÁREAS TEMÁTICAS:</b>	Estrategias, Calidad, Desarrollo Sustentable y Cambio de la Matriz Productiva.		
<b>PALABRAS CLAVES/ KEYWORDS:</b>	RCD, Medio Ambiente, Recolección, Pétreo, Construcción		
<b>RESUMEN/ABSTRACT</b> (150-250 palabras):	<p>La innovación y crecimiento sostenible de la economía del país mediante la optimización y buen manejo de los recursos naturales es el objetivo que pretende aportar este plan de negocios, buscando que se reduzca la explotación de material pétreo en las canteras y poder reutilizar los residuos de construcción para procesarlos y volver a introducirlos al mercado. Este es un proyecto implementado a escala mundial en países de Europa, Norteamérica y Centroamérica.</p> <p>El proyecto puede ser replicado no solo en la ciudad de Guayaquil, sino también, en ciudades en donde se genere mucho escombro de material de construcción. Incluso se puede replicar en ciudades que han sido afectados por catástrofes naturales, en Ecuador después de lo sucedido el 16 de abril de 2016, en donde se puede potenciar el uso de RCD para la reconstrucción de las viviendas que fueron afectadas.</p>		
<b>ADJUNTO PDF:</b>	<input checked="" type="checkbox"/> SI	<input type="checkbox"/> NO	
<b>CONTACTO CON AUTOR/ES:</b>	<b>Teléfono: 0992042018</b>	E-mail: uis_viteri27@hotmail.com	
<b>CONTACTO CON LA INSTITUCIÓN:</b>	<b>Nombre:</b> Ing. Terranova Mera Julio		
	<b>Teléfono:</b>		
	<b>Email:</b> julio.terrانovam@ug.edu.ec		



Universidad de Guayaquil

## UNIVERSIDAD DE GUAYAQUIL FACULTAD DE CIENCIAS ADMINISTRATIVAS CARRERA INGENIERÍA COMERCIAL CERTIFICADO PORCENTAJE DE SIMILITUD

Habiendo sido **nombrado MGS. TERRANOVA MERA JULIO**, tutor del trabajo de titulación certifico que el presente trabajo de titulación ha sido elaborado por **LUIS GUILLERMO VITERI HERRERA**, C.C.: 0923892665, con mi respectiva supervisión como requerimiento parcial para la obtención del título de **INGENIERO COMERCIAL**.

Se informa que el trabajo de titulación: “PLAN DE NEGOCIO PARA LA CREACIÓN DE UNA PLANTA DE VALORIZACIÓN DE RESIDUOS DE MATERIALES DE CONSTRUCCIÓN Y DEMOLICIÓN EN LA CIUDAD DE GUAYAQUIL”, ha sido orientado durante todo el periodo de ejecución en el programa antiplagio (indicar el nombre del programa antiplagio empleado) quedando el \_\_\_\_\_% de coincidencia.

Rank	Path/Filename
1	TESIS COMPLETA ENTREGAR STHEFY INDICE.docx
2	PROYECTO DE INVESTIGACION ANGEL ANDALUZ.pdf
3	PRELIMINARES LISTA - LISTA.docx
4	SEMI CALIFICACION KATA SANDALIA.docx

<https://secure.orkund.com/view/16964445-251036-988649#DccxDgJxDADBv6>

**MGS. TERRANOVA MERA JULIO**

**C.I. 0913038857**



**UNIVERSIDAD DE GUAYAQUIL**  
**FACULTAD DE CIENCIAS ADMINISTRATIVAS**  
**CARRERA INGENIERÍA COMERCIAL**

Guayaquil, 31 de enero del 2018

**ING: SOFÍA LOVATO TORRES, MAE**  
**DIRECTOR DE CARRERA INGENIERÍA COMERCIAL**  
**FACULTAD DE CIENCIAS ADMINISTRATIVAS**  
**UNIVERSIDAD DE GUAYAQUIL**  
**Ciudad.-**

De mis consideraciones:

Envío a Ud. el Informe correspondiente a la tutoría realizada al Trabajo de Titulación “PLAN DE NEGOCIO PARA LA CREACIÓN DE UNA PLANTA DE VALORIZACIÓN DE RESIDUOS DE MATERIALES DE CONSTRUCCIÓN Y DEMOLICIÓN EN LA CIUDAD DE GUAYAQUIL” del el estudiante LUIS GUILLERMO VITERI HERRERA, indicando ha cumplido con todos los parámetros establecidos en la normativa vigente:

- El trabajo es el resultado de una investigación.
- El estudiante demuestra conocimiento profesional integral.
- El trabajo presenta una propuesta en el área de conocimiento.
- El nivel de argumentación es coherente con el campo de conocimiento.

Adicionalmente, se adjunta el certificado de porcentaje de similitud y la valoración del trabajo de titulación con la respectiva calificación.

Dando por concluida esta tutoría de trabajo de titulación, **CERTIFICO**, para los fines pertinentes, que el (los) estudiante (s) está (n) apto (s) para continuar con el proceso de revisión final.

Atentamente,

---

**MGS. TERRANOVA MERA JULIO**

**C.I. 0913038857**



**UNIVERSIDAD DE GUAYAQUIL  
FACULTAD DE CIENCIAS ADMINISTRATIVAS  
CARRERA INGENIERÍA COMERCIAL  
LICENCIA GRATUITA INTRANSFERIBLE Y NO  
EXCLUSIVA PARA EL USO NO COMERCIAL DE LA OBRA CON  
FINES NO ACADÉMICOS**

Yo, **LUIS GUILLERMO VITERI HERRERA** con C.I. No. 0923892665, certifico que los contenidos desarrollados en este trabajo de titulación, cuyo título es **“PLAN DE NEGOCIO PARA LA CREACIÓN DE UNA PLANTA DE VALORIZACIÓN DE RESIDUOS DE MATERIALES DE CONSTRUCCIÓN Y DEMOLICIÓN EN LA CIUDAD DE GUAYAQUIL”** son de mi absoluta propiedad y responsabilidad Y SEGÚN EL Art. 114 del CÓDIGO ORGÁNICO DE LA ECONOMÍA SOCIAL DE LOS CONOCIMIENTOS, CREATIVIDAD E INNOVACIÓN\*, autorizo el uso de una licencia gratuita intransferible y no exclusiva para el uso no comercial de la presente obra con fines no académicos, en favor de la Universidad de Guayaquil, para que haga uso del mismo, como fuera pertinente

---

**LUIS GUILLERMO VITERI HERRERA**  
C.I. 0923892665

\*CÓDIGO ORGÁNICO DE LA ECONOMÍA SOCIAL DE LOS CONOCIMIENTOS, CREATIVIDAD E INNOVACIÓN (Registro Oficial n. 899 - Dic./2016) Artículo 114.- De los titulares de derechos de obras creadas en las instituciones de educación superior y centros educativos.- En el caso de las obras creadas en centros educativos, universidades, escuelas politécnicas, institutos superiores técnicos, tecnológicos, pedagógicos, de artes y los conservatorios superiores, e institutos públicos de investigación como resultado de su actividad académica o de investigación tales como trabajos de titulación, proyectos de investigación o innovación, artículos



**UNIVERSIDAD DE GUAYAQUIL  
FACULTAD DE CIENCIAS ADMINISTRATIVAS  
CARRERA INGENIERÍA COMERCIAL  
DEDICATORIA**

Dedico este trabajo a las personas más importantes en mi vida mi familia mi esposa e hijo a los cuales amo con todo mí ser y que cada esfuerzo realizado es por ellos que son mi fuerza para seguir adelante y luchar en la vida por un futuro mejor, a mi padre que aunque ya no está conmigo sé que desde el cielo tú me das la fuerza para seguir adelante en mi camino hacia el éxito y me guías en cada paso que doy, también agradecer a mi gran amigo Econ. Joshué Sandoval a quien con su ayuda incondicional es participe de este logro gracias amigo lo logramos, a mi amigo Galo Larenas decidimos emprender los estudios y culminarlos te me adelantaste apenas pero tú sabes que no me doy por vencido nunca gracias amigo, no podía faltar un agradecimiento muy importante a mi hermano Eduardo Salas (Lalo) que ha estado ahí en todas las etapas de mi vida y nunca me abandono ni en los momentos más difíciles ha sido como un padre para mí sé que mi viejo está muy orgulloso de los dos, agradezco también a mis familiares y amigos porque sé que ellos buscan lo mejor para mí y queda reflejado siempre en sus mejores deseos gracias totales.

Viteri Herrera Luis Guillermo



**UNIVERSIDAD DE GUAYAQUIL  
FACULTAD DE CIENCIAS ADMINISTRATIVAS  
CARRERA INGENIERÍA COMERCIAL  
AGRADECIMIENTOS**

Mi agradecimiento a mis familiares y amigos a mi suegra que es como una madre para mí y sé que ella está orgullosa por esta meta que hemos logrado y digo hemos porque siento que cada logro alcanzado siempre esta participe mi familia que me dan su apoyo incondicional día a día a mi suegro que aprendo cosas nuevas cada día de él su experiencia y sabiduría son mi ejemplo a seguir a mis cuñados a todos aquellas personas que oran por mí y se sienten orgullosos de mis metas y sufren por mí cuando tengo tropiezos pero son las mismas personas las que me ayudan a salir adelante por eso y mucho más GRACIAS.

Viteri Herrera Luis Guillermo



**UNIVERSIDAD DE GUAYAQUIL**  
**FACULTAD DE CIENCIAS ADMINISTRATIVAS**  
**CARRERA INGENIERÍA COMERCIAL**  
**“Plan de negocio para la creación de una planta de valorización de**  
**residuos de materiales de construcción y demolición en la ciudad de**  
**Guayaquil”**

**Autor:**Luis Guillermo Viteri Herrera

**Tutor:**Mgs. Terranova Mera Julio

**RESUMEN**

La innovación y crecimiento sostenible de la economía mediante la optimización de los recursos naturales es el objetivo que pretende alcanzar este plan de negocios, buscando que se reduzca la explotación de material pétreo en las canteras y poder reutilizar los residuos de construcción para procesarlos y volver a introducirlos al mercado.

El proyecto puede ser replicado no solo en la ciudad de Guayaquil, sino también, en ciudades en donde se genere mucho escombro de material de construcción. Incluso se puede replicar en ciudades que han sido afectados por catástrofes naturales, en Ecuador después de lo sucedido el 16 de abril de 2016, en donde se puede potenciar el uso de RCD para la reconstrucción de las viviendas que fueron afectadas.

**Palabras Claves:** RCD, Medio Ambiente, Recolección, Pétreo,  
Construcción



**UNIVERSIDAD DE GUAYAQUIL  
FACULTAD DE CIENCIAS ADMINISTRATIVAS  
CARRERA INGENIERÍA COMERCIAL  
"Business plan to create a waste recovery plant for  
construction and demolition materials in the city of Guayaquil"**

Author: Luis Guillermo Viteri Herrera

Advisor: Mgs. Terranova Mera Julio

**ABSTRACT**

The innovation and sustainable growth of the economy through the optimization of natural resources is the objective that this business plan aims to achieve, seeking to reduce the exploitation of stone material in the quarries and to be able to reuse the construction waste to process it and return to introduce them to the market.

The project can be replicated not only in the city of Guayaquil, but also in cities where there is a lot of construction material rubble. It can even be replicated in cities that have been affected by natural disasters, in Ecuador after April 16, 2016, where the use of RCD can be enhanced for the reconstruction of the homes that were affected.

**Keywords:** Rcd, Medio Ambiente, Recolección, Pétreo, Construcción



**UNIVERSIDAD DE GUAYAQUIL**  
**FACULTAD DE CIENCIAS ADMINISTRATIVAS**  
**CARRERA INGENIERÍA COMERCIAL**  
**TABLA DE CONTENIDO**

1.	Introducción .....	1
2.	Descripción del negocio .....	3
2.1.	Misión .....	3
2.2.	Visión .....	4
2.3.	Objetivos .....	4
2.4.	Análisis FODA .....	4
3.	Ambiente socioeconómico de Ecuador .....	7
4.	Estudio del mercado .....	10
4.1.	Fuentes de información .....	10
4.1.1.	Cálculo de la Muestra .....	11
4.1.2.	Tamaño de la muestra: .....	12
4.2.	Investigación de mercado .....	13
4.2.1.	Generación de RCD .....	15
4.2.2.	Principales Generadores de RCD .....	16
4.2.3.	Tipo y composición .....	18
4.2.4.	Volumen anual .....	21
4.2.5.	Destino actual de los RCD .....	23
4.2.6.	Relleno Sanitario las Iguanas .....	25
4.2.7.	Botaderos no autorizados .....	28



**UNIVERSIDAD DE GUAYAQUIL**  
**FACULTAD DE CIENCIAS ADMINISTRATIVAS**  
**CARRERA INGENIERÍA COMERCIAL**

4.2.8. Transportistas de RCD en Guayaquil .....	32
4.2.9. Canteras en Guayaquil, listado, descripción, propiedad .....	33
4.2.10. Productos obtenidos luego del proceso de reciclado .....	36
4.2.11. Usos recomendados.....	39
4.2.12. Productos de la competencia (nuevos) .....	45
4.2.13. Pruebas físico-químicos de los productos .....	47
4.2.14. Canales de distribución .....	50
5. Marco legal ecuatoriano.....	51
5.1. Ordenanzas municipales de Guayaquil .....	55
5.2. Trámites para el desalojo legal .....	55
6. Estudio técnico .....	57
6.1. Ubicación óptima .....	57
6.2. Tamaño óptimo de la planta .....	58
6.3. Descripción de los procesos .....	65
6.4. Estimación de la inversión requerida en terrenos, edificaciones y maquinarias.....	66
6.5. Personal y organigrama .....	67
7. Análisis financiero .....	69
7.1. Estimación de ingresos.....	69
7.2. Estimación de los costos .....	70
7.3. Flujo de caja proyectado.....	70
7.4. Indicadores financieros TIR, VAN.....	71



**UNIVERSIDAD DE GUAYAQUIL  
FACULTAD DE CIENCIAS ADMINISTRATIVAS  
CARRERA INGENIERÍA COMERCIAL**

8.	Conclusiones .....	73
9.	Anexos.....	75
9.1.	Entrevistas .....	75



**UNIVERSIDAD DE GUAYAQUIL  
FACULTAD DE CIENCIAS ADMINISTRATIVAS  
CARRERA INGENIERÍA COMERCIAL**

**INDICE DE TABLAS**

Tabla 1 RCD más frecuente de la obra Municipal en la Ciudad de Guayaquil .....	17
Tabla 2 Clasificación de los residuos de Construcción .....	19
Tabla 3 Principal RCD pétreo generado en la ciudad de Guayaquil .....	20
Tabla 4 Estimación del volumen de RCD generado en las principales ciudades de Latinoamérica .....	23
Tabla 5 Tipo de centro de acopio .....	24
Tabla 6 Caracterización de desechos recibidos en el relleno sanitario .....	26
Tabla 7 Estimaciones del volumen de RCD que ingresan al relleno sanitario las iguanas .....	27
Tabla 8 Provincias de donde extrae material pétreo .....	34
Tabla 9 Principales aéreas de extracción de material pétreo para la construcción en la provincia del Guayas .....	35
Tabla 10 Análisis de ventajas y desventajas del RCD .....	37
Tabla 11 Características del producto obtenido por machaqueo .....	48



**UNIVERSIDAD DE GUAYAQUIL**  
**FACULTAD DE CIENCIAS ADMINISTRATIVAS**  
**CARRERA INGENIERÍA COMERCIAL**

Tabla 12 Inversión Inicial del Proyecto.....	67
Tabla 13 Flujo de caja proyectado .....	70
Tabla 14 Análisis financiero.....	72



**UNIVERSIDAD DE GUAYAQUIL  
FACULTAD DE CIENCIAS ADMINISTRATIVAS  
CARRERA INGENIERÍA COMERCIAL**

**ÍNDICE FIGURAS**

Figura 1 Análisis FODA .....	4
Figura 2 Guayaquil antiguo y moderno .....	7
Figura 3 Inflación anual Ecuador .....	8
Figura 4 Inflación mensual por ciudades en Ecuador.....	9
Figura 5 Inflación por productor en Ecuador .....	9
Figura 6 Mapa de Guayaquil y su población .....	11
Figura 7 Crecimiento porcentual (%) del PIB en el sector de la Construcción .....	14
Figura 8 Mapa de la ciudad de Guayaquil y las principales obras de construcción de la última década .....	17
Figura 9 Ubicación geográfica de los botaderos no autorizados en la ciudad de Guayaquil .....	30
Figura 10 Fotografías del denominado “Canal de la Muerte” Ubicado en la zona # 2 .....	31
Figura 11 Mapa de las zonas de extracción de Material Pétreo.....	36
Figura 12 Material pétreo agregado grueso .....	46



**UNIVERSIDAD DE GUAYAQUIL**  
**FACULTAD DE CIENCIAS ADMINISTRATIVAS**  
**CARRERA INGENIERÍA COMERCIAL**

Figura 13 Material pétreo agregado fino .....	47
Figura 14 Curva granulométrica de los productos de distintos tipos de materiales.....	49
Figura 15 Vista aérea del terreno donde se va ubicar la planta .....	57
Figura 16 A continuación se proyecta un plano general de la planta de RCD. ....	59
Figura 17 El diseño de la planta.....	59
Figura 18 En esta imagen se puede apreciar la báscula de pesado .....	60
Figura 19 Imagen del área administrativa de la empresa.....	61
Figura 20 Enrejado o malla que sirve para separar el material RCD .....	62
Figura 21 Organigrama .....	68

# 1. Introducción

La tesis aquí presentada busca evaluar la viabilidad –técnica y económica- de implementar una planta de valorización de Residuos de Materiales de Construcción y Demolición, RCD, en los alrededores de la ciudad de Guayaquil

La valorización de residuos pétreos de la excavación, construcción y demolición es una nueva apuesta al crecimiento sostenible de la ciudad de Guayaquil y del país, ya que hace sentido a las tendencias mundiales de las grandes metrópolis que sacan el mejor provecho a la reutilización de recursos y desperdicios de su región.

Ésta no es una idea nueva a nivel de Latinoamérica ya que existen países líderes en la región con este tipo de proyectos como son: México, Brasil y Colombia; y en Europa, Alemania y España lleva el liderato en la utilización de agregados.

En el campo de la construcción se llaman áridos o agregados a las piedras y arenas, que con las granulometrías (tamaño de los granos) adecuadas que se utilizan para la fabricación de productos artificiales resistentes como el hormigón hidráulico (concreto) y el hormigón asfáltico, mediante su mezcla con materiales aglomerantes tales como: cemento, cal, asfalto. etc. También se llaman áridos a los materiales granulares rocosos que se emplean en las bases de carreteras y vías urbanas.

El hormigón es el material de construcción por excelencia a nivel mundial, y el más utilizado en todos los tipos de trabajos relacionados con la ingeniería civil, incluyendo infraestructuras, edificación, protección ambiental, instalaciones sanitarias, etc. El hormigón es producto de la mezcla de cemento, áridos gruesos y finos, agua, adiciones y aditivos. La cantidad de los áridos (tanto finos como gruesos) forman la mayor parte del hormigón y provienen de arena y grava natural o triturada. Tradicionalmente los áridos han sido de fácil disposición, asequibles a precios económicos y de la calidad necesaria para adaptarse a las aplicaciones requeridas, pero causando un daño irremediable al medio ambiente.

## **2. Descripción del negocio**

El sector de la construcción en la ciudad de Guayaquil ha crecido muy rápido, lo cual provocó el aumento de la demanda de material pétreo proveniente de canteras. Este proyecto busca satisfacer la creciente demanda enfocándose en la reutilización de materiales de construcción.

Se construirá una planta de tratamiento de residuos de material de construcción el cual busque concentrar material pétreo de la ciudad de Guayaquil en un lugar abierto y adecuado ambientalmente para luego ser transformado en unas máquinas trituradoras y así obtener material reutilizable que cumpla todas las normas INEN de construcción y ofrecer un producto que ayude a satisfacer la demanda y reducir la explotación de recursos naturales de las canteras

Este proyecto ya se ha realizado en otros países México y España entre otros y ha tenido mucho éxito a pesar de la gran competencia que existe con las canteras. Replicar este proyecto en Ecuador necesitará de realizar alianzas estratégicas con la Municipalidad y otras asociaciones ambientales para fortalecer la introducción y fidelización de estos productos pétreos

### **2.1. Misión**

Aportar soluciones innovadoras y de calidad en base a las necesidades específicas de nuestros clientes, utilizando la última tecnología, modernizando nuestro entorno empresarial, contribuyendo a un desarrollo sostenible y teniendo como principio básico la excelencia

## 2.2. Visión

En 2019 convertirse en uno de los principales socios estratégicos de las empresas distribuidoras de materiales de construcción

## 2.3. Objetivos

Innovar e implementar servicios y productos de calidad aplicando la tecnología de reciclaje de material pétreo

## 2.4. Análisis FODA

Figura 1 Análisis FODA



## **Fortaleza**

- Las maquinas trituradoras y procesadoras son importadas de España y cuentan con sistema de seguridad que garantizan la calidad del producto.
- Existirán procedimientos, normas y reglas que los operadores cumplen para garantizar la calidad de producto además existe un equipo de venta y postventa que asesorara a los clientes en su requerimiento.
- El personal será altamente capacitado para cumplir sus funciones correctamente y con eficiencia.

## **Oportunidades**

- La tendencia actual de construcción es utilizar materiales amigables al ambiente por lo que es una gran oportunidad de introducir al mercado un producto que aporte a este tipo de soluciones
- expectativa del sector de la construcción es crecer en los últimos años eso influye en las oportunidades que pueda tener este proyecto ya que mientras que el sector de la construcción crezca mayor será la demanda de nuestros productos.

## **Debilidades**

- Debido al que producto es nuevo puede existir resistencia por parte de los consumidores para la utilización de este producto en sus proyectos.
- Las personas sean renuentes al cambio utilicen y lleven su material pétreo a este centro de tratamiento.

## **Amenazas**

- Que las canteras utilicen su economía a escala e ingresen a este nicho del mercado.
- Que el sector de la construcción no encuentre un rumbo del crecimiento fijo lo cual merme la demanda de producto pétreo.
- Que los transportistas no se adapten al nuevo servicio y no traigan el material a la planta de procesamiento.

### 3. Ambiente socioeconómico de Ecuador

La economía del Ecuador viene creciendo durante los últimos años a razón de 3% anual, lo que implica un crecimiento moderado en comparación con los países latinoamericanos.

El crecimiento de Ecuador en su infraestructura es evidente durante los últimos años. Cada vez existen más edificaciones de hormigón armado y menos de cañas y madera como en años anteriores. Este crecimiento del sector de la construcción tiene un encadenamiento de otros sectores de la economía como son el industrial y de servicios que a su vez ayudan al crecimiento de empleo en las grandes ciudades y mejora la calidad de vida de sus ciudadanos, en el siguiente gráfico encontramos el antes y después de la ciudad de Guayaquil a nivel de infraestructura.

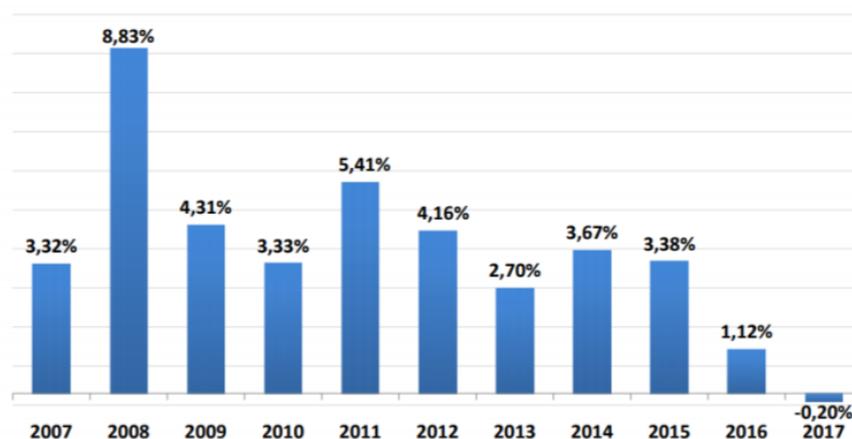
Figura 2 Guayaquil antiguo y moderno



Entre los principales indicadores macroeconómicos del país, se analiza la inflación, que según el último informe del Instituto Nacional de Estadísticas y Censos INEC, que cerró el año 2017 en deflación.

A pesar de que, en el 2016, el IVA creció al 14% desde el mes de junio, la inflación anual mostró un crecimiento menor al de los años anteriores. Una de las principales causas, es que el consumo se contrajo, por lo que las ventas de los locales han disminuido, lo que redujo la demanda. Los precios han reaccionado a la menor demanda, se espera que para los próximos años la economía se recupere y la inflación se vea presionada por la alta demanda.

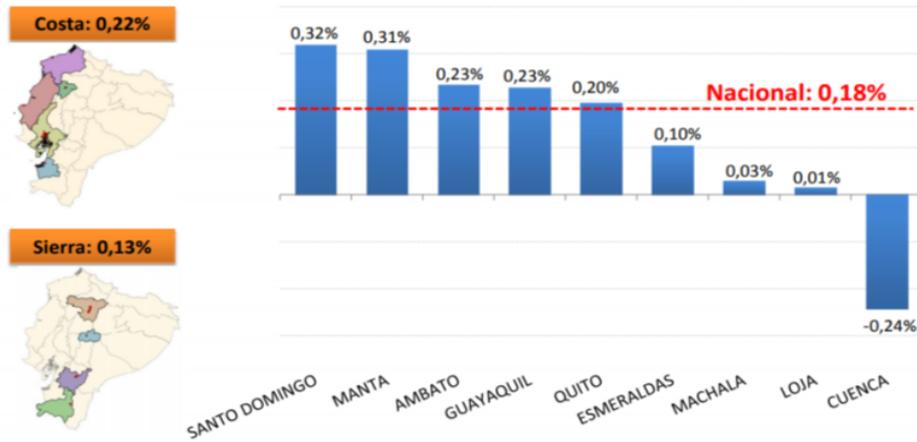
Figura 3 Inflación anual Ecuador



**Fuente:** Instituto Nacional de Estadística y Censo, INEC 2017

Las principales ciudades que mostraron inflación alta son las ciudades de Santo Domingo, Manta, Ambato y Guayaquil. Las ciudades con menos inflación: Machala, Loja y Cuenca.

Figura 4 Inflación mensual por ciudades en Ecuador



Fuente: Instituto Nacional de Estadística y Censo, INEC 2017

Entre los principales servicios que se vieron afectados por la inflación en 2017 fueron el sector de alimentos y bebidas no alcohólicas, recreación y cultura, además de alojamiento, agua y electricidad.

Figura 5 Inflación por productor en Ecuador



Fuente: Instituto Nacional de Estadística y Censo, INEC 2017

#### **4. Estudio del mercado**

La ventaja en una empresa en muchos casos es la capacidad de recopilar información mediante la investigación de mercados, lo que permite que la aplicación de estrategias de marketing sea efectiva y estén acorde a la realidad del mercado.

A continuación se detalla cómo se llevó a cabo la investigación de mercado para obtener los datos necesarios para definir a los clientes potenciales y la realidad del mismo.

##### **4.1. Fuentes de información**

La presente tesis tomó fuentes de información primaria y secundaria que ayudaron a identificar las principales variables en la toma de decisiones de este proyecto. Entre las fuentes primarias se realizó entrevistas a personal gerencial de empresas y se realizó encuestas. Como fuentes secundarias se acudió a la base de datos oficiales nacionales e internacionales que ayudaron guiar el proyecto; entre las fuentes secundarias se utilizó al Banco Central del Ecuador (BCE), Instituto Ecuatoriano de Estadísticas y Censos (INEC), Ministerio de Minería, Agencia de Regulación y Control Minero, Muy Ilustre Municipalidad de Guayaquil Dirección de Aseo Cantonal y Servicios Especiales (DACMSE) Relleno Sanitario Las Iguanas. como fuentes primarias se acudió a entrevistas con el Director de la dirección de Aseo Cantonal Ing. Gustavo Zúñiga Gebert con el administrador del relleno sanitario Ing. Andrés Intriago Legarda , con el Jefe de recolección del Municipio de Guayaquil Ing. Leonardo Espinel, con transportistas de volquetas ubicados en la ciudad de Guayaquil y

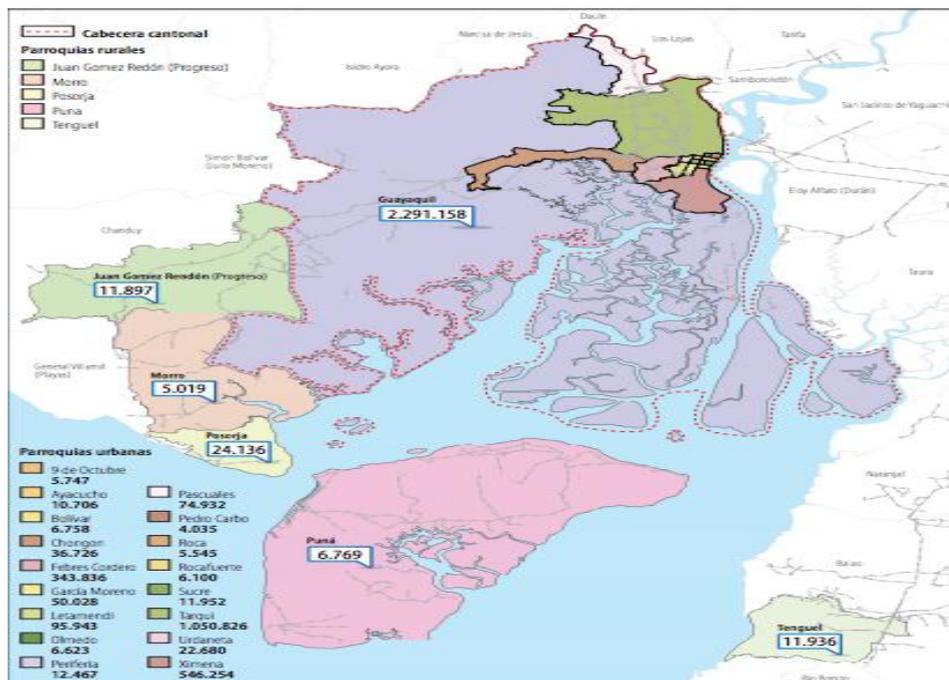
sus alrededores, al Arq. Joffre Rodríguez Moncada gerente de la SORIMUN S.A, URBALAND S.A, así como también se encuesta a ciudadanos de Guayaquil sobre la compra futura del producto, entre otros.

#### 4.1.1. Cálculo de la Muestra

Para calcular el tamaño de la muestra se utilizará la fórmula poblacional infinita,

Para la toma de muestras de las encuestas se utilizó la población de Guayaquil con 2`291.158 habitantes.

Figura 6 Mapa de Guayaquil y su población



Fuente: Instituto Nacional de Estadística y Censo, INEC 2017

#### 4.1.2. Tamaño de la muestra:

##### Población Infinita

La fórmula para este caso es  $n = \frac{Z^2 \cdot p \cdot q}{e^2}$

La población que se va a tomar en cuenta para esta muestra serían los de la parroquia Tarqui que representan la población activa y más poblada de la ciudad de Guayaquil y son los siguientes:

Dónde:

$n$  = Tamaño de la muestra

$Z^2$  = Grado de confianza

$p$  y  $q$  = 50% se consideran de 0,5 debido a que no se ha realizado estudio previo.

$e^2$  = nivel de error, se considera con un 5%

Siendo:

$n$  = tamaño de la muestra

$P = 0,5$  ;  $q = 0,5$  ;  $e^2 = 0,05$  ;  $z^2 = 95\% = 1,96$

Despeje de la Formula:

$n = \frac{(1,96)^2 \times (0,5) \times (0,5)}{0,05}$

$$n = \frac{3.8416 \times 0.50 \times 0.50}{(0,05)^2}$$

$$n = \frac{0.9604}{0.0025}$$

$$n = 384$$

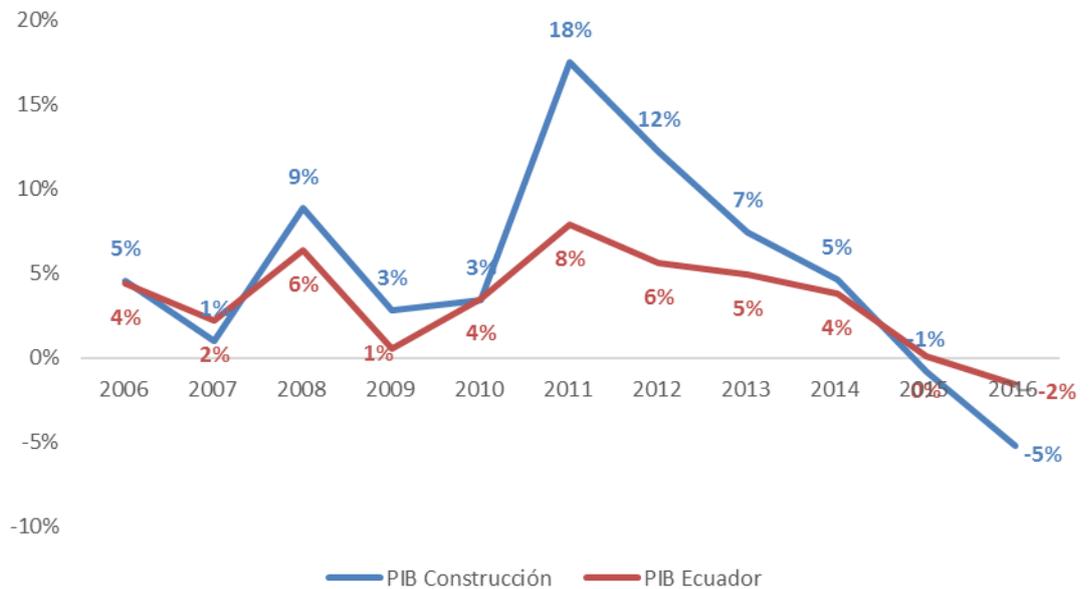
Se concluye que la encuesta será aplicada a 384 personas en la Parroquia Tarqui provincia del Guayas.

#### **4.2. Investigación de mercado**

El objeto del estudio de mercado es identificar las variables involucradas en la dinámica del sistema y el entorno económico en que se desenvolvería el negocio de generación de agregados pétreos.

Es importante saber que la extracción de los agregados naturales –es decir, material virgen- tiene su raíz en la actividad de la construcción, y éste sector en los últimos 5 años ha crecido a un ritmo de 4% anual y este crecimiento está por encima del PIB del país.

Figura 7 Crecimiento porcentual (%) del PIB en el sector de la Construcción



**Fuente:** Comisión Económica para América Latina y el Caribe, CEPAL y Banco Central del Ecuador, BCE.

Es notable el crecimiento en el sector de la construcción en los años 2006 al 2016 es el resultado de la implementación de políticas públicas que han incentivado en gran medida el desarrollo urbanístico y de infraestructura vial del país. Según los planes del Gobierno Nacional (Proforma cuatrienal Gobierno de Lenin Moreno, 2017-2020), pronósticos de la Comisión Económica para América Latina y el Caribe, CEPAL, en Ecuador, el dinamismo de este sector para los siguientes 4 años seguirá siendo uno de los principales impulsores del crecimiento económico del país.

Según el Banco Central del Ecuador los sectores de la minería y la construcción aportarán al crecimiento de la economía nacional en el 2018 más de 2000 millones de dólares y el 50% provendrán de las actividades extractivas no petroleras.

El panorama coyuntural actual junto a las expectativas generadas en el sector de la construcción, ocasionan que el Estudio de Mercado del proyecto se centre en la identificación de variables que ayuden a determinar la viabilidad del proyecto; tales como:

- Los principales generadores de RCD en la ciudad de Guayaquil;
- El volumen de RCD que se genera;
- Los principales destinos, y;
- Los productos obtenidos después de la valorización.

#### **4.2.1. Generación de RCD**

Con el pasar del tiempo quedo atrás el Guayaquil antiguo de la década de los 60 y 70, una ciudad llena de hermosas casas de madera, pocos edificios, amplias calles de tierra, urbanísticamente concentrado en el río Guayas y un malecón marítimamente comercial para convertirse en la actualidad en una de las grandes metrópolis del país.

Guayaquil tiene su encanto y la magia propia de las grandes urbes del mundo. Su gente, su historia, sus lugares típicos, los sitios de recreación, las tradiciones, costumbres, culturas, su ritmo constante y su agitada vida diurna y nocturna la convierten en capital múltiple,

Esta ciudad, nace en las orillas del Río Guayas para crecer como un gran polo desarrollo económico, que atrae a personas de todas las provincias con el sueño de ser una gran metrópolis, provocando un crecimiento urbanístico en las últimas décadas.

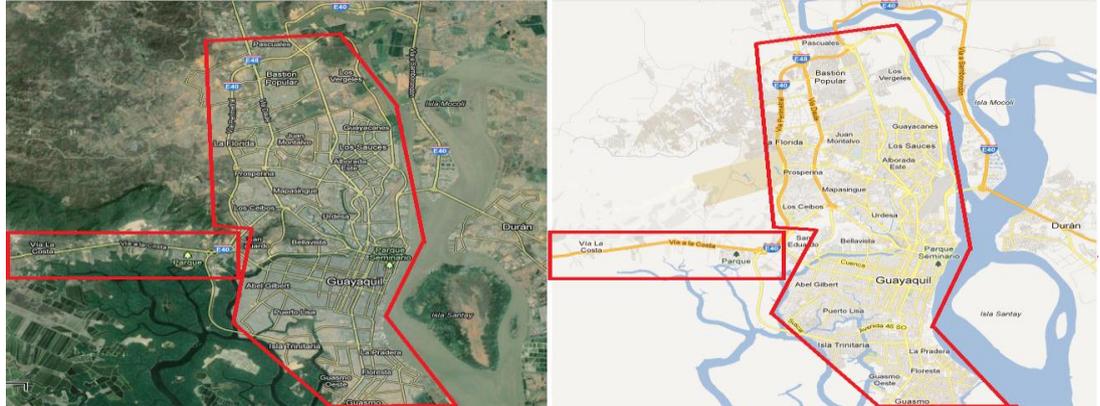
#### **4.2.2. Principales Generadores de RCD**

Los principales generadores de los RCD en la ciudad de Guayaquil son las empresas constructoras de obras públicas y privadas.

Según las revistas de circulación nacional, Ekos y Vistazo en sus publicaciones anuales sobre las principales empresas del Ecuador, se determinó que en la ciudad de Guayaquil se encuentran 58 de las 120 empresas constructoras de obras civiles que se registran en todo el país. Entre las que se destacan: Constructora Inmobiliaria Valero, Inmobiliaria Mariuxi, Constructora Baquerizo, Furoiani Obras y Proyectos, Compañía Verdu, Constructora Conalba S; Constructora Thalia Victoria; entre otras.

Mientras que las construcciones civiles más significativas de la última década en la ciudad de Guayaquil están: Lotización mucho lote 1; Hipermarket Norte; Registro Civil Norte; Corporación para la seguridad ciudadana de Guayaquil; Ciudad Colon; Terminal norte Metrovía; terminal terrestre provisional; terminal terrestre; aeropuerto José Joaquín de Olmedo; Conjunto Empresarial Plaza del Sol; Centro de Convenciones Simón Bolívar, Hotel Marriott; C.C. San Marino; Túneles San Eduardo; Ciudadela Deportiva Pérez Perasso; C.C. Aventura Plaza; Parque lineal Armando Romero Rodas; Plaza Rodolfo Baquerizo Moreno; Malecón Estero Salado; Puerto Santa Ana; Malecón 2000; Mall del Sur; Riocentro Sur; Terminal Guasmo Sur.

Figura 8 Mapa de la ciudad de Guayaquil y las principales obras de construcción de la última década



**Fuente:** Gabriela Pérez y Sebastián Almedia, 2009, “Reutilización y Reciclaje de Residuos de Construcción y Demolición”

Dentro de las obras llevadas a cabo por el sector público; la Municipalidad de Guayaquil genera escombros de hormigón en el proceso de construcción y mantenimiento vial. Esta actividad incluye demolición de calzadas, aceras y bordillos y desalojo de material de excavación, por lo que podemos concluir que los RCD más frecuentes son:

*Tabla 1 RCD más frecuente de la obra Municipal en la Ciudad de Guayaquil*

RCD	Actividad Generadora
Hormigón simple	Demolición de acera y bordillos
Hormigón armado	Rotura de calzadas
Carpeta asfáltica	Roturas de calzadas
Tierras de desalojo	Excavación de vías

**Fuente:** Gabriela Pérez y Sebastián Almedia, 2009, “Reutilización y Reciclaje de Residuos de Construcción y Demolición”

### 4.2.3. Tipo y composición

Desde un punto de vista conceptual, residuo de construcción y demolición (RCD) es cualquier sustancia u objeto que, cumpliendo la definición de “escombros” incluida en el artículo 3.f) del Registro Oficial del 27 de septiembre de 2006, se genera en una obra de construcción y demolición.

*“Son desechos sólidos no peligrosos producidos por la construcción de edificaciones, pavimentos, obras de arte de la construcción, demolición de los mismos, etc. Están constituidos por tierra, ladrillo, material pétreo, hormigón simple y armado, metales ferrosos y no ferrosos, madera, vidrio, arena, así como desechos de broza, cascote y materia removida de la capa vegetal del suelo que quedan de la creación o derrumbe de una obra de ingeniería. Incluye el material a desalojar en la excavación para la construcción de cimentaciones de obras civiles, tales como edificios, vías, ductos, etc.”*

Los Residuos de Construcción y Demolición, RCD, son producidos cuando nuevas estructuras son construidas y cuando edificaciones existentes son remodeladas o demolidas. Estas estructuras incluyen todas las construcciones residenciales, así como las obras públicas municipales tales como construcción de puentes, calles y carreteras. También se incluyen dentro de esta clasificación los residuos producidos de la limpieza y excavación de los sitios de construcción.

Tabla 2 Clasificación de los residuos de Construcción

Actividad General	Actividad Especifica	Material
<b>DEMOLICIÓN</b> (Viviendas, edificaciones y obras públicas)	Construcciones Antiguas	Mampostería de hormigón , Prefabricados de arcillas recocida, madera, yeso, tejas
	Construcciones Recientes	Prefabricados de arcillo recocida, hormigón estructural, hierro, acero, metales, caña, madera y plásticos
	Construcciones Industriales	Hormigón estructural, acero, Prefabricados de arcilla recocida, mampostería de hormigón, cubiertas de zinc y otros materiales
<b>COINSTRUCCIÓN</b> (Viviendas, edificaciones y obras públicas)	Excavación	Tierras, suelo orgánico, residuos de podas, tala y jardinería
	Edificación y Obras Publicas	Hormigón estructural, hierro, acero, Prefabricados de arcilla recocida, bloques, tejas, materiales cerámicos, plásticos, materiales no férreos, Concreto asphaltico
	Reparación y mantenimiento	Cal, yeso, madera, tejas, materiales cerámicos, pavimentos, Prefabricados de arcilla recocida, caña, madera de encofrado, suelo, roca, hormigón estructural, productos bituminosos como el concreto asphaltico
	Reconstrucciones y rehabilitaciones	Hormigón, acero, mampostería, Prefabricados de arcilla recocida, yeso, cal, caña, madera

Si bien desde el punto de vista conceptual la definición de RCD abarca a cualquier escombros que se genere en una obra de construcción y demolición, los principales productos reciclables de estos serían:

- Hormigón y escombros limpios
- Ladrillos, tejas, cerámicos
- Metal
- Madera
- Vidrio
- Plástico
- Papel y cartón

A pesar de que a priori se tiene identificado la tipología de RCD que va a generarse en cada obra, se debe advertir que según estudios de expertos y experiencias de ponentes internacionales, poder determinar el volumen de RCD generado en una ciudad es muy difícil de cuantificar, ya sea por la falta de información, o la inconsistencia entre datos entregados por los principales actores (constructores, transportistas, autoridades municipales).

A pesar de eso, el RCD pétreo reutilizable que se genera en la ciudad de Guayaquil se lo puede clasificar por sus características técnicas y utilización en tres grandes grupos:

*Tabla 3 Principal RCD pétreo generado en la ciudad de Guayaquil*

RCD	Fuente	Participación (%)
Tierra y piedras (cascajo)	Desalojos y excavaciones	50%
Ladrillos y bloques	Demolición / construcción	20%
Hormigón	Reconstrucción vial y demolición	30%

**Fuente:** Gabriela Pérez y Sebastián Almedia, 2009, "Reutilización y Reciclaje de Residuos de Construcción y Demolición"

Para la correcta reutilización del material pétreo proveniente de RCD, el procedimiento de separación y tratamiento es vital para poder optimizar procesos y generar productos competitivos en el mercado. Por lo tanto, se debe establecer procesos claros que permitan separar el material pétreo de otros materiales cumpliendo las normas internacionales.

#### **4.2.4. Volumen anual**

El cantón Guayaquil está ubicado en la parte suroccidental de la provincia del Guayas. La ciudad de Guayaquil es su cabecera cantonal está compuesto por 16 Parroquias Urbanas y 5 Parroquias Rurales. La ciudad de Guayaquil constituye el más importante centro económico de la zona, siendo el que produce mayores ingresos a todo el país. Se encuentra aproximadamente a 420 km. de la ciudad de Quito, capital de la República. Posee un aeropuerto internacional y numerosas carreteras que parten de ella y le permiten una comunicación directa con toda la República.

La ciudad de Guayaquil tiene una extensión de 5.190,5 km<sup>2</sup>. con un trazado bastante regular y una topografía plana en su mayoría. Con respecto al desarrollo habitacional de la ciudad, está en función de las características Socio-económicas de sus habitantes, Existen 671.452 viviendas<sup>1</sup>, de éstas, un 73.4 % de las construcciones son casas o villas de construcción de cemento o mixta, el 17,0% a departamentos, cuartos y edificios, el 9.6% a media aguas,

---

<sup>1</sup>Instituto Nacional de Estadísticas y Censos, INEC, Censo de Población y Vivienda 2010

ranchos, covachas, chozas y otras. En la ciudad de Guayaquil se asienta más del 64% de la población de la provincia del Guayas.

Según el Banco Interamericano de Desarrollo y la Organización Panamericana de la Salud<sup>2</sup>, “La generación de residuos sólidos domiciliarios en la Región varía de 0,3 a 0,8 kg/hab/día. Cuando a estos desechos domiciliarios se les agrega otros residuos como los de comercios, mercados, instituciones, pequeña industria, barrido y otros, esta cantidad se incrementa de 25 a 50%, o sea que la generación diaria promedio es de 0,5 a 1,2 kg por habitante, siendo el promedio regional de 0,92.”. Según el mismo informe, las ciudades con bajos ingresos generan en promedio entre 0,4 y 0,6 kg/hab/día; las ciudades con ingresos medios generan entre 0,5 y 0,9 kg/hab/día; y las de ingresos altos 0,7 y 1,8 kg/hab/día;

En 1996, con una población de 2.300.000 habitantes, Guayaquil generaba 1,600 Tn/día de desechos sólidos por día, es decir una generación per cápita 0,70 kg/día. A 2010, con una población de 2.350.915 habitantes, se genera entre 2.000 y 3.000 Tn/día, es decir, entre 0,9 y 1,3 kg/día per cápita.

Según informe de la empresa constructora mexicana “Concretos Reciclados” se estima que por cada 1 Kg/día de desechos sólidos que genera un habitante, entre el 30% y 50% son desechos de la construcción.

En la ciudad de Guayaquil, con 2`291.158 habitantes se arrojan entre 60.000 y 90.000 Toneladas de desechos sólidos mensuales, es decir

---

<sup>2</sup><http://www.bvsde.ops-oms.org/cdrom-repi86/fulltexts/bvsacd/scan/dsm.pdf> Agosto de 1998

aproximadamente 1,3 kg/día por persona. Si es esto, entre el 30% y 50% es material de escombros. Anualmente, la ciudad produciría entre 324.000 y 540.000 toneladas de RCD al año.

*Tabla 4 Estimación del volumen de RCD generado en las principales ciudades de Latinoamérica*

Ciudad	Desechos Sólidos Tm/mes	Habitantes por ciudad (Número de Personas)	Desechos Sólidos per cápita Kg/día	Desechos de RCD per cápita Kg/día Rango mínimo (30%)	Desechos de RCD per cápita Kg/día Rango Máximo (50%)	RCD anual Tm/año (CALCULADO, rango mínimo) TRABAJAR PROMEDIO	Crecimiento del PIB Sector Construcción (promedio últimos 5 años) %
México D.F.	360.000	8.851.080	1,4	0,41	0,68	1.296.000	0,98
Guayaquil	90.000	2.350.915	1,3	0,38	0,64	324.000	4,00
Bogotá	255.000	7.571.345	1,1	0,34	0,56	918.000	5,24
Santiago	210.000	6.026.000	1,2	0,35	0,58	756.000	4,44
Caracas	121.380	5.000.000	0,8	0,24	0,40	436.968	5,78

**FUENTE:** Municipales de cada ciudad.

#### 4.2.5. Destino actual de los RCD

La ciudad de Guayaquil tiene sitios autorizados destinados a la recepción y manejo de residuos de construcción, cabe recalcar que estos lugares solo son de depósito y no agregan valor a estos RCD, sin embargo, a la fecha, estos no reciben un nivel de RCD – medido en toneladas- que vaya de acuerdo al desarrollo urbanístico de la ciudad en los últimos años. Esto se debe a que los desperdicios de RCD no son conducidos a los sitios autorizados para su disposición final.

De acuerdo a transportistas que fueron entrevistados para este estudio y a funcionarios públicos, se identificó de manera general los principales destinos de depósito de estos residuos. Para el presente estudio se clasificó los lugares de recepción en: botaderos autorizados y no autorizados.

En la ciudad de Guayaquil, los únicos centros autorizados de acopio de desechos sólidos, se muestran en el siguiente cuadro:

*Tabla 5 Tipo de centro de acopio*

<b>Tipo de centro de acopio</b>	<b>Tipo de desecho</b>	<b>Ubicación</b>	<b>Horario de atención</b>
Relleno Sanitario Las Iguanas	Domésticos, comerciales, institucionales cuyos desechos no sean líquidos ni peligrosos; construcción y demolición	Km 14.5 vía Daule, entrando por la cervecería AMBEV Ecuador	de Lunes a Domingo las 24 horas del día
Centro de Acopio (pertenece al relleno sanitario)	Desechos domésticos no peligrosos y materiales de construcción previo autorización del Municipio y pago de tasas	Bloque 5 Bastión Popular por la calle Industria FISA avanzando 200 m frente a la 7ma etapa de Mucho Lote 1	de Lunes a Domingo de 06:00 am a 20:00 pm

**Fuente:** Muy Ilustre Municipalidad de Guayaquil

Estos centros de acopio, están bajo la supervisión del Departamento de Aseo Cantonal, Mercados y Servicios Especiales, DACMSE, de la Muy Ilustre Municipalidad de Guayaquil, el actual Director del departamento es el Ing. Gustavo Zúñiga y el jefe de planificación el Ing. Jorge Murillo Ferruzola, el cual mencionó –en una entrevista realizada- la importancia de estos centros de acopio de desechos para mantener el aseo de la ciudad, aunque hace referencia con respecto a RCD, que gracias a la “irresponsabilidad” de los

transportistas y constructores, éstos no están llegando a los rellenos sanitarios autorizados.

#### **4.2.6. Relleno Sanitario las Iguanas**

El relleno sanitario de las Iguanas opera desde 1994 bajo la administración del Consorcio ILM-las Iguanas, se encuentra localizado en el Km 14.5 vía Guayaquil - Daule cerca de la población de Pascuales, cuenta con una superficie **aproximada de 200 hectáreas** y se encuentra acreditado con estándares de Gestión de la Calidad: ISO 9000 y NTE INEN-ISO/IEC 17025:2006.

Este relleno sanitario se ha convertido en el principal depósito de desechos sólidos de la ciudad de Guayaquil, y recibe entre 60.000 y 90.000 toneladas mensuales<sup>3</sup>. Según la página web del consorcio ILM-Las Iguanas, la composición de los desechos que se depositan en el relleno sanitario corresponden promedio a más del 61% a desechos orgánicos, mientras que material pétreo y desechos de materiales de construcción es apenas 2,0%. Aunque se debe aclarar, mediante conversaciones con funcionarios públicos y personal del botadero de las Iguanas, la mayor parte de este material llega de la empresa Interagua cuando realiza limpiezas de canales de agua lluvia, por lo tanto, ese porcentaje (2%) debe ser más bajo si se trata solo de RCD.

---

<sup>3</sup><http://www.bvsde.paho.org/cursosm/e/fulltext/iguanas.pdf> y diario el Universo 28/08/2009

En la tabla # 6 Se observa la composición de desechos sólidos que llegan al relleno sanitario las iguanas en tres periodos distintos de tiempo, y desde 1997 hasta 2012 los desechos de RCD que reciben anualmente son inferiores al 3% del total.

*Tabla 6 Caracterización de desechos recibidos en el relleno sanitario*

<b>Tipo de desecho</b>	<b>Año 1997 (%)</b>	<b>Año 2010 (%)</b>	<b>Año 2012 (%)</b>
Orgánicos (Residuos de Alimentos)	58,0%	69,0%	57,7%
Plásticos (recuperables y no recuperables)	9,0%	8,5%	14,6%
Papel y Cartón	14,0%	6,0%	12,3%
Vidrio	4,0%	0,8%	2,5%
Metal	2,0%	0,4%	0,8%
Caucho, Llantas	1,0%	0,7%	0,4%
Madera y Residuo de Plantas	5,0%	7,0%	2,7%
<b>Materiales Pétreos y Materiales de Construcción</b>	<b>1,0%</b>	<b>2,3%</b>	<b>2,0%</b>
Otros (Pañales, tela, cuero, etc.)	3,0%	5,4%	7,0%
<b>TOTAL</b>	<b>100%</b>	<b>100%</b>	<b>100%</b>

**Fuente:** página WEB, consorcio ILM-Iguanas

Debido a que la generación de desperdicios está entre 60.000 y 90.000 toneladas mensuales, se puede estimar que en promedio, 900.000 toneladas de desperdicios sólidos, están almacenando en el desecho de las iguanas anuales, de los cuales, el 2% correspondería a materiales pétreos y materiales de construcción, es decir, 18.000 toneladas anuales de RCD, si se sabe que la capacidad de las volquetas que transportan este material es de 10 toneladas

en promedio, se estima que diariamente estarían ingresando 4 volquetas diarias, lo cual, por investigaciones previas sería poco probable que esté sucediendo.

*Tabla 7 Estimaciones del volumen de RCD que ingresan al relleno sanitario las iguanas*

<b>desperdicio s sólidos anuales (mínimo) tn/año</b>	<b>desperdicio s sólidos anuales (máximo) tn/año</b>	<b>desperdicios sólidos anuales (promedio) tn/año</b>	<b>desperdicios RCD (2%) tn/año</b>	<b>Número de vehículos* (promedio) por día que depositan RCD</b>
720.000	1.080.000	900.000	18.000	4

**Fuente:** Autor

La tarifa que cobra el relleno sanitario a través del Municipio de Guayaquil a los volqueteros es US\$ 7,07 por tonelada.

Según la entrevista con la experta ambiental Alicia Jaramillo y la confirmación de los volqueteros entrevistados, se concluye que el principal problema por el cual, este relleno sanitario no recibe los desperdicios de RCD en la proporción que debería ser, es por la elevada tarifa de depósito de residuos que cobra el relleno sanitario las Iguanas, es decir, por una carga de 10 Toneladas –tamaño promedio de las volquetas- de RCD que transporten los volqueteros pagarían aproximadamente US\$ 54,80, mientras que los transportistas cobran entre US\$ 20 y US\$ 60 al cliente por el viaje.

## Entrada al relleno sanitario las Iguanas

### Distribución del relleno sanitario las Iguanas



**Fuente:** página WEB – Consorcio ILM las Iguanas

#### 4.2.7. Botaderos no autorizados

La inconsistencia entre el desarrollo urbanístico de la ciudad de Guayaquil y la captación de desechos de RCD en los rellenos sanitarios autorizados, revela la existencia de botaderos que no son autorizados por la Municipalidad de Guayaquil donde están llegando estos desperdicios.

Mediante conversaciones con transportistas de escombros (volqueteros) y recorridos por las zonas periféricas de la ciudad (vía perimetral, vía Daule, Av. Francisco de Orellana) se logró comprobar la evidente existencia de estos lugares no autorizados.

Durante la investigación, se determinó que estos botaderos no autorizados tienen una característica que los distingue, y es el derecho de propiedad de los lugares (pública y privada), a pesar de que la ley no establece

esta clasificación y prohíbe el depósito de desperdicios de RCD en lugares no autorizados, en la práctica se evidencia su existencia.

Los desperdicios de RCD sin muchos escombros y contaminación, son depositados en los botaderos de propiedad privada para relleno de lugares bajos y compactación de suelo, los usuarios de estos RCD pagan en algunas ocasiones una tarifa a los transportistas que oscila entre US\$ 2 y US\$5, estos lugares están ubicados en toda la ciudad de Guayaquil incluyendo su zona de influencia –Duran, Daule, Samborondon-, pero los principales destinos de estos RCD por su zona geográfica son: Bastión Popular; La Florida; Cooperativa Sergio Toral.

Los desperdicios de RCD que son ubicados en lugares públicos son los ubicados en los alrededores de la vía perimetral; la cooperativa Sergio Toral (botadero conocido como canal de la muerte); entrada de la línea 8; paraíso de la Flor, cooperativa Isla Nigeria; Cantón Duran (atrás del divino niño, primavera 1, ciudadela el recreo), y km 23 vía Salitre.

En algunos casos, como en el botadero conocido como el “canal de la muerte” se cobra a los transportistas una tasa de entre US\$ 2 o US\$ 3 por desalojar los escombros ahí, en el lugar se encuentran trabajando personas que reciclan algún material (Chamberos).

Los transportistas indicaron que los botaderos no autorizados se están haciendo cada vez más escasos, y las autoridades de control están ejerciendo un mayor esfuerzo por controlarlos. Si los transportistas son encontrados

arrojando desperdicios, estos pueden ser condenados a penas de hasta 4 días en la cárcel y pagar multas de hasta US\$ 386 para retirar la volqueta

*Figura 9 Ubicación geográfica de los botaderos no autorizados en la ciudad de Guayaquil*



Fuente: Google Earth

(Norte de Guayaquil, Cooperativa Sergio Toral Bloque 1)

*Figura 10*  
*Fotografías del*  
*denominado “Canal de la*  
*Muerte” Ubicado en la*  
*zona # 2*



**Fuente:** autor

#### 4.2.8. Transportistas de RCD en Guayaquil

Según la Dirección de Aseo Cantonal, Mercados y Especiales, DACMSE, -entidad pública encargada del control de vehículos que brindan el servicio de recolección, transporte y descarga de escombros en el cantón de Guayaquil- los vehículos privados autorizados para transportar estos desperdicios deben de tener un permiso de funcionamiento otorgado por el Municipio, esto incluye a los vehículos del consorcio Puerto Limpio que es la empresa privada que trabaja en conjunto con la Municipalidad de Guayaquil.

Con la ayuda inicial del estudio realizados por SAMBITO<sup>4</sup> se identificaron algunos lugares donde se podría ubicar a los transportistas de escombros para realizar una entrevista, una vez realizadas las primeras conversaciones se fue ampliando la base de datos de lugares de reunión de transportistas.

En total se entrevistaron a 25 transportistas en las diferentes ubicaciones de la ciudad de Guayaquil y se obtuvieron las siguientes observaciones puntuales:

- Los transportistas sienten la necesidad de la creación de un botadero autorizado para arrojar los escombros de construcción o demolición.

---

<sup>4</sup> SAMBITO SOLUCIONES AMBIENTALES TOTALES, NOVIEMBRE 2011 – “Análisis de la disponibilidad de la información necesaria para el desarrollo del proyecto planta recicladora de escombros. Área de influencia: Ciudad de Guayaquil, Duran y Samborondon”

- Los costos de arrojar los escombros en el botadero de “Las Iguanas” es muy elevado en comparación con los ingresos por fletes que ellos ganan.
- Sienten presión por parte de las autoridades municipales y gubernamentales cuando clandestinamente deciden arrojar los escombros en sitios no autorizados.

#### **4.2.9. Canteras en Guayaquil, listado, descripción, propiedad**

Según la Agencia de Regulación y Control Minero, ARCOM, en la provincia del Guayas existen habilitados 8 sitios para la explotación y extracción de minerales para la construcción; entre los cuales constan:

- La los tauras
- La cerro quemado
- La germania 2
- La duran-pocos palos
- La tamarindo
- La chacayacu
- La tres cerritos
- La duran-cerro grande

En la provincia del Guayas se extraen en materiales de construcción aproximadamente 52 mil m<sup>3</sup> que apenas representa el 1.3% de material pétreo extraído en el año 2016. la provincia de donde más se extrae material de construcción es Loja, la cual extrae 1.3 millones de m<sup>3</sup> que representa el 32.5% de material pétreo seguido de la provincia de Zamora Chinchipe, la cual extrae

439 mil m<sup>3</sup> que representa el 10.5% el otro 53% se encuentra distribuido en las demás provincias.

*Tabla 8 Provincias de donde extrae material pétreo*

PROVINCIA/MINERAL	m3	%
LOJA	1.365.258,39	32%
ZAMORA CHINCHIPE	439.511,24	10%
PICHINCHA	108.506,00	3%
GUAYAS	52.927,22	1%
OTROS	2.237.668,13	53%
<b>TOTAL</b>	<b>4.203.870,98</b>	<b>100%</b>

**Fuente:** Agencia de Regulación y Control Minero

La extracción de materiales de construcción natural, representa el 55% del total de productos de la minería que se extraen en la provincia del Guayas, seguido de piedra caliza (35%), arcilla (9%) y la arena ferruginosa 0,22%.

Las más importantes canteras se encuentran localizadas cerca de las periferias de la ciudad de Guayaquil en los sectores del perímetro urbano la ciudad (Via a la Costa, Vía a Daule) las cuales se encuentran ubicadas en alas aéreas conocidas como: A-guay El Huayo, cerro del cuatro uno; A-guay – San Antonio; Cerro Grande, San Luis; Santa Rosa; Eli-Vaz Señor peralta; Cerro del Tres; Cantera Petrolisa; Rancho alegre; Verdu; Estero Claro. Que en conjunto se extraen de esas zonas más del 90% de los materiales pétreos de construcción natural de la provincia del Guayas.

Tabla 9 Principales aéreas de extracción de material pétreo para la construcción en la provincia del Guayas

Código / Área de Explotación de Cantera	Material Pétreo	Ingresos por extracción
	de Construcción Metros Cúbicos	Dólares
124 - A-Guay El Huayco	653.980	653.980
700451 - Cerro Del Cuatro Uno (I/Sem)	564.339	564.339
6445 - A-Guay San Antonio 1	408.561	408.561
700121 - Cerro Grande	393.606	393.606
2259 - San Luis	280.122	280.122
701079 - Santa Rosa (I/Sem)	248.017	248.017
700329 - Eli-Vaz I (I/Sem) Sr. Peralta	215.868	215.868
105 - Cerro Del Tres	181.074	181.074
700657 - Cantera Petrolisa (I/Sem)	144.700	144.700
700369 - Rancho Alegre 3 (I/Sem)	121.942	121.942
700398 - Verdu S.A. (I/Sem)	92.811	92.811
700498 - Verdu I (I/Sem)	91.748	91.748
700256 - Erolca (I/Sem)	65.602	65.602
700169 - Estero Claro	49.570	49.570
Otros	306.466	1.597.417
<b>TOTAL</b>	<b>3.818.406</b>	<b>5.109.356</b>

Fuente: Agencia de Regulación y Control Minero

Figura 11 Mapa de las zonas de extracción de Material Pétreo



#### 4.2.10. Productos obtenidos luego del proceso de reciclado

Dependiendo del tipo de construcción o demolición del cual se está realizando la capacidad de:

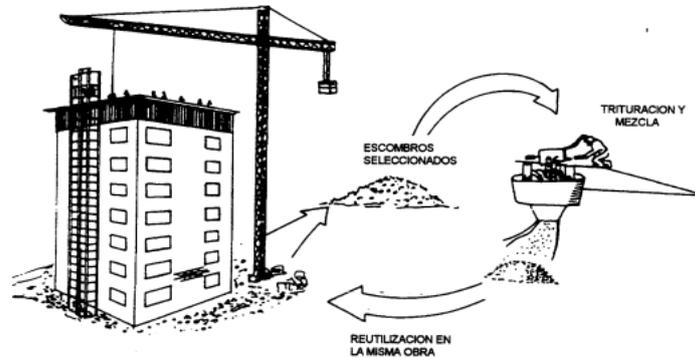
Tabla 10 Análisis de ventajas y desventajas del RCD

VENTAJAS	DESVENTAJAS
<p>Se libera al Relleno Sanitario la Iguanas de un volumen de desechos que ocupan un espacio que podría ser aprovechado para disponer de otro tipo de residuos no recuperables</p>	<p>La ausencia de una cultura de reciclaje, ocasiona que la construcción o demolición selectiva no sea una práctica común en el medio</p>
<p>Se logra disminuir la explotación de recursos naturales no renovables para la obtención de materia prima, con lo que se alargaría el tiempo de vida de las canteras</p>	<p>Utilizar el 100% de agregados gruesos reciclados en la elaboración de hormigón disminuye la resistencia</p>
<p>Se lograría un mayor control de la disposición final de residuos de hormigón si se implementa a las ordenanzas Municipales, la obligación por parte del generador de estos residuos llevarlos a una planta de reciclaje municipal</p>	<p>La resistencia que poseen los escombros de hormigón es heterogénea, por lo que se dificulta estandarizar su aplicación</p>
<p>No habría necesidad de crear escombreras para disponer de estos escombros</p>	<p>Existe la falsa percepción de que los materiales creados a partir de un proceso de recuperación “son de mala calidad y para estratos sociales bajos”</p>
<p>Reducción de energía y agua empleada para producir materiales naturales y por ende, menor producción de gases</p>	<p>Paralelamente se piensa que los procesos de recuperación por reciclaje, encarecen los productos finales</p>

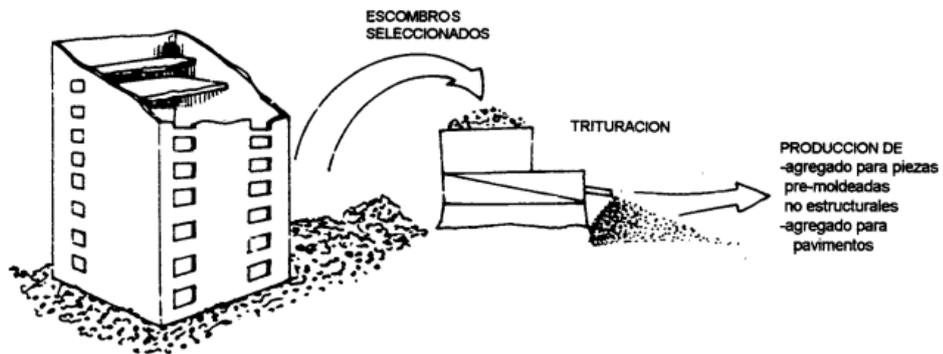
La de demolición de edificación, casas se generan escombros que son la materia prima para la generación de material pétreo para la construcción

## Reciclaje en el propio sitio de Generación de escombros

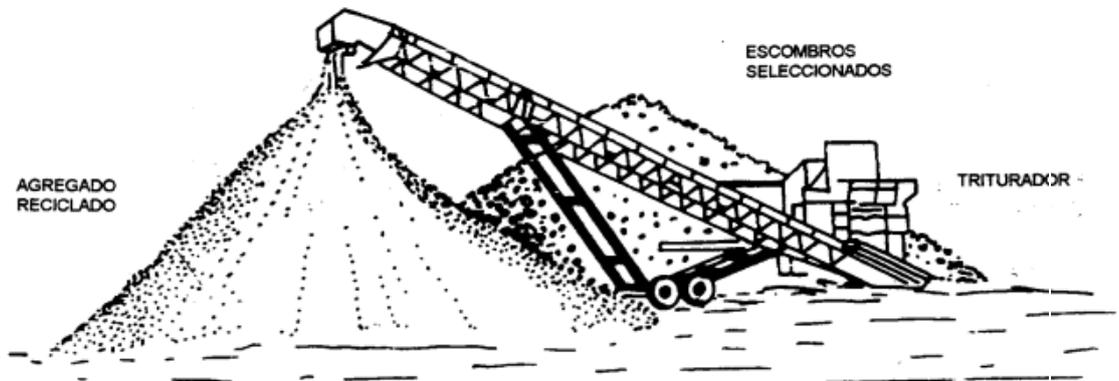
### Construcción de una edificación



### Demolición de una edificación



## Reciclaje en lugar distante al de la generación del escombros



#### **4.2.11. Usos recomendados**

Los áridos y materiales reciclados son el producto resultante del tratamiento de los RCD, que una vez que cumplen con la normativa técnica de aplicación, constituyen una alternativa al empleo de los áridos naturales.

Dentro del proceso de reciclado de los RCD, se obtienen, por un lado, como productos, áridos y materiales reciclados y, como subproductos, otros materiales incluidos dentro de los RCD que también pueden valorizarse en otros gestores autorizados, como son el plástico, la madera, el papel-cartón o los metales tanto férricos como no férricos. El resto de componentes de los RCD que no pueden valorizarse se destinan finalmente a vertedero.

Los áridos y materiales reciclados tienen un amplio abanico de aplicaciones dentro del sector de la construcción y de la restauración de espacios degradados.

En general, las aplicaciones de los áridos reciclados se pueden resumir en:

- Áridos para bases y sub-bases de carreteras
- Áridos para hormigones
- Áridos para rellenos localizados
- Áridos para drenajes, encachados y camas de tuberías
- Materiales reciclados para restauración de espacios degradados

Los áridos reciclados resultan de la gestión y tratamiento de los residuos de construcción y demolición, RCD. Las características técnicas de los áridos reciclados dependen del tipo de RCD de origen, de esta forma encontramos áridos de hormigón, de aglomerado asfáltico, de material cerámico y mixto. Por otro lado, el proceso de producción en las plantas de reciclado es un factor básico que determina las características técnicas del producto final. De estos dos factores, composición y producción, depende la aplicación final del árido reciclado.

Los áridos reciclados se pueden caracterizar bien por su fracción granulométrica: lastre, arenas, gravas, o bien por su procedencia: áridos de hormigón, áridos de asfalto, áridos de cerámico, y materiales inertes.

Para poder determinar las aplicaciones de los áridos reciclados, hay que conocer el RCD de origen y la composición final del árido.

De forma genérica, podemos decir que existen tres tipos de áridos reciclados:

- Áridos de hormigón
- Áridos de asfalto
- Otros áridos reciclados

Una condición necesaria para que los productos reciclados encuentren su mercado como un sustituto para las materias primas es que satisfagan las exigencias técnicas y sean económicamente competitivos.

Los áridos procedentes de RCD compuestos mayoritariamente de hormigón tienen un abanico muy amplio de aplicaciones, siendo aptos para casi cualquier sector de la construcción.

Los áridos procedentes de capas de aglomerado asfáltico tienen su mayor aplicación en las bases y subbases de carreteras.

Los áridos procedentes de mezclas y con componente mayoritario el material cerámico, se emplean como material de relleno en restauración de espacios degradados.

### **Áridos reciclados procedentes de hormigón**

El RCD de origen puede ser muy variado, como cimentaciones y estructuras de edificios, bases de firmes rígidos, prefabricados, etc.

La resistencia de trabajo del hormigón de partida, aunque es prácticamente imposible determinarla y clasificar la planta por acopios diferenciados, cuando se conoce, nos da una idea aproximada de las características finales de los áridos. Cuanto mayor sea la resistencia, menor porcentaje de finos (desclasificados inferiores) y mayores resistencias a la fragmentación.

Si el proceso de producción es el adecuado, los finos de los áridos de granulometrías continuas están compuestos de hormigón únicamente. Esto provoca valores del equivalente de arena altos y áridos no plásticos.

La forma de los áridos reciclados está determinada en gran medida por el equipo de machaqueo. Los molinos de impactos proporcionan forma cúbica

al árido, pero la experiencia ha demostrado que el hormigón tiende a romper en bloques pequeños, nos generando apenas lajas. Todos los áridos reciclados tienen un índice de lajas comprendido entre el 5% y el 9%. Esta propiedad es importante para todas las aplicaciones de los áridos (lastres, drenajes, hormigones).

Los puntos más desfavorables son la absorción de agua y la resistencia a la fragmentación. La razón es la fracción de mortero adherido al árido natural constituyente del hormigón inicial, pero esa misma razón es la que favorece la compactación de los áridos, que compensa la resistencia a la fragmentación y se alcanzan en obra densidades de compactación del 100% del valor obtenido en el ensayo del Próctor de referencia.

El grado de mezcla con otros materiales (cerámico o asfalto), hasta un cierto porcentaje, tiene efectos más visuales que estructurales, cuando hablamos de áridos para bases y subbases.

Para la producción de áridos para hormigones y morteros, es imprescindible la ausencia total de impurezas.

Dentro del grupo de áridos reciclados producidos a partir de hormigón destacan las zahorras y las gravas, cuyas aplicaciones son las bases y subbases de carreteras y el árido para hormigón.

## **Áridos procedentes de capas de aglomerado asfáltico**

Este tipo de árido reciclado, presenta, al igual que el procedente de hormigón, un núcleo formado por el árido natural de origen, recubierto por una matriz de asfalto, que es porosa y muy resistente al desgaste y a la abrasión.

Estas características se traducen en la obtención de áridos con un porcentaje de desclasificados inferiores muy reducido y unos valores del coeficiente de Los Ángeles altos, ya que no se generan finos por rozamiento del árido en las cribas o en el transporte por las cintas, a diferencia que en el árido reciclado procedente de hormigón.

Sin embargo, para poder procesar el RCD compuesto de aglomerado asfáltico, es necesaria la utilización como equipo principal de trituración, un molino de impacto, y trabajar en época de bajas temperaturas, para evitar atascos en la máquina y que se reblandezca la capa de asfalto.

Los áridos de asfalto presentan propiedades muy similares a los de hormigón, pero con una absorción de agua menor y una densidad máxima de compactación mayor.

Las aplicaciones de los áridos de asfalto están reducidas a las bases y subbases en firmes de carreteras; sin embargo, el resultado en la puesta en obra es excelente.

## **Otros áridos reciclados**

Además de los áridos procedentes de hormigón y aglomerado asfáltico, que son los que habitualmente se emplean en la construcción, existen los áridos procedentes de cerámico limpio, y los áridos procedentes de mezclas.

Debido a su higroscopicidad, retiene la humedad y, por tanto, tienen numerosas aplicaciones en jardinería y cubiertas ecológicas.

Sin embargo, los materiales inertes de fracción 0-40 mm presentan unas condiciones de compactación óptimas, y encuentran numerosas aplicaciones como áridos para rellenos en restauración de espacios degradados y en viales.

Los áridos reciclados procedentes mezclas de RCD presentan buenas condiciones de compactación y pueden emplearse como materiales para relleno y material para subbases en caminos y viales, empleando como capa superficial zahorra reciclada.

Según la fabricante de maquinaria para minería SBM S.A. más del 65% de áridos para la construcción que se producen en canteras y graveras se emplean con cemento para hormigón, mortero o prefabricados. El 21 % se destina a la ejecución de carreteras

#### **4.2.12. Productos de la competencia (nuevos)**

La principal competencia que existe es la empresa HOLCIM la cual tiene concesiones durante muchos años y se posesiona como líder en el mercado, esta empresa ofrece material pétreo virgen sacado de las canteras y montañas que destruyen para obtener estos agregados, entre los principales productos que tienen están:

##### **Agregado grueso:**

Se conoce como agregado grueso al material proveniente de la desintegración de la roca de origen volcánico y que por su tamaño queda retenido en el tamiz número 4 (4.75 mm). Su forma, textura y gradación lo hacen ideal para la fabricación de todo tipo de concreto: estructural, de alta resistencia, prefabricados, pavimentos, entre otros.

Estos pueden ser clasificados por su rango de tamaños, por ejemplo:

- Piedra # 57 (4.75 - 25 mm)
- Piedra # 67 (4.75 - 19 mm)
- Piedra # 7 (4.75 - 12.5 mm)
- Piedra # 8 (2.36 - 9.5 mm)

Figura 12 Material pétreo agregado grueso



**Agregado fino:**

Se conoce como agregado fino al producto que proviene de la desintegración de la roca volcánica y que por su tamaño pasa el tamiz 3/8" y queda retenido en el tamiz número 200.

Arena manufacturada es el producto de tres o más procesos de trituración y de granulometría de 0 – 4.75mm que satisface con calidad homogénea la producción de: mezclas asfálticas, adoquines, bloques y la fabricación de concretos y morteros.

Estamos en capacidad de producir materiales para bases, sub bases, balastros y demás requerimientos específicos de nuestros clientes.

*Figura 13 Material pétreo agregado fino*



#### **4.2.13. Pruebas físico-químicos de los productos**

El RCD necesita de pruebas técnicas, físicas y químicas que garanticen al cliente que el producto entregado cumple con las características necesarias para garantizar que el producto este apto para el sector de la construcción. se han realizado varias pruebas técnicas que permiten comparar los análisis con material virgen sacadas de las canteras

El empleo de estos derivados de estos RCD como material base en la fabricación o construcción de nuevas unidades de obra. Especialmente una de las aplicaciones con mayor potencial es la de los “áridos reciclados” procedentes del machaqueo de la fracción pétreo de los RCD mixtos. Éstos se obtienen tras unas operaciones de selección, cribado y eliminación de productos no deseados (metales, plásticos, etc):

Las propiedades del producto final, pueden perfectamente satisfacer los requisitos habituales de granulometría, estabilidad y resistencia a la

fragmentación o desgaste exigidos a unidades de obra usuales en construcción, tales como rellenos, subbases, materiales drenantes, etc..

Partiendo de las propiedades constitutivas de los componentes previsibles y de las particularidades de los procesos físicos y mecánicos que se someten, es posible prever las características de los áridos o subproductos de los RCD, según se esquematiza en esta tabla:

*Tabla 11 Características del producto obtenido por machaqueo*

PROPIEDADES	PRODUCTO BASE				
	CAPA ASFALTICA	LADRILLOS	HORMIGON	PREFABRICADO DE HORMIGON	PETREOS
FORMA DE LOS FRAGMENTOS	cubica	alargada. A menor tamaño mas cubica	similar al del machaqueo de arido calizo	Alargados mayores (baldosas), resto como hormigon	Alargada y plana (azulejos)
LIMPIEZA DEL ARIDO	total		los aridos no se separan del mortero		
GRANULOMETRIA	limitada por el T.M.A	generan mucho fino			
RESISTENCIA FRAGMENTACION (D.L.A)		baja	20% - 30%		
OTRAS		Mayor absorcion que el ladrillo base	Si el mortero es bueno se rompe antes al arido	Particulas pequeñas similares a las del hormigon	Propiedades diferentes según tamaño
		Material muy homogeneo	densidad similar al hormigon		
			Mayor absorcion que el arido	Propiedades diferentes según tamaño	

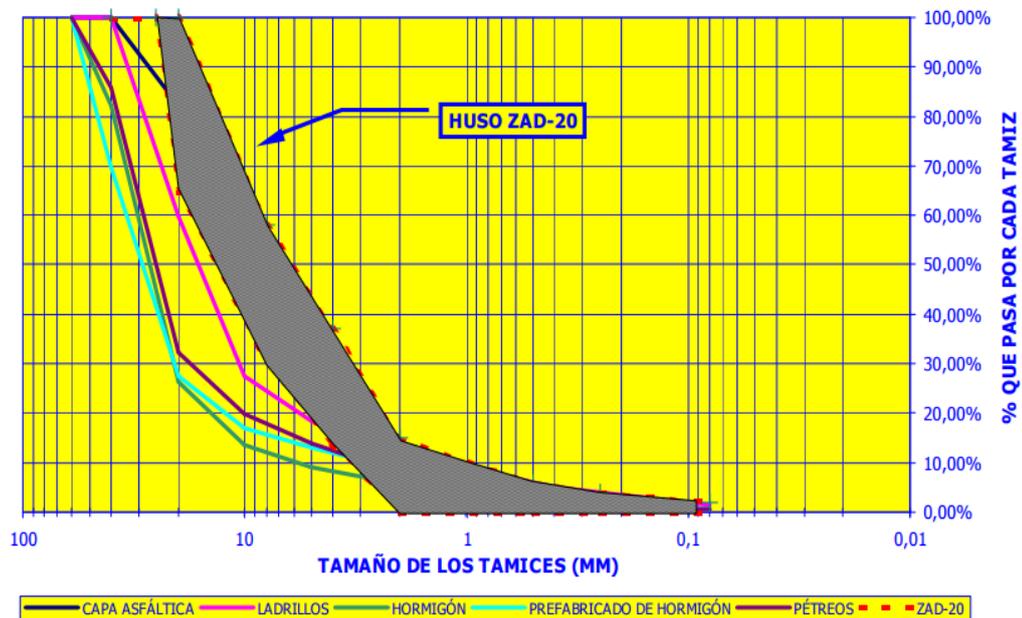
**Fuente:** Universidad de Sevilla, área ingeniería de terreno, Juan Diego Bauza

El cuadro muestra las características del material pétreo de diferentes materiales tales como: capa asfáltica, ladrillos, hormigón, prefabricado de hormigón y pétreos en los cuales se analizó la forma de los fragmentos, limpieza de áridos, granulometría, resistencia y fragmentación, entre otros.

El material que tuvo mejores resultados es el hormigón armado ya que sus fragmentos son similares al árido calizo, los áridos no se separan del mortero y tienen una resistencia de fragmentación entre el 20% y 30%.

Así por ejemplo, las curvas granulométricas adoptan las formas clásicas de los husos de las especificaciones habituales en obras civiles:

*Figura 14 Curva granulométrica de los productos de distintos tipos de materiales*



**Fuente:** Universidad de Sevilla, área ingeniería de terreno, Juan Diego Bauza

El ensayo de la curva granulométrica consiste en pasar a través de diferentes mallas metálicas con espaciamentos distintos por donde la piedra triturada pasa filtrándose de tal forma de que las piedras grandes se quedan en la parte superiores y las pequeñas casi arenosas se quedan en las mallas de abajo, el grafico granulométrico muestra que después que el RCD sea triturado por las maquinas, cerca del 80% son granos de 10mm y se queda en la parte superior de la malla.

#### **4.2.14. Canales de distribución**

El producto que se ofrece lo utiliza bastante el sector de la construcción, y en el país existe muchas empresas grandes y pequeñas distribuidoras de materiales de construcción a las cuales se les ofrecerá el producto para que lo distribuyan a sus diferentes clientes.

Se han identificado 4 sectores en donde se fortalecerá la venta del producto en la ciudad de Guayaquil en los primeros meses para luego ser ofrecido en los distintos cantones de la provincia del Guayas. Los 4 sectores identificados son Monte Sinaí, Guasmos, entrada de la 8 y Bastión Popular.

No se contarán con camiones para la distribución del producto, sin embargo, se realizarán convenios con distintos transportistas de la ciudad de Guayaquil para tener una tabla de cobro de fletes a los distintos sectores de la ciudad y así poder ofrecer un servicio más completo que garantice la entrega del producto a su lugar de destino.

Se realizarán contratos con los distribuidores (ferreterías y empresas de venta de materiales de construcción) ofreciéndoles un precio más bajo al de valor del mercado por volumen de compra.

## 5. Marco legal ecuatoriano

El marco legal que regula las leyes, normativas, deberes y derechos en el Ecuador es la Constitución de la República, la cual, con respecto al cuidado medio ambiental es muy rica en otorgar derechos, pero aún es muy joven en su aplicación. En 2008 entró en vigencia una Constitución generosamente garantista de derechos, tanto para los ciudadanos como para el medio ambiente. En el artículo 14 se reconoce el derecho a vivir “en un ambiente sano y ecológicamente equilibrado que garantice la sostenibilidad y el buen vivir”. También, el mismo artículo declara como deber del Estado “la preservación del ambiente y la conservación de los ecosistemas”. También se establece por primera vez en la historia del país, que la naturaleza tiene derechos. El artículo 71 menciona que se “respete íntegramente su existencia y el mantenimiento y generación de sus ciclos vitales, estructura, funciones y procesos evolutivos”.

Para el cumplimiento y aplicación de estos derechos, la Constitución no solo obliga al Gobierno Central a velar por estas garantías, sino también, involucran a los Gobiernos Autónomos Descentralizados GAD's en todos sus niveles jerárquicos (Gobernadores, Prefectos, Alcaldes). En el artículo 415 de la constitución menciona que “.....Los gobiernos autónomos descentralizados desarrollarán programas de uso racional del agua, y de reducción, reciclaje y tratamiento adecuado de desecho sólidos y líquidos...”

El 19 de octubre de 2012, entro en vigencia el Código Orgánico de Organización Territorial, Autonomía y Descentralización, COOTAD. El cual, es el marco legal en el cual los GAD's deben regirse. En el artículo 4 literal d,

atribuye como fin de los GAD's "la recuperación y conservación de la naturaleza y el mantenimiento de medio ambiente sostenible y sustentable"

Art 57 literal j. Aprobar la creación de empresas públicas o la participación en empresas de economía mixta, para la gestión de servicios de su competencia u obras públicas cantonales, según las disposiciones de la Constitución y la ley

Art. 136. Los gobiernos autónomos descentralizados municipales establecerán, en forma progresiva, sistemas de gestión integral de desechos, a fin de eliminar los vertidos contaminantes en ríos, lagos, lagunas, quebradas, esteros o mar, aguas residuales provenientes de redes de alcantarillado, público o privado, así como eliminar el vertido en redes de alcantarillado.

Art. 141. "Ejercicio de la competencia de explotación de materiales de construcción.- De conformidad con lo dispuesto en la Constitución y la ley, corresponde a los gobiernos autónomos descentralizados municipales regular, autorizar y controlar la explotación de materiales áridos y pétreos, que se encuentren en los lechos de los ríos, lagos, playas de mar y canteras de su circunscripción. Para el ejercicio de esta competencia dichos gobiernos deberán observar las limitaciones y procedimientos a seguir de conformidad con las leyes correspondientes.

De igual manera, en lo relativo a la explotación de estos materiales en los lechos de ríos, lagos y playas de mar, los gobiernos responsables deberán observar las regulaciones y especificaciones técnicas contempladas en la ley. Establecerán y recaudarán la regalía que corresponda.

Los gobiernos autónomos descentralizados municipales deberán autorizar el acceso sin costo al aprovechamiento de los materiales pétreos necesarios para la obra pública de las instituciones del sector público y de los gobiernos autónomos descentralizados, de acuerdo a los planes de ordenamiento territorial, estudios ambientales y de explotación de los recursos aprobados según ley.

Los gobiernos autónomos descentralizados municipales en ejercicio de su capacidad normativa, deberán expedir ordenanzas en las que se contemplará de manera obligatoria la consulta previa y vigilancia ciudadana; remediación de los impactos ambientales, sociales y en la infraestructura vial, provocados por la actividad de explotación de áridos y pétreos; e implementarán mecanismos para su cumplimiento en coordinación con los gobiernos autónomos”

A pesar de que el respeto y goce de estos derechos se encuentran garantizados en la Constitución, éstos aún no se encuentran estructurados a nivel de todos los Gobiernos Autónomos Descentralizados un plan que involucre el

Según la Constitución del Ecuador, en su artículo 264, menciona sobre la gestión, manejo, acopio y tratamiento de los desechos sólidos de la construcción y demolición están a cargo de los gobiernos municipales. numeral 4 menciona “los gobiernos municipales tendrán las siguientes competencias..... Prestar los servicios públicos de..... manejo de desechos sólidos, actividades de saneamiento ambiental.....”

Así también, El proyecto de RCD también encuentra afinidad con el Código Orgánico de Producción Comercio e Inversiones, COPCI, ya que entra en los sectores económicos considerados prioritarios por el Estado, específicamente “Energías Renovables incluida la bioenergía o energía a partir de biomasa”

Según la Sra. Alicia Jaramillo<sup>5</sup>, en Ecuador solo existen tres ciudades que manejan “adecuadamente” los desechos de construcción y demolición, Guayaquil, Quito y Cuenca, en estas ciudades existe un rellenos sanitarios autorizados por los municipalidades de cada ciudad, a pesar de que existe normativa legal de cumplir la norma ambiental, no existen botaderos autorizados (no se puede cumplir la norma)

En septiembre de 2012, el asambleísta Leandro Cadena, propuso a la Asamblea Nacional un proyecto de Ley sobre el “Manejo Adecuado de Residuos Sólidos y Escombros”<sup>6</sup>, el cual –a criterio del investigador- tiene un contenido muy escueto y no mantiene un lineamiento completo de la gestión de residuos que involucre el aprovechamiento, o reutilización de los desechos sólidos, aunque el proyecto de ley nunca fue debatido en la Asamblea Nacional, es una buena iniciativa que podría ser impulsada por el actual Gobierno, ya que en su proyecto político –Propuesta 34- menciona que a nivel de los GAD’s Municipales se debe promover el reciclaje y aprovechamiento de los residuos sólidos.

---

<sup>5</sup> Gerente General de Ecoeficiencia y Ex asesora de la Muy Ilustre Municipalidad de Guayaquil en el proyecto

<sup>6</sup> <http://www.asambleanacional.gob.ec/tramite-de-las-leyes.html> tramite 117166

## **5.1. Ordenanzas municipales de Guayaquil**

En Guayaquil existe la Ordenanza que norma el manejo y disposición final de escombros para la Ciudad de Guayaquil la cual trata sobre la regulación que debe tener en toda obra pública o privada se producen desechos de materiales de construcción y/o demolición, los que, por acción u omisión de los responsables de las mismas, son normalmente desalojados en lugares no autorizados ni planificados, contaminando vías y modificando negativamente esteros y en general, espacios de uso público o privado.

Ordenanza que norma el manejo y disposición final de escombros para la ciudad de Guayaquil que se encuentra más detallado en los anexo.

## **5.2. Trámites para el desalojo legal**

Según información de la Muy Ilustre Municipalidad de Guayaquillas personas que deseen desalojar cualquier tipo de materiales de construcción deben cumplir los siguientes requisitos:

- Tasa de Trámite. Valor US\$2.00.
- Escrito de solicitando el desalojo de los escombros (original y 2 copias).
- Fotocopias de la Cédula de Ciudadanía y del Certificado de Votación vigente.

Los pasos para seguir con el trámite son los siguientes:

Comprar la tasa de trámite en las cajas recaudadoras (Palacio Municipal, Malecón 1600 y Clemente Ballén, esq. Bloque Noreste 1, planta baja).

Original y 2 copias del escrito dirigido al Ing. Gustavo Zúñiga G. Director de Aseo Cantonal, Mercados y Servicios Especiales, con el siguiente contenido:, solicitando el desalojo (poner la cantidad) de toneladas de escombros de la construcción de la edificación localizada en (poner la dirección exacta). Registrar la dirección completa, números de teléfonos (convencional y celular) y correo electrónico.

Fotocopias de la Cédula de Ciudadanía y del Certificado de Votación del solicitante vigente. En caso de ser Compañía, Nombramiento del Representante Legal vigente y el número de RUC.

Ingresar esta documentación en la Recepción de la Dirección de Aseo Cantonal, Mercados y Servicios Especiales (Palacio Municipal, 10 de Agosto 112 entre Malecón y Pichincha, Piso 3).

Entregar una copia de esta carta en el Departamento de Operativo (ubicado en la misma dirección).

Le entregarán un Formulario, el cual deberá completar, firmar y devolver.

Se realiza una inspección para determinar el tipo de desechos y la cantidad. Esta inspección la realiza el Supervisor de Aseo Cantonal, asignado a la subzona.

El usuario deberá cancelar el costo por tonelada en las Cajas Recaudadoras (Palacio Municipal, Malecón 1600 y Clemente Ballén, esq. Bloque Noreste 1, planta baja) y entregar copia del pago en el Departamento de Operativo.

## 6. Estudio técnico

Aquí se detalla la forma en que la planta producirá el material pétreo en la fábrica, también se definirá la ubicación óptima de la planta se detallara el flujo operativo y se describirán los procesos. Con esta información se podrá obtener el monto de la inversión requerida para el análisis.

### 6.1. Ubicación óptima

Para este proyecto se definio un lugar que este alejado de la zona urbana de la ciudad y estrategicamente ubicado en las vias de acceso norte, tales como la via perimetral y la via daule que conecta pascuales con la ciudad de guayaquil y la via perimetral que define el limite de la ciuda por el cual transitan gran cantidad de camiones y que en sus alrededores se conectan otras vias en donde se esta desarrollando bastante el sector de la construccion.

*Figura 15 Vista aérea del terreno donde se va ubicar la planta*





El lugar encontrado tiene 70m de frente por 150m de fondo aproximadamente lo que da un area de 8.534,62m<sup>2</sup>. el terreno colinda con una empresa de venta de automoviles a su derecha y a su izquierda una gasolinera

El terreno cuenta con un cerramiento de cemento con 2,00m de altura lo que permite mantener la seguridad, además cuenta con agua potable e instalaciones de luz eléctrica, lo cual se adapta perfectamente al plano del diseño de la planta. este terreno tiene un alquiler de \$ 1500 dolares mensuales y el contrato es por tres años.

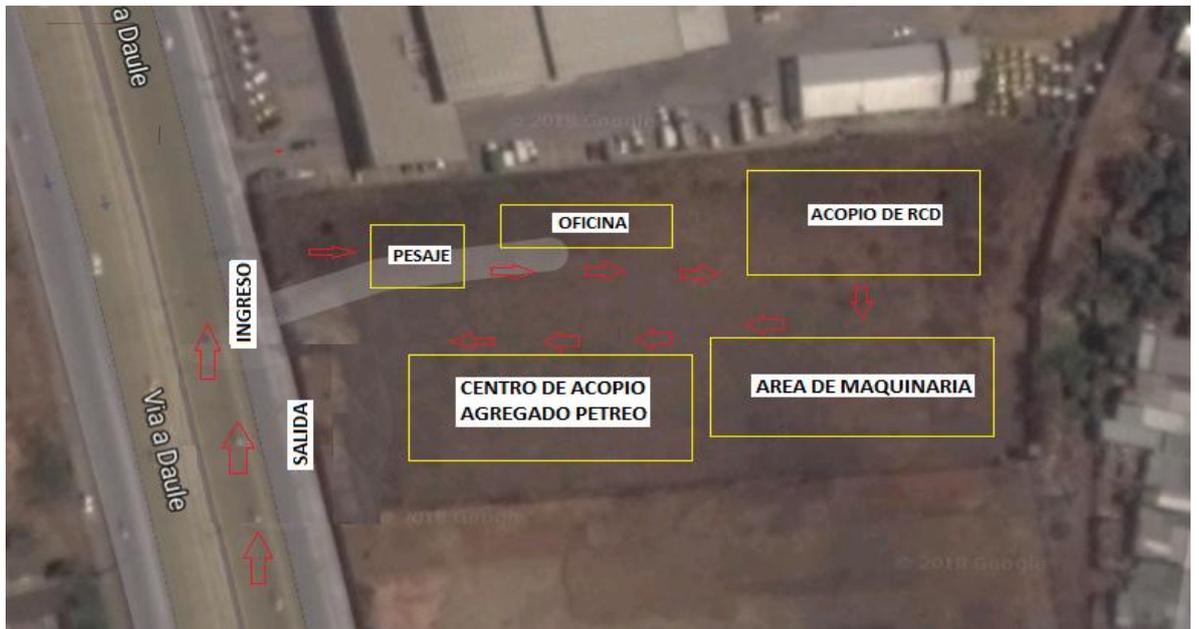
## **6.2. Tamaño óptimo de la planta**

La planta va contar con 5 áreas de las cuales son: zona de báscula y pesaje de los vehículos que ingresen a la planta, área administrativa, acopio de RCD, maquinas separadoras y trituradoras del RCD, centro de acopio del agregado pétreo.

Figura 16 A continuación se proyecta un plano general de la planta de RCD.



Figura 17 El diseño de la planta



**Área de pesaje:** el área de pesaje contará con una balanza de 12m de fondo x 5m de frente de hormigón armado y estructura de acero también una garita de control de pesaje.

Figura 18 En esta imagen se puede apreciar la báscula de pesado



Se cotizo la construcción de la infraestructura civil de las basculas con la empresa SORIMUN S.A a través del arquitecto Joffre RodríguezÁvila y el monto necesario es \$ 39.200,00 para basculas y \$ 29.668,80 para la infraestructura civil.

ITEM	DETALLE	UNIDAD	CANTIDAD	COSTO UNITARIO	COSTO TOTAL
1	Excavacion para cimentacion	m3	120	\$ 12,00	\$ 1.440,00
2	Relleno compactado con material de base clase 1 con cemento	m3	42	\$ 25,00	\$ 1.050,00
3	Construccion de estructura de hormigon armado	m3	30	\$ 600,00	\$ 18.000,00
4	Construccion de caseta	u	1	\$ 4.000,00	\$ 4.000,00
5	Instalaciones electricas y voz de datos.	Glb	1	\$ 2.000,00	\$ 2.000,00
				<b>TOTAL</b>	\$ 29.668,80

DESCRIPCION	COSTO UNITARIO	IVA 12%	TOTAL
BASCULA DE 20 TN	\$ 35.000,00	\$ 4.200,00	\$ 39.200,00

**Área administrativa:** cuenta con un contenedor climatizado el cual fue adecuado para oficinas administrativas incluirá estructura de acero, 1 aire acondicionado inverter Split 12000 BTU paredes y techos de paneles térmicos

de 50mm 4 puntos de tomacorrientes de 110 v 1 punto de tomacorriente de 220 v 1 caja de brakers 2 lámparas led interior 1 lámpara led exterior piso flotante de magnesio de cristal 1 puerta de acero con cerradura 2 ventanas de aluminio y vidrio y protección de rejas.

*Figura 19 Imagen del área administrativa de la empresa*



DESCRIPCION	COSTO UNITARIO	IVA 12%	TOTAL
contenedor de 4 pies	\$ 7.500,00	\$ 900,00	\$ 8.400,00

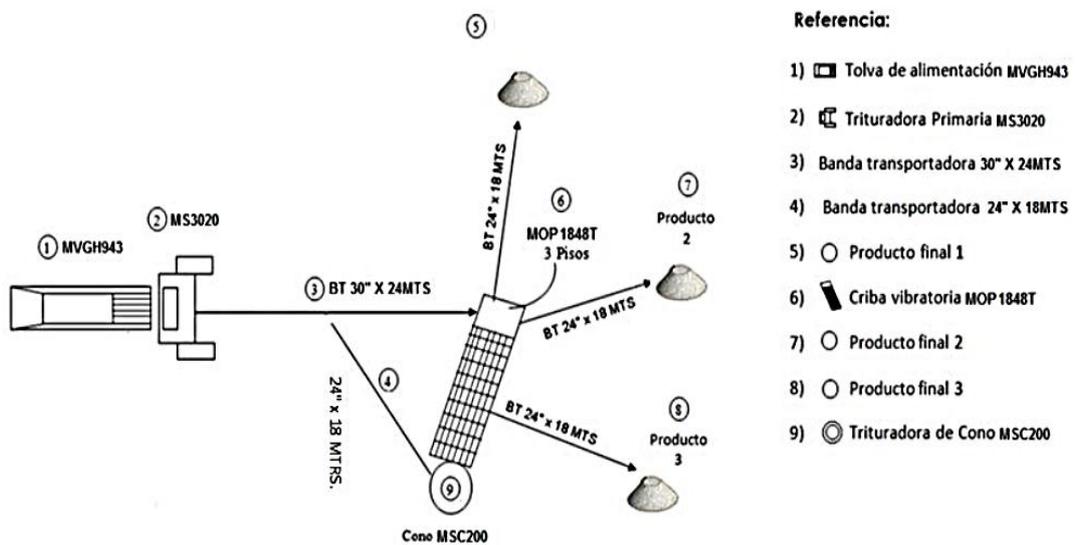
**Acopio de rcd:**El acopio tendrá 1500m2 en donde se almacenara los distintos tipos de RCD que los camiones dejan en la planta. Solo se necesitara construir un enrejado de malla tipo bizcocho para separar el material pétreo que se almacenara en la planta

Figura 20 Enrejado o malla que sirve para separar el material RCD



DESCRIPCIÓN	COSTO UNITARIO	IV A 12%	TOTAL
malla tipo bizcocho	\$ 2.895,00	\$ 347,40	\$ 3.242,40

**Área de maquinaria:** tendrá un área de 2000m<sup>2</sup> donde se procesará todo el material pétreo que llegue a la planta y luego de ser procesado pasará a el área de acopio de material pétreo según su clasificación en el proceso.





Se cotizo con la empresa JJLEVANTINA empresa española la cual se especializa en la fabricación de este tipo de maquinaria en monto total de la inversión en maquinaria es \$ 572.385,18.

Para el proceso se necesitara una tolva primaria con alimentador-precibador, además machacadora de mandibulas (semi-nueva) 800x600, accesorios de machacadora, Boquilla de Entrada a la machacadora, Tolva de

salida de machacadora, alimentador vibrante de 700x1200, Banda Transportadora de 15,5 m de longitud, Un separador magnético "overband", criba dinámica (3 alturas), banda Transportadora de 12 m de longitud, banda transportadora de 13 m de longitud, alimentador vibrante de 800x2000, banda transportadora de 13,5 m de longitud, tolvinés de recogida del material reciclado, Placas de anclaje, soportaciones para banda, Instalación eléctrica, bascula puente electrónica metálica unidireccional.

Además se necesitara la construcción de Infraestructura civil y eléctrica cotizado por la empresa SORIMUN S.A por un monto de \$ 160.000,00.

MAQUINARIA Y EQUIPÓ	CANTIDAD	VALOR UNITARIO	VALOR TOTAL
Tolva primaria con alimentador-precibador	1	\$ 66.419,77	\$ 66.419,77
Machacadora de mandibulas (semi-nueva) 800x600	1	\$ 44.851,36	\$ 44.851,36
Accesorios de Machacadora	1	\$ 10.740,72	\$ 10.740,72
Boquilla de Entrada a la machacadora	1	\$ 2.615,29	\$ 2.615,29
Tolva de salida de machacadora	1	\$ 2.329,54	\$ 2.329,54
Alimentador vibrante de 700x1200	1	\$ 6.634,52	\$ 6.634,52
Banda Transportadora de 15,5 m de longitud	1	\$ 18.387,82	\$ 18.387,82
Un separador magnetico "Overband"	1	\$ 21.580,84	\$ 21.580,84
Criba dinámica (3 alturas)	1	\$ 35.533,21	\$ 35.533,21
Banda Transportadora de 12 m de longitud	2	\$ 11.132,08	\$ 22.264,17
Banda Transportadora de 13 m de longitud	1	\$ 22.313,86	\$ 22.313,86
Alimentador vibrante de 800x2000	1	\$ 9.243,60	\$ 9.243,60
Banda Transportadora de 13,5 m de longitud	1	\$ 23.481,74	\$ 23.481,74
Tolvinés de recogida del material reciclado	6	\$ 1.433,96	\$ 8.603,76
Placas de anclaje	1	\$ 3.304,84	\$ 3.304,84
Soportaciones para banda	1	\$ 6.473,01	\$ 6.473,01
Instalación eléctrica	1	\$ 24.537,80	\$ 24.537,80
Bascula puente electronica metalica unidireccional	1	\$ 21.742,35	\$ 21.742,35
Infraestructura civil y electrica	1	\$ 160.000,00	\$ 160.000,00
<b>Cotización SUBTOTAL</b>			<b>\$ 511.058,20</b>
IVA (12%)			\$ 61.326,98
<b>TOTAL</b>			<b>\$ 572.385,18</b>

**Acopio de material pétreo:**El acopio tendrá 1000m<sup>2</sup> en donde se almacenara el material limpio el cual será clasificado para luego será distribuido a los diferentes puntos de venta.

DESCRIPCIÓN	COSTO UNITARIO	I VA 12%	TO TAL
malla tipo bizcocho	\$ 2.123,00	\$ 254,76	\$ 2.377,60

<b>CUADRO DE AREAS</b>	
<b>DETALLE</b>	<b>m<sup>2</sup></b>
AREA DEL TERRENO	8.534,62
AREA DE PESAJE	60
AREA ADMINISTRATIVA	35
AREA DE RCD	1.500
AREA DE MAQUINARIA	2.000
AREA DE CENTRO DE ACOPIO AGREGADO PETREO	1.000
AREA DE TALLER	25
AREA DE CAMINO	1.800
AREA DE PARQUEO	25
AREA DE COMEDOR Y BAR	70
AREA VERDE	20
AREA DE EXPANSION PARA AREA DE MATERIAL RCD	2.000
<b>TOTAL</b>	<b>8.534,62</b>

### 6.3. Descripción de los procesos

El proceso comienza cuando las volquetas o camiones llegan con el material RCD al área de pesado en donde se registra el conductor y se pesa el vehículo donde queda registrado en una base de datos el total de kg por día que ingresan a la planta, luego el camión pasa a depositar el RCD al área de almacenamiento. en el área de almacenamiento se encontrará personal de la empresa separando el material plástico, y hierro como primer filtro de reciclaje,

el siguiente paso es que una retroexcavadora recoge el material RCD y lo lleva al área de producción.

En el área de producción se encuentran las toldas, maquinas trituradoras y bandas transportadoras que llevan el material agruparse en diferentes zonas.

El material pétreo ya procesado se lleva a un área de almacenamiento en donde se prepara para su posterior distribución.

#### **6.4. Estimación de la inversión requerida en terrenos, edificaciones y maquinarias.**

La inversión inicial está compuesta por permisos municipales tales como permiso del cuerpo de bomberos, patente municipal y tasa de habilitación, también el 1.5 por mil todo eso por un monto de \$ 5.000,00, el aplanamiento del terreno por un valor de \$ 25.000,00 la instalación de las basculas de pesaje e infraestructura por un valor de \$ 68.868,80, construcción del área administrativa por \$ 8.400,00 colocación de malla tipo bizcocho para cerramiento del área de acopio del material RCD por un valor \$ 3.242,40, colocación de malla tipo bizcocho para cerramiento del área de acopio material pétreo \$ 2.377,60, compra de maquinaria y equipos por un valor de \$ 572.385,18, se adquiere vehículos y maquinaria pesada por \$ 120.000,00 a continuación se demuestra un cuadro donde se detalla la inversión inicial necesaria para este proyecto:

Tabla 12 Inversión Inicial del Proyecto

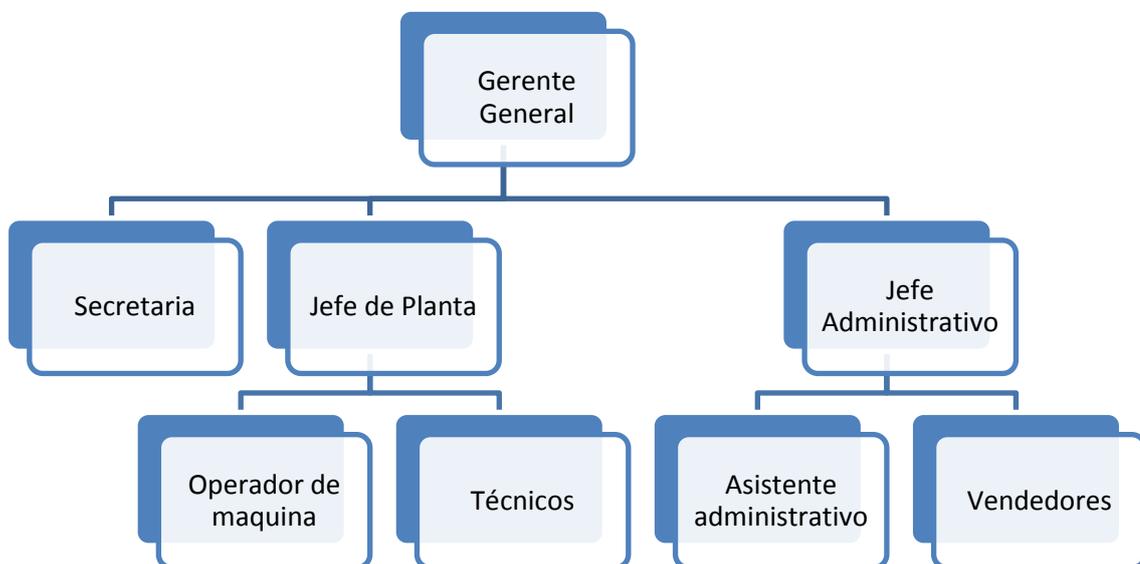
<b>INVERSION INICIAL</b>	
<b>DETALLE</b>	<b>DOLARES</b>
PERMISOS DE FUNCIONAMIENTO	\$ 5.000,00
APLANAMIENTO DEL TERRENO	\$ 25.000,00
BASCULAS E INFRAESTRUCTURA	\$ 68.868,80
AREA ADMINISTRATIVA	\$ 8.400,00
MALLA TIPO BIZCOCHO (ACOPIO DE MATERIAL PETREO)	\$ 2.377,60
MALLA TIPO BIZCOCHO (ACOPIO RCD)	\$ 3.242,40
MAQUINARIA Y EQUIPOS	\$ 572.385,18
VEHICULOS Y MAQUINARIA PESADA	\$ 120.000,00
<b>TOTAL</b>	<b>\$ 805.273,98</b>

### 6.5. Personal y organigrama

La empresa cuenta con un Gerente General que es el encargado de la planeación estratégica y control de la planta abra dos mandos medios que serán el Jefe de Planta y Jefe administrativo. El Jefe de Planta tendrá a cargo a 8 personas los cuales serán técnicos con experiencia en operación de máquina y equipo pesado.

El Jefe Administrativo tendrá a cargo a cuatro personas, una secretaria con conocimientos contables, un asistente que se hará cargo del manejo de las balanzas y el otro estará encargado de la bodega de material pétreo y un vendedor comercial.

Figura 21 Organigrama



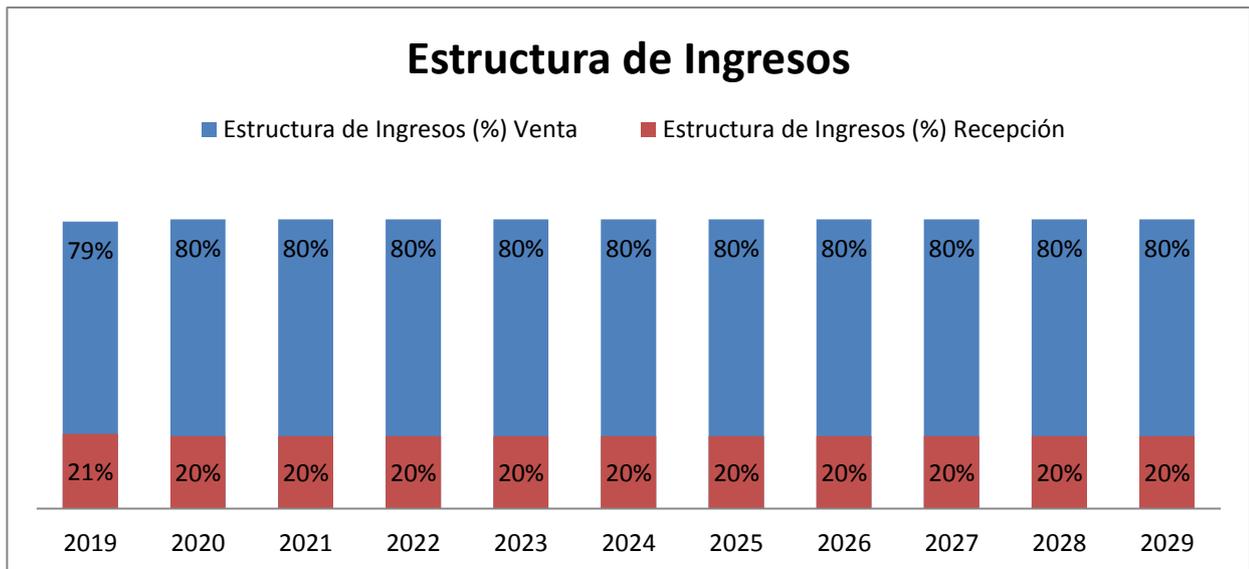
## 7. Análisis financiero

### 7.1. Estimación de ingresos

La estructura de ingresos del negocio se basa en las dos principales actividades que va a realizar la empresa: la captación de Residuos Sólidos de Construcción y Demolición, RCD y la venta de estos residuos de construcción una vez valorizados.

La primera actividad que registra ingresos a la empresa será la de captación del RCD en los patios de la empresa: la cual consistirá en cobrar una tarifa de US\$ 1,50 por tonelada a los transportistas por el acopio del desperdicio.

Se estimó, en base a la experiencia de la empresa mexicana “Concretos Reciclados” que la captación de mercado de los RCD que iban a ser destinadas a botaderos clandestinos sería del 8% en 2017.



## 7.2. Estimación de los costos

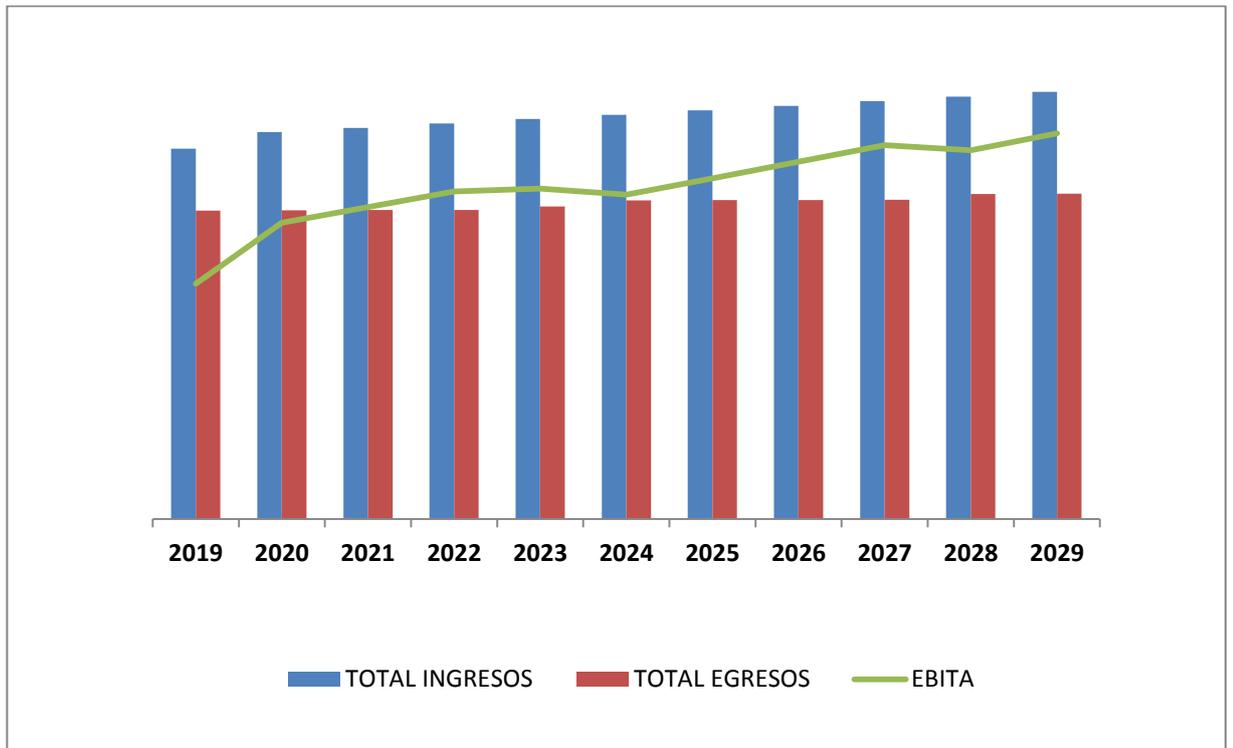
Los principales costos son por sueldos y salarios de operadores, mantenimiento de equipos, alquiler de oficinas y pagos de servicios básicos



## 7.3. Flujo de caja proyectado

Tabla 13 Flujo de caja proyectado

	2019-2022	2023-2026	2027-2029
<b>Ingresos (US\$)</b>			
Venta de Agregados (US\$)	1,077,668	1,137,145	886,117
Tarifa por deposito	272,027	284,195	221,458
<b>TOTAL INGRESOS</b>	<b>1,349,696</b>	<b>1,421,341</b>	<b>1,107,576</b>
<b>Egresos (US\$)</b>			
Costos Operativos	368,665	370,799	279,381
Mantenimiento	28,000	55,000	55,000
Depreciación Equipos	322,110	322,110	241,582
Costos Administrativos	339,406	339,406	254,554
<b>TOTAL EGRESOS</b>	<b>1,058,180</b>	<b>1,087,315</b>	<b>830,518</b>
EBT	291,516	334,026	277,058
Impuestos (15% trabajadores & IR)	98,241	112,567	93,369
<b>EBITA</b>	<b>193,275</b>	<b>221,459</b>	<b>183,689</b>
Depreciación	322,110	322,110	241,582
Capital de Trabajo	22,950	92,166	92,700
Valor de Desecho	-	-	938,889
Terreno e Infraestructura	-	-	-
Maquinaria y Equipo	805,274	-	-
Otra Inversión Inicial	-	-	-
Vehiculos	-	-	-
<b>Flujo de Caja</b>	<b>423,218</b>	<b>450,869</b>	<b>1,294,315</b>



#### 7.4. Indicadores financieros TIR, VAN.

El análisis financiero del proyecto se lo realizó para un periodo de 10 años, debido a que es un proyecto industrial que necesita de inversión en maquinaria pesada y el sector al que hace referencia es de la construcción<sup>7</sup>.

Con una inversión estimada en cerca de \$800 mil dólares, y una tasa de corte de 12.5% referente al sector, se estima alcanzar una Tasa Interna de Retorno –TIR- de 14% y un Valor Actual Neto -VAN- aproximado de \$65.000.

---

<sup>7</sup>Este sector no es tan variable como el de la tecnología, y solo se ha visto afectado por políticas macroeconómicas de gran escala como la ley de plusvalía.

*Tabla 14 Análisis financiero*

<b>TIR</b>	<b>14%</b>
<b>VAN</b>	<b>65.800</b>

Para mayor detalle, se debe revisar el archivo en el Excel adjunto en la tesis.

## 8. Conclusiones

Es evidente que hay posibilidades técnicas de empleo de los materiales procedentes del reciclado de los Residuos de Construcción y Demolición y que con ello se actúa de manera positiva en la reducción de los problemas que los vertederos tradicionales han generado y generan en nuestra sociedad.

No obstante, para propiciar su empleo, desde el punto de vista económico es importante que exista un mayor control por parte de las autoridades municipales. También se debe propiciar el establecimiento de una buena red de instalaciones que suponga una reducción en el coste de transporte, acerque el producto al constructor y permita generara por concentración volúmenes que hagan rentables estas plantas. De igual manera es fundamental promover la demolición o vertido selectivo, que permite mayor nivel de reciclaje y calidad.

Además, se hace preciso profundizar en el conocimiento y divulgación de las características de los productos reciclados. Así como potenciar usos de los materiales reciclados que les proporcione valor añadido y les permita participar en competencia con los naturales, no “subempleados”.

Una importante tarea pendiente en la consideración de los áridos reciclados es el desarrollo de un cuerpo normativo que elimine las barreras actuales a su uso y los promueva activamente. Éste deberá definir los parámetros de calidad exigibles, fijar posibilidades apropiadas de empleo y establecer una certificación de dicha calidad.

Finalmente habrá que concienciar a todos los agentes intervinientes en los procesos de demolición y construcción (proyectistas, constructores, direcciones de obra, etc.) y especialmente a las administraciones de que el empleo de estos productos no debe ser una posibilidad más o menos responsable, sino una obligación medioambiental.

## **9. Anexos**

### **9.1. Entrevistas**

Antes de realizar el estudio de campo, se procedió a identificar a los Stakeholders de mayor importancia dentro del proyecto de RCD, entre los cuales están:

- Transportistas de Volquetas;
- Empresas Constructoras;
- Canteras Autorizadas;
- Autoridades Municipales y Provinciales;
- Asesores Externos.

## Entrevista a Transportistas de Volquetas Encuesta a Transportistas

### 1. Zona de Guayaquil donde desarrolla su actividad

URBE ( ~~NORTE~~ - CENTRO – SUR ) FUERA DE LA URBE \_\_\_\_\_

### 2. Hace cuánto tiempo se dedica al transporte de RCD

1-3 años — ~~3-6 años~~ - 6-9 años - más de 9 años

### 3. Volumen de material Transportado

Viajes promedio por contrato	Costo / Flete	Volumen
4	US\$ 30	20tn

### 4. Con que frecuencia transporta RCD

NUNCA DE VEZ EN CUANDO ~~SEMANAL~~ MENSUAL OTRA OPCION

### 5. Qué tipo de escombros transporta

~~Tierra~~ RCD Lodos Otros \_\_\_\_\_

### 6. Hacia donde dirige los escombros o desalojos transportados

- Relleno sanitario las iguanas
- Botaderos desconocido \_\_\_\_\_
- Vendido a terceras personas ( US\$ 100

**7. Donde cree usted que debería ubicarse una planta de RCD**

En lugares apartados por la contaminación

**8. Pertenecen a alguna cooperativa o empresa**

SI \_\_\_\_\_ NO

**9. Datos del transportista**

**NOMBRE:** JOSE ANCHUNDIA **PLACA:** EAF-0529

**TELEFONO:** 0991547290

**DIRECCIÓN:** FLOR DE BASTION BLOQUE 3

## Entrevista a Transportistas de Volquetas Encuesta a Transportistas

### 1.- Zona de Guayaquil donde desarrolla su actividad

URBE ( ~~NORTE~~ - CENTRO – SUR )      FUERA DE LA URBE \_\_\_\_\_

### 2.-Hace cuánto tiempo se dedica al transporte de RCD

1-3      años      -      3-6 años      -      ~~6-9 años~~      -      más de 9 años

### 3.- Volumen de material Transportado

Viajes promedio por contrato	Costo / Flete	Volumen
3	US\$ 25	18tn

### 4.- Con qué frecuencia transporta RCD

NUNCA    DE VEZ EN CUANDO    ~~SEMANAL~~    MENSUAL    OTRA OPCION

### 5.- Qué tipo de escombros transporta

Tierra ~~RCD~~      Lodos      Otros \_\_\_\_\_

### 6.- Hacia donde dirige los escombros o desalojos transportados

- Relleno sanitario las iguanas
- Botaderos desconocido: Vía perimetral
- Vendido a terceras personas ( US\$

**7.- Donde cree usted que debería ubicarse una planta de RCD**

Sectores alejados del perímetro urbano (vía perimetral o vía Daule)

**8.- Pertenecen a alguna cooperativa o empresa**

SI \_\_\_\_\_ NO

**9.- Datos del transportista**

**NOMBRE:** HITLER CASTILLO **PLACA:** BBE-0278

**TELEFONO:** 0994539247

**DIRECCIÓN:** FLOR DE BASTION BLOQUE 3

## Entrevista a Transportistas de Volquetas Encuesta a Transportistas

### 1.- Zona de Guayaquil donde desarrolla su actividad

URBE ( ~~NORTE~~ - CENTRO – SUR )      FUERA DE LA URBE \_\_\_\_\_

### 2.-Hace cuánto tiempo se dedica al transporte de RCD

1-3años    -    ~~3-6 años~~    -    6-9 años    -    más de 9 años

### 3.- Volumen de material Transportado

Viajes promedio por contrato	Costo / Flete	Volumen
6	US\$ 27	15tn

### 4.- Con qué frecuencia transporta RCD

NUNCA    DE VEZ EN CUANDO    ~~SEMANAL~~    MENSUAL    OTRA OPCION

### 5.- Qué tipo de escombros transporta

~~Tierra RCD Lodos~~      Otros \_\_\_\_\_

### 6.- Hacia donde dirige los escombros o desalojos transportados

- Relleno sanitario las iguanas
- Botaderos desconocido: va a botaderos no autorizados

- Vendido a terceras personas ( US\$ 70

**7.- Donde cree usted que debería ubicarse una planta de RCD**

Vía perimetral donde no perjudique a la ciudadanía

**8.- Pertenecen a alguna cooperativa o empresa**

SI \_\_\_\_\_ NO

**9.- Datos del transportista**

**NOMBRE:**HIPOLITO CUSME**PLACA:** GOR-376

**TELEFONO:**NO DIO EL NUMERO

**DIRECCIÓN:** FLOR DE BASTION BLOQUE 3

## Entrevista a Transportistas de Volquetas Encuesta a Transportistas

### 1.- Zona de Guayaquil donde desarrolla su actividad

URBE ( NORTE - CENTRO – SUR )      FUERA DE LA URBE \_\_\_\_\_

### 2.-Hace cuánto tiempo se dedica al transporte de RCD

~~1-3años~~   -   ~~3-6 años~~   -   ~~6-9 años~~   -   más de 9 años

### 3.- Volumen de material Transportado

Viajes promedio por contrato	Costo / Flete	Volumen
4	US\$ 20	15tn

### 4.- Con qué frecuencia transporta RCD

NUNCA   DE VEZ EN CUANDO   ~~SEMANAL~~   MENSUAL   OTRA OPCION

### 5.- Qué tipo de escombros transporta

~~Tierra RCD~~      Lodos      Otros \_\_\_\_\_

### 6.- Hacia donde dirige los escombros o desalojos transportados

~~○ Relleno sanitario las iguanas~~

- Botaderos desconocido:
- Vendido a terceras personas ( US\$ 70

**7.- Donde cree usted que debería ubicarse una planta de RCD**

En un lugar que este apto para desalojar los escombros

**8.- Pertenecen a alguna cooperativa o empresa**

SI \_\_\_\_\_ NO

**9.- Datos del transportista**

**NOMBRE:**JOHNNY CIFUENTES**PLACA:** GBN-5954

**TELEFONO:**0997326667

**DIRECCIÓN:** BELLAVISTA AV 5 DE JUNIO

## Entrevista a Transportistas de Volquetas Encuesta a Transportistas

### 1.- Zona de Guayaquil donde desarrolla su actividad

URBE ( NORTE - CENTRO – SUR )      FUERA DE LA URBE \_\_\_\_\_

### 2.-Hace cuánto tiempo se dedica al transporte de RCD

1-3años   -   ~~3-6 años~~   -   6-9 años   -   más de 9 años

### 3.- Volumen de material Transportado

Viajes promedio por contrato	Costo / Flete	Volumen
3	US\$ 40	20tn

### 4.- Con que frecuencia transporta RCD

NUNCA   DE VEZ EN CUANDO   ~~SEMANAL~~   MENSUAL   OTRA OPCION

### 5.- Qué tipo de escombros transporta

Tierra      RCD      Lodos      Otros \_\_\_\_\_

### 6.- Hacia donde dirige los escombros o desalojos transportados

- Relleno sanitario las iguanas

- Botaderos desconocido: Vía perimetral
- Vendido a terceras personas ( US\$

**7.- Donde cree usted que debería ubicarse una planta de RCD**

Sectores alejados del perímetro urbano (vía perimetral o vía Daule)

**8.- Pertenecen a alguna cooperativa o empresa**

SI \_\_\_\_\_ NO

**9.- Datos del transportista**

**NOMBRE:**LUIS GARCIA**PLACA:** PPZ-445

**TELEFONO:** 0998756120

**DIRECCIÓN:** BELLAVISTA AV 5 DE JUNIO

## Entrevista a Transportistas de Volquetas Encuesta a Transportistas

### 1.- Zona de Guayaquil donde desarrolla su actividad

URBE ( NORTE - CENTRO – SUR )      FUERA DE LA URBE \_\_\_\_\_

### 2.-Hace cuánto tiempo se dedica al transporte de RCD

1-3años   -   ~~3-6 años~~   -   6-9 años   -   más de 9 años

### 3.- Volumen de material Transportado

Viajes promedio por contrato	Costo / Flete	Volumen
4	US\$ 35	20tn

### 4.- Con que frecuencia transporta RCD

NUNCA   DE VEZ EN CUANDO   ~~SEMANAL~~   MENSUAL   OTRA OPCION

### 5.- Qué tipo de escombros transporta

Tierra ~~RCD~~      Lodos      Otros \_\_\_\_\_

**6.- Hacia donde dirige los escombros o desalojos transportados**

- ~~Relleno sanitario las iguanas~~
- ~~Botaderos desconocido:~~
- Vendido a terceras personas ( US\$ 65

**7.- Donde cree usted que debería ubicarse una planta de RCD**

Sectores alejados

**8.- Pertenecen a alguna cooperativa o empresa**

SI \_\_\_\_\_ NO

**9.- Datos del transportista**

**NOMBRE:**AUGUSTO PEÑA**PLACA:** GLV-720

**TELEFONO:**0996744894

**DIRECCIÓN:** BELLAVISTA AV 5 DE JUNIO

## Entrevista a Transportistas de Volquetas Encuesta a Transportistas

### 1.- Zona de Guayaquil donde desarrolla su actividad

URBE ( NORTE - CENTRO – SUR )      FUERA DE LA URBE \_\_\_\_\_

### 2.-Hace cuánto tiempo se dedica al transporte de RCD

1-3años    -    ~~3-6 años~~    -    6-9 años    -    más de 9 años

### 3.- Volumen de material Transportado

Viajes promedio por contrato	Costo / Flete	Volumen
4	US\$ 35	12 a 14 tn

### 4.- Con que frecuencia transporta RCD

NUNCA    DE VEZ EN CUANDO    ~~SEMANAL~~    MENSUAL    OTRA OPCION

### 5.- Qué tipo de escombros transporta

Tierra ~~RCD~~ ~~Lodos~~

Otros \_\_\_\_\_

**6.- Hacia donde dirige los escombros o desalojos transportados**

- Relleno sanitario las iguanas
- ~~Botaderos desconocido~~
- Vendido a terceras personas ( US\$ 60

**7.- Donde cree usted que debería ubicarse una planta de RCD**

Cerca del relleno sanitario

**8.- Pertenecen a alguna cooperativa o empresa**

SI \_\_\_\_\_ NO

**9.- Datos del transportista**

**NOMBRE:**CARLOS PAZMINO**PLACA:** UBA-2863

**TELEFONO:**0999376831

**DIRECCIÓN:** BELLAVISTA AV 5 DE JUNIO

**Entrevista a Transportistas de Volquetas Encuesta a Transportistas**

**1.- Zona de Guayaquil donde desarrolla su actividad**

URBE ( NORTE - CENTRO – SUR )      FUERA DE LA URBE \_\_\_\_\_

**2.-Hace cuanto tiempo se dedica al transporte de RCD**

1-3años   -   3-6 años   -   ~~6-9 años~~   -   más de 9 años

**3.- Volumen de material Transportado**

<b>Viajes promedio por contrato</b>	<b>Costo / Flete</b>	<b>Volumen</b>
<b>3</b>	<b>US\$ 25</b>	<b>18tn</b>

**4.- Con que frecuencia transporta RCD**

NUNCA   DE VEZ EN CUANDO   ~~SEMANAL~~   MENSUAL   OTRA OPCION

**5.- Qué tipo de escombros transporta**

Tierra ~~RCD~~      Lodos      Otros \_\_\_\_\_

**6.- Hacia donde dirige los escombros o desalojos transportados**

- Relleno sanitario las iguanas
- Botaderos desconocido: Vía perimetral
- Vendido a terceras personas ( US\$ 60

**7.- Donde cree usted que debería ubicarse una planta de RCD**

Sectores alejados del perímetro urbano (vía perimetral o vía Daule)

**8.- Pertenecen a alguna cooperativa o empresa**

SI \_\_\_\_\_ NO

**9.- Datos del transportista**

**NOMBRE:** HITLER CASTILLO**PLACA:** BBE-0278

**TELEFONO:** 0994539247

**DIRECCIÓN:** VIA A LA COSTA FRENTE A PUERTO AZUL

AFUERA DE LAS CANTERAS

## Entrevista a Transportistas de Volquetas Encuesta a Transportistas

### 1.- Zona de Guayaquil donde desarrolla su actividad

URBE ( NORTE - CENTRO – SUR )      FUERA DE LA URBE \_\_\_\_\_

### 2.-Hace cuanto tiempo se dedica al transporte de RCD

1-3años    -    3-6 años    -    ~~6-9 años~~    -    más de 9 años

### 3.- Volumen de material Transportado

Viajes promedio por contrato	Costo / Flete	Volumen
3	US\$ 25	10 a 15 tn

### 4.- Con que frecuencia transporta RCD

NUNCA    DE VEZ EN CUANDO    ~~SEMANAL~~    MENSUAL    OTRA OPCION

### 5.- Qué tipo de escombros transporta

Tierra ~~RCD~~ Lodos Otros \_\_\_\_\_

**6.- Hacia donde dirige los escombros o desalojos transportados**

- Relleno sanitario las iguanas
- Botaderos desconocido: Vía perimetral
- Vendido a terceras personas ( US\$ 60

**7.- Donde cree usted que debería ubicarse una planta de RCD**

Por el relleno sanitario o sectores alejados en la vía perimetral

**8.- Pertenece a alguna cooperativa o empresa**

SI \_\_\_\_\_ NO

**9.- Datos del transportista**

**NOMBRE:** STEVEN VILLEGAS **PLACA:** GKN-635

**TELEFONO:** 0993124490

**DIRECCIÓN:** VIA A LA COSTA FRENTE A PUERTO AZUL

AFUERA DE LAS CANTERAS

**Entrevista a Transportistas de Volquetas Encuesta a Transportistas**

**1.- Zona de Guayaquil donde desarrolla su actividad**

URBE ( NORTE - CENTRO – SUR )      FUERA DE LA URBE \_\_\_\_\_

**2.-Hace cuánto tiempo se dedica al transporte de RCD**

1-3años    -    3-6 años    -    6-9 años    -    más de 9 años

**3.- Volumen de material Transportado**

<b>Viajes promedio por contrato</b>	<b>Costo / Flete</b>	<b>Volumen</b>
<b>5</b>	<b>US\$ 35</b>	<b>12 a 15 tn</b>

**4.- Con qué frecuencia transporta RCD**

NUNCA    DE VEZ EN CUANDO    ~~SEMANAL~~    MENSUAL    OTRA OPCION

**5.- Qué tipo de escombros transporta**

Tierra ~~RCD~~ Lodos

Otros \_\_\_\_\_

**6.- Hacia donde dirige los escombros o desalojos transportados**

- Relleno sanitario las iguanas
- Botaderos desconocido: Vía perimetral
- Vendido a terceras personas ( US\$60

**7.- Donde cree usted que debería ubicarse una planta de RCD**

**8.- Pertenecen a alguna cooperativa o empresa**

SI \_\_\_\_\_ NO

**9.- Datos del transportista**

**NOMBRE:** HITLER CASTILLO**PLACA:** GOL-0940

**TELEFONO:**0997220087

**DIRECCIÓN:** VIA PERIMETRAL MAS DELANTE DE LA ENTRADA DE LA 8

## Entrevista a Transportistas de Volquetas Encuesta a Transportistas

### 1.- Zona de Guayaquil donde desarrolla su actividad

URBE ( NORTE - CENTRO – SUR )      FUERA DE LA URBE \_\_\_\_\_

### 2.-Hace cuanto tiempo se dedica al transporte de RCD

1-3años   -   ~~3-6 años~~   -   6-9 años   -   más de 9 años

### 3.- Volumen de material Transportado

Viajes promedio por contrato	Costo / Flete	Volumen
3	US\$ 25	18tn

### 4.- Con qué frecuencia transporta RCD

NUNCA   DE VEZ EN CUANDO   ~~SEMANAL~~   MENSUAL   OTRA OPCION

### 5.- Qué tipo de escombros transporta

Tierra ~~RCD~~ Lodos

Otros \_\_\_\_\_

**6.- Hacia donde dirige los escombros o desalojos transportados**

- Relleno sanitario las iguanas
- Botaderos desconocido: Vía perimetral
- Vendido a terceras personas ( US\$ 65

**7.- Donde cree usted que debería ubicarse una planta de RCD**

Sectores alejados del perímetro urbano (vía perimetral o vía Daule)

**8.- Pertenecen a alguna cooperativa o empresa**

SI \_\_\_\_\_ NO

**9.- Datos del transportista**

**NOMBRE:** HITLER CASTILLO**PLACA:** GSM-1641

**TELEFONO:** 0991564389

**DIRECCIÓN:** VIA PERIMETRAL MAS DELANTE DE LA ENTRADA DE LA 8

**Cuadro No. #**

**Detalle de los lugares donde se realizaron las entrevistas**

<b>Código</b>	<b>Ubicación de Transportistas de Volquetas</b>	<b>Fecha de entrevista</b>	<b>No. de entrevistados</b>	<b>Observaciones</b>	<b>Anexo</b>
A	Bellavista (Av 5 de Junio, parque cerca de redondel)	11/ noviembre / 2017 (9:00)	4	Los transportistas mostraron una actitud colaborativa dentro de la entrevista y están de acuerdo con la implementación del proyecto	<p><b>Foto:</b></p>  <p><b>Ubicación:</b></p> 
B	Vía a la Costa (Frente a puerto azul, exteriores de canteras)	18/ noviembre/ 2017 (14:00)	2	La hora de visita a los transportistas no fue la mejor (los choferes se encontraban durmiendo y jugando naipes) no hubo mucha colaboración y solo se realizó una entrevista	<p><b>Foto:</b></p>  <p><b>Ubicación:</b></p> 

C	<p>Entrevista: Vía perimetral (más adelante de la Entrada a la línea de la 8)</p> <p>el botadero de desperdicios localizado (entrando hasta el fondo por la calle de la línea 8)</p>	25 /noviembre / 2017 (11:00)	2	<p>Los transportistas mostraron una actitud colaborativa dentro de la entrevista y están de acuerdo con la implementación del proyecto</p>	<p><b>Foto:</b></p>  <p><b>Ubicación:</b></p> 
D	<p>Complejo deportivo la Pradera, mejor conocido como las 7 Canchas (al sur de la ciudad, Riocentro Sur)</p>	9/diciembre/ 2017	-	<p>Se visito el lugar, se pregunto a los moradores y se informo que por el sector de “las 7 canchas” no se parqueaban las volquetas</p>	<p><b>Ubicación:</b></p> 

E	Pascuales (PECA)	9/diciembre/ 2017	-	No se ha visitado el lugar (según información de transportistas, en Pascuales, por la zona de PECA existen volquetas parqueadas, pero las instrucciones no fueron precisas)	<b>Ubicación:</b>  NO SE ENCONTRÓ LA UBICACIÓN EXACTA DEL SITIO
F	Calle 39 y Portete	16/ diciembre / 2017 (13:00)	2	Los transportistas mostraron una actitud colaborativa dentro de la entrevista y están de acuerdo con la implementación del proyecto	<b>Ubicación:</b> 

**Cuadro No. #**

**Resultado de las encuestas realizadas a los Transportistas**

No	Nivel Colaboración	Código	Preguntas								
			1	2	3	4	5	6	7	8	9
1	Medio	B	Norte / Centro / Sur y Fuera de la Urbe	6-9 años	<u>\$ 6 / TM</u> en las iguanas  Camión de 12 a 15 TM	Semanal  2 viajes por semana	Tierra / Cascajo / lodos	Donde diga el dueño del terreno	Vía a la costa	No	Claudio Cabrera  (0990188 912)
2	Alta	A	Norte / Centro / Sur y Fuera de la Urbe		<u>\$ 20 / TM</u>  Camión de 4 TM	Transporta de Vez en cuando / casi no cogen contratos de RCD.	Cascajo / Tierra / lodo / escombros / arena / piedra	Vendido a terceras personas (US\$ 2-5) / Duran (atrás del divino niño), Mucho Lote, Km 23 via a Salitres		Coop. 7 de Septiembre	Gerardo Ortega 0998897
3	Alta	A	Norte / Centro / Sur y Fuera de la Urbe		<u>\$ 60 / TM</u>  Camión de 10 TM	Transporta de Vez en cuando / casi no cogen contratos de RCD.	Cascajo / Tierra / lodo / escombros / arena / piedra	Vendido a terceras personas (US\$ 2-5) / Duran (atrás del divino niño), Mucho Lote, Km 23 via a Salitres		Coop 5 de Junio	Jaime Morales
4	Alta	C	Norte / Centro / Sur y Fuera de la Urbe	Entre 6 a 9 años	<u>\$ 50 / TM</u>  Camión de 12 TM (8 m3)		Cascajo / Tierra / lodo / escombros / arena / piedra	Sergio Toral / Canal de la entrada de la línea 8 / (pagan entre 2 y 5 dólares)	Vía a la costa		David Quimi  0993176 785
5	Alta	C	Norte / Centro / Sur y Fuera de la Urbe	Entre 6 a 9 años	<u>\$ 50 /</u>		Cascajo / Tierra / lodo / escombros /	Sergio Toral / Canal de la entrada de la línea 8 /	Vía a la costa		Fausto Garcia  0991243 898

					TM		arena / piedra	(pagan entre 2 y 5 dólares)			
6	Alta	F	Norte / Centro / Sur y Fuera de la Urbe	Más de 9 años	<u>\$ 50 / TM</u>  Camión de 12 TM (8 – 9 m3)		Piedra / Lodo	Isla Nigeria / Entrada de la 8	Vía a la costa		Alejandro Diaz  0986355 795
7	Alta	F	Norte / Centro / Sur y Fuera de la Urbe	Más de 9 años	<u>\$ 50 / TM</u>  Camión de 12 TM (8 – 9 m3)	Transp ortan RCD de 2 a 3 viajes por mes	Piedra / Lodo	Sergio Toral / Canal de la entrada de la línea 8 / (pagan entre 2 y 5 dólares)	Vía a la costa		Roberto Gavilane s  0990131 972

Guayaquil, *(poner fecha)* del *(poner año)*

Señor Ingeniero  
Gustavo Zúñiga Gebert,  
**Director de Aseo Cantonal, Mercados y Servicios Especiales**  
**Gobierno Autónomo Descentralizado Municipal de Guayaquil**  
Ciudad.-

De mis consideraciones:

Por medio de la presente comunicación, **SOLICITO** a usted, autorice el desalojo de *(poner cantidad)* toneladas de material de construcción, del predio ubicado en *(poner la dirección dónde se va a realizar el desalojo)*.

Estamos adjuntando la documentación requerida:

1. *Tasa de Trámite.*
2. *Fotocopia de la Cédula de Ciudadanía*
3. *Fotocopia del Certificado de Votación vigente*

Esperando recibir una respuesta favorable a esta petición, me es grato suscribirme de usted,

Muy atentamente,

*(Nombres completos del Solicitante)*  
cc *(Número de cédula de ciudadanía del Solicitante)*

**Dirección:**  
**Teléfonos:** *(convencional y celular)*  
**Correo electrónico:**

cc: **Departamento de Operativo**

Guayaquil, (poner fecha) del (poner año)

Señor

Ingeniero Gustavo Zúñiga Gebert,

Director de Aseo Cantonal, Mercados y Servicios Especiales

Gobierno Autónomo Descentralizado Municipal de Guayaquil

Ciudad.-

De mis consideraciones: Por medio de la presente comunicación, **SOLICITO** a usted, autorice el desalojo de (poner cantidad) toneladas de material de construcción, del predio ubicado **en (poner la dirección dónde se va a realizar el desalojo)**. Estamos adjuntando la documentación requerida:

1. Tasa de Trámite.
2. Fotocopia de la Cédula de Ciudadanía
3. Fotocopia del Certificado de Votación vigente

Esperando recibir una respuesta favorable a esta petición, me es grato suscribirme de usted, Muy atentamente,(Nombres completos del Solicitante) cc (Número de cédula de ciudadanía del Solicitante)  
Dirección: Teléfonos: (convencional y celular) Correo electrónico: cc:

Departamento de Operativo

## **Encuesta a Constructores y Promotores**

Breve explicación del proyecto de RCD en la provincia de Guayas

1. ¿Cuáles son los controles que realiza el Municipio o Prefectura con relación a los desechos de construcción?
2. ¿Quién paga el desalojo de los desechos de construcción?, ¿El transportista?,
3. ¿Cuál es el valor aproximado que se paga al municipio por concepto de tasas de desalojo de desechos de construcción?
4. ¿Cuál es el % promedio de desechos que se genera en una construcción?
5. ¿Cuáles son los tipos de desechos de construcción (madera, vidrio, palos, etc)?

6. Donde botan los desechos de las obras de construcción? Estos botaderos son autorizados?

7. Realizan algún tipo de reutilización con los desechos de construcción?

---

8. Cómo ve la posibilidad de utilizar materiales reciclados?

9. Como maneja el Estado (Ministerio de Transporte, Ministerio de Vivienda, etc) el tema de desalojo y que volumen generan?

10. Conoce si otros Municipios (Quito, Cuenca, etc) realizan algún tratamiento diferente al de Guayaquil una vez que llegan al Relleno Sanitario los desechos?

11. Conocen de algún proyecto de reforma de ordenanza para el reciclaje de materiales de construcción en el Municipio de Guayaquil o en otros Municipios?

