



**Prefactibilidad de una Recicladora y Procesadora de Residuos de Construcción y
Demoliciones en Concreto como Nueva Línea de Negocio para la Compañía Gama
Ingenieros Arquitectos S.A.S**

Presentado Por:

Yineth Eugenia Moncada Rincón - ID 000274343

Johan Andrés Espitia Ramírez - ID 000656536

Andrés Arcadio Valderrama Padilla - ID 000689199

Asesor:

Jorge Rocxo Martnes Diaz

Director de Proyecto

Corporación Universitaria Minuto de Dios

Sede Virtual y a Distancia

Facultad de Ciencias Empresariales

Especialización Gerencia de Proyectos

Bogotá D.C.

2018

Nota de aceptación

Líder de Investigación

Jurado

Jurado

Bogotá, D. C., agosto de 2018

Contenido

	pág.
Introducción	8
1. Planteamiento del Problema	10
1.1 Descripción del Problema.....	10
1.2 Situación Actual y Magnitud del Problema.....	10
1.3 Causas	12
1.4 Efectos	13
1.5 Justificación	14
1.6 Objetivos.....	15
1.6.1 Objetivo General.....	15
1.6.2 Objetivos Específicos	16
2. Estudio de Mercado.....	17
2.1 Contexto del Mercado y Antecedentes	17
2.2 Análisis y Caracterización DEL Consumidor.....	18
2.2.1 Selección de la población objetivo	18
2.2.2 Entrevista	21
2.2.3 Análisis de resultados de la entrevista	21
2.3 Estimación de la Demanda Potencial	22
2.4 Identificación y Análisis de la Competencia	23
2.5 Canales de Comercialización y Distribución.....	23
2.6 Estrategias de Aprovisionamiento (Proveedores).....	24
2.7 Estrategias en Precios	24
2.8 Estrategias de Promoción y Publicidad	25
3. Propuesta de Negocio.....	26
3.1 Características del Producto o Servicio	26

3.2	Ventajas Competitivas y Propuesta de Valor	27
4.	Estudio Técnico	28
4.1	Balance de Requerimientos	28
4.2	Descripción del Proceso	29
4.3	Capacidad	30
4.4	Localización.....	30
4.4.1	Macro y Micro Localización	30
4.5	Evaluación de la Alternativa.....	31
4.6	Plano	32
5.	Estudio Organizacional	33
5.1	Tipo y Naturaleza de Empresa.....	33
5.1.1	Misión.....	33
5.1.2	Visión.....	34
5.2	Constitución de la Empresa y Aspectos Legales	34
5.3	Estructura Organizacional	34
5.4	Estrategias Corporativas	34
5.4.1	Políticas.....	35
5.4.2	Valores Corporativos	35
6.	Estudio Financiero	36
6.1	Presupuesto de Inversión	36
7.	Plan Operativo	37
7.1	Cronograma de Actividades	37
8.	Impactos	38
9.	Conclusiones.....	39
	Referencias	40

Lista de tablas**pág.**

Tabla 1. Obras de espacio público contratadas vigencias 2017 – 2018 y 2019.....	19
Tabla 2. Vías urbanas contratadas vigencia 2018 y 2019.....	20
Tabla 3. Cantidad de bases y sub-base necesario para realizar la obra.....	22
Tabla 4. Listado de precisos establecidos por el IDU	24
Tabla 5. Presupuesto de Inversión.....	28
Figura 7. Mapa de Bogotá.....	31
Tabla 6. Presupuesto de Inversión.....	36

Lista de figuras

	pág.
Figura 1. Generadores de RCD en Bogotá.....	11
Figura 2. Logo de la empresa Reciclados Industriales	23
Figura 3. Logo Gama Ingenieros Arquitectos S.A.S	26
Figura 4. Cargador 938K Cat con sus respectivas especificaciones	28
Figura 5. Trituradora y sus componentes	28
Figura 6. Descripción del proceso.....	29
Figura 7. Mapa de Bogotá.....	31
Figura 8. Ubicación planta.....	31
Figura 9. Plano de la empresa	32
Figura 10. Organigrama	34
Figura 11. Políticas ambientales	44
Figura 12. Obligaciones de las constructoras con manejo de escombros.....	45
Figura 13. Implementación del reciclado de concreto	45
Figura 14. Bases y sub-base reciclado de concreto.....	46
Figura 15. Reciclado de concreto y su contribución	47

Introducción

Bogotá D.C., es la ciudad de Colombia que más genera desarrollo a nivel de la infraestructura, creciendo de forma constante en los últimos años, realizando la construcción y ampliación de nuevas vías, mejorando, construyendo y ampliando los espacios públicos. La realización de todas estas obras genera un incremento en la producción de Residuos de Construcción y Demolición, a partir de ahora (RCD), lo que da como resultado un gran problema ambiental debido a que cada vez se están agotando más los recursos naturales de las fuentes de material que se encuentran cerca de la ciudad y el agotamiento de los sitios de disposición final autorizados.

Esto hace preciso generar un Desarrollo Urbano Sostenible donde se integren tres conceptos fundamentales: desarrollo, bienestar social y calidad de vida, porque una ciudad sostenible se organiza de tal manera que posibilite que todos sus ciudadanos satisfagan sus propias necesidades y que eleven su bienestar sin dañar el entorno natural. Los elementos fundamentales son Agua, Residuos Sólidos y Energía.

Gama Ingenieros Arquitectos S.A.S en su nueva línea de negocio, quiere realizar el aprovechamiento de escombros, residuos de construcción y demolición RCD, buscando el cuidado del medio ambiente y promoviendo procesos de construcción y desarrollo urbano sostenible.

El reciclaje de residuos de construcción y demolición (RCD) como agregados es una práctica, relativamente difundida en los países desarrollados, para prevenir la contaminación ambiental y disminuir el impacto de la extracción de agregados vírgenes.

El problema ambiental que plantean los RCD (comúnmente denominados escombros) se deriva no solo del creciente volumen de su generación, sino de su tratamiento, que todavía hoy es

insatisfactorio en la mayor parte de los casos. La insuficiente prevención de la producción de residuos en origen se une al escaso reciclado de los que se generan. Entre los impactos ambientales que ello provoca, cabe destacar la contaminación de suelos y acuíferos en vertederos incontrolados, el deterioro paisajístico y la eliminación de estos residuos sin aprovechamiento de sus recursos valorizables.

Buscando corregir la situación actual, con el fin de conseguir el desarrollo sostenible de la actividad constructiva, ha entrado en vigor la Resolución 00932 expedida (Alcaldía Mayor de Bogotá. Secretaría Distrital de Ambiente, 2015), por medio de la cual se adoptan los lineamientos Técnico-Ambientales para las actividades de aprovechamiento y tratamiento de los residuos de construcción y demolición en el distrito capital, la cual da fundamento a la presente investigación.

**Prefactibilidad de una Recicladora y Procesadora de Residuos de Construcción y
Demoliciones en Concreto como Nueva Línea de Negocio para la Compañía Gama
Ingenieros Arquitectos S.A.S**

1. Planteamiento del Problema

1.1 Descripción del Problema

En Gama Ingenieros Arquitectos S.A.S, surge la idea de una nueva línea de negocio, ante la necesidad actual de reutilizar los RCD que se generan en la ciudad de Bogotá D.C., debido al auge que se viene presentando en el sector de la construcción, los cuales generan gran impacto negativo a nivel ambiental, que no solo se refleja en su creciente volumen sino en un inadecuado tratamiento que conlleva a la contaminación de los recursos naturales de suelo y agua, con el deterioro paisajístico y la no eliminación de estos residuos a través de su reutilización y reciclaje. En razón a lo anterior, surge la siguiente pregunta de investigación:

¿Cómo reutilizar los RCD (Residuos de Construcción y Demolición) que generan las obras de construcción, reconstrucción, rehabilitación, mantenimiento, mejoramiento y demolición de vías, espacio público y puentes peatonales y vehiculares en la ciudad de Bogotá D.C.?

1.2 Situación Actual y Magnitud del Problema

Sintetizando la información suministrada por la Secretaria Distrital de Ambiente en Bogotá, el sector de la construcción ha crecido de forma constante en la última década, y con él, la producción de RCD.

Para dar una idea de la importancia de la generación de estos residuos, cabe mencionar la estimación aportada por la Secretaria Distrital de Ambiente que para el año 2017 se produjeron

32.000.000 toneladas donde sus principales generadores son las obras publicas con un 56%, obras privadas con un 43% y las obras menores con un 1% del volumen total. (Secretaría Distrital de Ambiente, 2018, pág. 1)

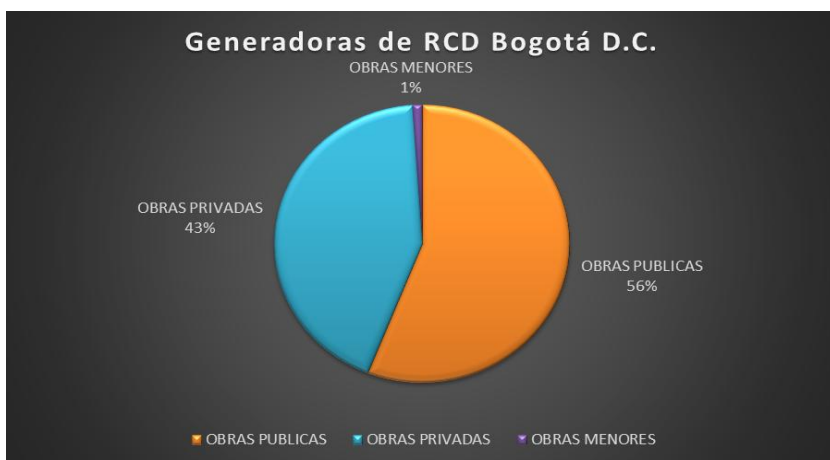


Figura 1. Generadores de RCD en Bogotá
Fuente: Propia de la presente investigación

De acuerdo a la Alcaldía Mayor de Bogotá el presupuesto aprobado para la ciudad es de \$ 20.8 Billones de pesos de los cuales se estima que 6.2 billones de pesos será invertidos en movilidad, incluyendo inversión en troncales y obras complementarias para Transmilenio y el metro; reconstrucción de la carrera séptima y de la primera línea del metro, así como otras obras viales importantes. (Alcaldía Mayor de Bogotá. Secretaría General, 2017)

De acuerdo al proyecto de Presupuesto 2018, el Instituto de Desarrollo Urbano – IDU es la entidad que maneja más o menos el 50% del presupuesto destinado ser invertido en movilidad. (Alcaldía Mayor de Bogotá. Secretaría Distrital de Hacienda, 2017)

Esto lo convierte en la entidad distrital con mayor inversión de obras y a su vez el mayor generador de RCD. Si bien es cierto que la Secretaría Distrital de Ambiente es la encargada de

hacer la normatividad, el Instituto de Desarrollo Urbano IDU es la entidad que mejor le da aplicabilidad a la norma.

(Espinosa Bula, 2015, pág. 6) expone que de acuerdo al problema anteriormente planteado se proyecta darle un nuevo uso al concreto que equivale al 12% de los RCD generados en la ciudad de Bogotá D.C.

1.3 Causas

Ampliación de la Infraestructura Vial: El sector de la construcción ha crecido de forma constante en la última década, y con él, la producción de RCD, estos son materiales de desecho, generados en las actividades de construcción, reconstrucción, rehabilitación, mantenimiento, mejoramiento y demolición de vías, espacio público y puentes peatonales y vehiculares.

Los RCD son considerados inertes -no peligrosos- y poseen alta susceptibilidad de ser aprovechados mediante transformación y reincorporación como materia prima de agregados en la fabricación de nuevos productos. Esto también representa una pérdida de recursos potenciales, pues el hecho de que se desechen como residuos ciertos elementos provenientes de las obras, que poseen aún capacidad de ser valorizados, obliga a consumir recursos naturales, acentúa más el efecto negativo de la actividad constructora en Bogotá.

Fallas en la normatividad en el manejo de los escombros: Mediante la aplicación de la Resolución 00932 del 09 de julio de 2015 (Alcaldía Mayor de Bogotá. Secretaría Distrital de Ambiente, 2015) se busca que las entidades, los generadores, transportadores, aprovechadores y sitios de disposición temporal y final de escombros vayan en la misma línea y que esto permita que en la ciudad se dé un manejo apropiado de los RCD (Residuos de la construcción y demolición) que repercuta en un menor impacto ambiental.

No obstante, existe un alto impacto ambiental por el manejo inadecuado de los RCD debido a que no existen suficientes sitios adecuados, ni ubicados de manera estratégica para la disposición de estos en la ciudad y los generadores acuden a diferentes alternativas presuntamente ilegales para esta actividad. Según la (Procuraduría General de la Nación, 2012, pág. 1), la CAR (Corporación Autónoma Regional de Cundinamarca) ha detectado la presencia de 94 sitios de disposición ilegal de escombros en Bogotá y en el municipio de La Calera.

Existe una falta de coordinación y cooperación entre las diferentes entidades y autoridades distritales como la UAESP (Unidad Administrativa Especial de Servicios Públicos, el IDU, la Secretaría Distrital de Ambiente, las curadurías, la Secretaría Distrital de Planeación, las alcaldías locales y la Policía Ambiental; así como también una falta de comunicación entre estas autoridades, la CAR como autoridad ambiental regional y los entes territoriales circunvecinos.

Falta de Plantas de Procesamiento de RCD: A parte de la falta de lugares de disposición (Escombreras Aprobadas) se necesita la implementación de Plantas de Procesamiento de RCD.

1.4 Efectos

Impactos Ambientales: Las obras de infraestructura de transporte o vías y sus obras de cruce y empalmes utilizan áreas importantes en el territorio, creando en el entorno impactos ambientales importantes. Estos se dan desde la fase de construcción de las mismas y durante toda su vida útil. Los impactos más sobresalientes son: aquellos que corresponden a la limpieza, nivelación o construcción del piso, pérdida de la capa vegetal, exclusión de otros usos para la tierra; modificación de patrones naturales de drenaje; cambios en la elevación de las aguas subterráneas; deslaves, erosión y sedimentación de ríos y lagos; degradación del paisaje.

Muchos de estos impactos pueden surgir no sólo en el sitio de construcción sino también en las escombreras, canteras apropiadas y áreas de almacenamiento de materiales que sirven al proyecto. Adicionalmente, pueden darse impactos ambientales y socioculturales adversos en los proyectos, como resultado de la contaminación del aire y del suelo, proveniente de las plantas de asfalto, el polvo y el ruido del equipo de construcción, derrame de combustibles y aceites; la basura.

Escombreras ilegales: Los RCD (Residuos de la construcción y demolición) son arrojadas de forma clandestina, en la oreja de algún puente, avenida, parque, separador vial o en un lote vacío y sin cercar. Sitios donde se han ido formando, de paso, basureros callejeros y focos de inseguridad. La falta de cerramientos en los lotes, es otro factor que facilita la formación de escombreras ilegales.

Pero la generación de botaderos de tierra y materiales en espacios públicos también se debe a que la ciudadanía desconoce que en Bogotá solo se pueden arrojar esos desechos en escombreras autorizadas por la Secretaria Distrital de Ambiente.

1.5 Justificación

Una vez analizado el problema de la transformación de los RCD se encuentra viabilidad en crear la nueva línea de negocio de Gama Ingenieros Arquitectos S.A.S de acuerdo a la Resolución 00932 del 9 de Julio de 2015 por la cual se modifica y adiciona la resolución 1115 de 2012 de la Secretaria Distrital de Ambiente. Mediante la cual Resuelve:

Asignar obligaciones de los grandes generadores y poseedores de los RCD. Para esto el (Instituto DE Desarrollo Urbano IDU., 2018), dentro de los contratos celebrados exige la utilización de elementos reciclados provenientes de los Centros de Tratamiento y/o

Aprovechamiento de RCD legalmente constituidos y/o la reutilización de los generados por las etapas constructivas y de desmantelamiento, en un porcentaje no inferior al 25%, del total de material instalado en la obra a construir por la entidad.

Una vez adjudicado el contrato la Secretaria Distrital de Ambiente mediante la resolución mencionada se encarga que este porcentaje de RCD sea utilizado en las obras. Mediante los vales expedidos por las escombreras a las volquetas autorizadas las cuales deben contar con un PIN asignado por la misma entidad.

Por otra parte, el (Instituto de Desarrollo Urbano IDU., 2017), cuenta con un directorio de proveedores donde los contratistas deben consultar para la compra de materiales y dentro de este directorio solo se encuentra inscrita una empresa en esta línea de negocio, por lo cual, al registrar la empresa sería el segundo proveedor en un mercado tan amplio como lo es el de las obras que se están contratando actualmente por el IDU y las que se deben ejecutar de acuerdo al plan de gobierno “Bogotá Mejor para Todos” 2016 – 2020 (Instituto de Desarrollo Urbano IDU., 2015).

Dicha Resolución está siendo implementada por otras entidades a nivel distrital encargadas de obras de construcción como: Empresa de Acueducto y Alcantarillado de Bogotá, Unidad Administrativa Especial de Servicios Públicos, Unidad Administrativa Especial de Mantenimiento Vial, Instituto Distrital de Recreación y Deporte y las Alcaldías Locales. Las cuales abren un amplio nicho de mercado en un sector con una mínima competencia.

1.6 Objetivos

1.6.1 Objetivo General

Proponer la creación de una recicladora y procesadora de residuos de construcción y demoliciones de concreto como nueva línea de negocio de Gama Ingenieros Arquitectos S.A.S,

con el fin de obtener material de bases y sub-bases para suministrarles a los contratistas del Instituto de Desarrollo Urbano – IDU y de otras entidades distritales.

1.6.2 Objetivos Específicos

Trasformar los RCD producidos por las construcciones y demás obras civiles públicas del distrito en materiales de bases y sub bases granulares para ser reutilizados nuevamente en las mismas obras, según disposición de la secretaria Distrital de Medio Ambiente – SDA.

Integrar las herramientas de evaluación económica de inversión, y los diferentes escenarios de viabilidad del plan de negocios.

Planear la disminución de los efectos contaminantes producidos por los RCD, la explotación de material mineral. Contribuyendo al Desarrollo Urbano Sostenible.

2. Estudio de Mercado

2.1 Contexto del Mercado y Antecedentes

El Instituto de Desarrollo Urbano -IDU- es una entidad del orden Distrital, descentralizada, adscrita al sector movilidad, encargada de atender la ejecución integral y el mantenimiento de los proyectos de infraestructura de los sistemas de movilidad y espacio público construido en Bogotá, contemplados dentro del Plan de ordenamiento Territorial, el Plan de Desarrollo Económico y Social y de Obras Públicas y los planes y programas sectoriales, así como de las operaciones necesarias para la distribución, asignación y cobro de las contribuciones de la valorización.

Los proyectos urbanos integrales están asociados a las áreas de influencia de la red de transporte masivo, como lo determina la (Alcaldía Mayor de Bogota, 2016) en el Plan de Desarrollo 2016-2020 “Bogotá Mejor Para Todos”. Para el año 2017 se generaron 8.960.000 toneladas de RCD de las obras controladas por Instituto de Desarrollo Urbano – IDU. En promedio, las obras en Bogotá aprovechan el 12.86% anual de los RCD generados; es así como para el año 2017 de 900 obras controladas por parte de la SDA 372 reportaron algún tipo de aprovechamiento. El 87.14% restante es una necesidad insatisfecha. (Instituto de Desarrollo Urbano IDU., 2017)

El 5 de octubre de 2017 la Alcaldía de Bogotá en la plenaria del Consejo consiguió la autorización de 6.9 billones que serán invertidos para apalancar las obras de infraestructura, a continuación, se presenta la lista de proyectos por un valor aproximado de \$ 408.687 millones para ser ejecutados con vigencias de 2018 y 2019 aprobadas en la vigencia 2017 (Alcaldía Mayor de Bogotá. Instituto de Desarrollo Urbano., 2017), Informe de Gestión de Resultados 2017.

2.2 Análisis y Caracterización DEL Consumidor

2.2.1 Selección de la población objetivo

La población objeto seleccionada inicial son los contratistas del Instituto de Desarrollo Urbano – IDU, los cuales resultaron adjudicatarios de las obras que se mencionan a continuación en las tablas 1 y 2. Durante el próximo año la Secretaria Distrital de Ambiente mediante resolución 00932 de 2015 adoptaron lineamientos técnico-ambientales para las actividades de generación y aprovechamiento de RCD en las demás Entidades Distritales Generadores y Poseedores.

El Instituto de Desarrollo Urbano – IDU ha creado el “Directorio único de proveedores”, con el objetivo de estructurar, administrar, actualizar y disponer de un visor donde la consulta de los proveedores de precios unitarios de referencia, de materiales de construcción y sitios de disposición final de escombros sea de una manera ágil (Instituto de Desarrollo Urbano IDU., 2015)

El cual fue creado por el (Instituto Dd Desarrollo Urbano IDU., 2001), mediante la resolución 3353 del 3 de diciembre de 2001, por medio de la cual se fijan lineamientos para la conformación del Directorio de Proveedores de Materiales de Construcción y Servicios de Disposición Final de escombros que cumplen con los requisitos ambientales y mineros establecidos en las normas vigentes, esto para facilitar las labores de control y seguimiento que sobre el tema deben ejercer tanto las autoridades ambientales, como ésta y sus contratistas a los proveedores que suministran materiales comúnmente especificados en sus obras.

Dentro de los contratos Adjudicados por el Instituto de Desarrollo Urbano – IDU en el año 2017 se encuentran los siguientes, estos serían los clientes potenciales por el valor de sus contratos y por las actividades a ejecutar:

Espacio Público: Las obras de espacio público contratadas con los recursos de la vigencia

2017, 2018 Y 2019 son:

Tabla 1. Obras de espacio público contratadas vigencias 2017 – 2018 y 2019

#	Proyecto	Contratista	Vr. proyecto en miles de pesos
		Consorcio SC La Sabana	
1	Red Peatonal Sabana Grupo 1	- Sacyr Chile Sucursal Chile 50% - Cavosa Obras y Proyectos S.A. sucursal Colombia 50%	\$ 32.386
		Consorcio SC La Sabana	
2	Red Peatonal Sabana Grupo 1	- Sacyr Chile Sucursal Chile 50% - Cavosa Obras y Proyectos S.A. sucursal Colombia 50%	\$ 36.350
		Consorcio Avenida 82	
3	Red Peatonal Zona Rosa	- Sacyr Chile Sucursal Chile 50% - Cavosa Obras y Proyectos S.A. sucursal Colombia 50%	\$ 38.200
		Consorcio BOLMR SGI 025	
4	Red de ciclorrutas, zonas bajo puente y paraderos SITP en Bogotá D.C Grupo A	- Bernardo Ancizar Ossa López 60%, - Milton Eduardo Rivera Rincón 40%,	\$ 7.670
		Consorcio Gama Espacio Publico	
5	Red de ciclorrutas, zonas bajo puente y paraderos SITP en Bogotá D.C Grupo B	- Gama Ingenieros Arquitectos S.A.S 80%, - José Guillermo Galán Gómez 20%,	\$ 9.115
		Procopal S.A	
6	Red de ciclorrutas, zonas bajo puente y paraderos SITP en Bogotá D.C Grupo C		\$9.117
		Consorcio Superior	
7	Red de ciclorrutas, zonas bajo puente y paraderos SITP en Bogotá D.C Grupo D	- Víctor Raúl Neira Delvasto 50% - Donado Arce & Compañía S.A.S 50%	\$6.440
		Consorcio Cicloespacios	
8	Red de espacio público, la red de ciclorrutas, en Bogotá D.C grupo 4.	- José Sidney Martínez Aguilar 50% - Prourbanos CIMA y Cia 20% - GyG Construcciones S.A.S	\$10.222

Fuente: Propia de la presente investigación. Vías Urbanas

Tabla 2. Vías urbanas contratadas vigencia 2018 y 2019

#	Proyecto	Contratista	Vr. del proyecto en miles de pesos
1	Conservación de la malla vial arterial no troncal, Grupo 1	ICM Ingenieros S.A.S	\$ 46.786
2	Conservación de la malla vial arterial no troncal, Grupo 2	Pavimentos Colombia S.A.S	\$ 46.962
3	Conservación de la malla vial troncal y SITP, Grupo 1	Gisaico S.A	\$ 51,220
4	Conservación de la malla vial troncal y SITP, Grupo 2	Pavimentos Colombia S.A.S	\$ 51.225
5	Conservación de la malla vial troncal y SITP, Grupo 3	Meyan S.A.	\$ 54.780
6	Construcción de la Av. José Celestino Mutis (ac 63) desde la transversal 112b bis a (carrera 114) hasta carrera 122	Propocal S.A.	\$ 25.154
7	Construcción de la avenida Laureano Gómez (ak 9) desde av. San Jose (ac 170) hasta la calle 193	Unión Temporal Murcon - Murcia Murcia S.A.S 51% - Concretos Asfálticos de Colombia S.A. Concescol S.A 49%	\$ 54.422
8	Construcción de la Avenida San Antonio (calle 183) desde la avenida boyacá (av. cra 72) hasta la cra. 54d	Consorcio San Felipe - Doble A Ingenieros S.A.S 60% - José Guillermo Galán Gómez 40%	\$ 38.563
9	Construcción de la Avenida la sirena (Ac 153) desde la Avenida Laureano Gómez (Ak 9) hasta la Avenida Santa Bárbara (Ak 19)	Consorcio Cedros de Santa Barbara - Doble A Ingenieros S.A.S 49% - José Guillermo Galán Gómez 51%	\$ 32.409

Fuente: De la propia investigación

2.2.2 Entrevista

Las entrevistas son usadas para recibir o recolectar información en forma verbal, están realizadas a través de preguntas que se plantean, donde se reciben respuestas convenientes al tema que se quiere investigar, dicho en otras palabras, en una entrevista se cruza información que se hace cara a cara con intereses para ambas partes.

- Personas entrevistadas: 10
- Compañías entrevistadas:

Murcia Murcia S.A.S

José Guillermo Galán Gómez

José Sídney Martínez

Procopal S.A

Pavimentos Colombia S.A.S.

Meyan S.A

Yamill Montenegro Calderón

Sofan Ingeniera

Doble A Ingeniera S.A.S

Bernardo Ancizar Ossa López

2.2.3 Análisis de resultados de la entrevista

Los resultados de las entrevistas aplicadas a las diez personas de las compañías señaladas, se tabulan y analizan en el Anexo A.

2.3 Estimación de la Demanda Potencial

Dentro de los 17 contratos mencionados anteriormente la demanda potencial que se tendría según información suministrada por Colombia compra eficiente (2018), serían los siguientes según artículo en la (Semana, 2018)

Tabla 3. Cantidad de bases y sub-base necesario para realizar la obra

#	Proyecto	Cantidad de bases y sub-base necesario para realizar la obra	Material reciclado a utilizar
1	Red Peatonal Sabana Grupo 1	73.916 M3	18.479 M3
2	Red Peatonal Sabana Grupo 2	54.428 M3	13.607 M3
3	Red Peatonal Zona Rosa	96.716 M3	24.179 M3
4	Av. José Celestino Mutis (ac 63) desde la transversal 112b bis a (carrera 114) hasta carrera 122	96.580 M3	24.145 M3
5	Avenida Laureano Gómez (Ak 9) desde av. San José (ac 170) hasta la calle 193)	91.800 M3	22.950 M3
6	Avenida San Antonio (calle 183) desde la avenida Boyacá (Av. Cra. 72) hasta la Cra. 54d	97.745 M3	24.436 M3
7	Avenida la sirena (Ac 153) desde la Avenida Laureano Gómez (Ak. 9) hasta la Avenida Santa Bárbara (Ak. 19)	97.617 M3	24.404 M3
8	Avenida Boyacá (Ak. 72) desde la Avenida san José (Ac 170) hasta la (ac183)	92.534 M3	23.133 M3
Total, material reciclado a utilizar			175.333 M3

Fuente: De la propia investigación

2.4 Identificación y Análisis de la Competencia

Revisando dentro del Directorio Único de Proveedores del Instituto de Desarrollo Urbano - IDU se encuentra que solo existe una empresa competidora.

Su nombre es Reciclados Industriales Nit: No. 900.360.954 creada el 31 de mayo de 2010, su ubicación es K.M. 1.5 costado sur Vía Bogotá – Siberia.

Su producción está entre 800m³ – 850m³ dependiendo del tipo de material que se esté procesando



Figura 2. Logo de la empresa Reciclados Industriales
Fuente: <http://www.recicladosindustriales.co>

2.5 Canales de Comercialización y Distribución

De acuerdo a la resolución 00932 de 2015 de la Secretaría Distrital de Ambiente el transporte de materiales se debe realizar por vehículos en este caso volquetas las cuales deben cumplir con las siguientes obligaciones:

Los contratistas deben realizar un registro ante la Secretaría por una sola vez en la página web y obtener el respectivo PIN; cada volqueta cuenta con un pin diferente y este número debe portarse en las puertas del Vehículo junto con el número del contrato y el nombre del contratista, el contratista debe reportar mensualmente en el aplicativo web de RCD de la Secretaría Distrital de Ambiente las cantidades de RCD dispuestos y/o aprovechados y los respectivos certificados emitidos por sitio autorizado.

De acuerdo a lo anterior no aplica los canales de comercialización y distribución del producto.

2.6 Estrategias de Aprovisionamiento (Proveedores)

La materia prima son los RCD, esta es adquirida de forma gratuita de las demoliciones de las obras del Instituto de Desarrollo Urbano – IDU.

De acuerdo a la Resolución 00932 de 2015, para el desarrollo de las obras que generen volúmenes de RCD mayores a 1.000 m³ o que su área construida supere los 5.000 m², previo al inicio de actividades, se deberá elaborar, registrar y anexar en la página WEB de la Secretaría Distrital de Ambiente, el Plan de Gestión de RCD en obra. Hecho cuyo cumplimiento será constatado por la autoridad ambiental en cualquier momento so pena de los procesos sancionatorios a que haya lugar.

En caso de que la autoridad ambiental requiera ajustes en los documentos, se efectuará un único requerimiento al constructor quien contará con ocho (8) días hábiles para realizarlos, contados a partir de su comunicación, so pena de sanción. El término podrá ser prorrogado hasta ocho (8) días más, siempre que medie solicitud escrita técnicamente justificada.

2.7 Estrategias en Precios

El Instituto de Desarrollo Urbano IDU (2015), cuenta con un listado precios con el cual son presupuestados los contratos, los precios ya están establecidos en el mercado no se hace competencia de precios ya que estos son impuestos por la entidad. No aplica.

Tabla 4. Listado de precios establecidos por el IDU

Material	Unidad	Precio
Bases Granular		
BG-A	M3	\$ 59.000
BG- B	M3	\$ 59.000
BG-C	M3	\$ 59.000

Material	Unidad	Precio
Sub Bases Granular		
SBG-A	M3	\$ 56.000
SBG- B	M3	\$ 56.000
SBG-C	M3	\$ 56.000

Fuente: (Instituto de Desarrollo Urbano IDU, 2015)

2.8 Estrategias de Promoción y Publicidad

Los clientes son adquiridos por medio del Directorio Único de Proveedores del El Instituto de Desarrollo Urbano IDU. Y la otra estrategia de promoción es realizar el seguimiento a los procesos de contratación publicados por esta entidad y otras entidades distritales como el Acueducto, el IDRDR, la UMV, Alcaldías Locales entre otras, en el portal de (Colombia Compra Eficiente, 2018) y asistir a las adjudicaciones para tener información de primera mano del adjudicatario del contrato.

3. Propuesta de Negocio

3.1 Características del Producto o Servicio

Gama Ingenieros Arquitectos S.A.S es una compañía cuyo objeto social tiene las siguientes características asociadas a la línea de negocio:

Ejecución de obras civiles, proyectos, interventorías, asesorías, diseño, consultorías, construcciones y todo lo relacionado con las profesiones de la ingeniería civil.

Ejecución de obras de arquitectura, proyectos y reformas arquitectónicas y todo lo relacionado con la arquitectura.

Representaciones comerciales y operaciones de compra y venta de materiales de construcción e inmuebles.

Asociación con otros profesionales: ingenieros civiles, eléctricos, arquitectos y otras ramas complementarias de la ingeniería y la arquitectura. en desarrollo de su objeto social la sociedad podrá asociarse con otra u otras personas naturales o jurídicas, que desarrollen el mismo o similar objeto o que se relacionen directa o indirectamente con este, en general la sociedad, puede ejecutar todo acto y celebrar todo contrato lícito, que los accionistas consideren conveniente para el desarrollo de su objeto social.



Figura 3. Logo Gama Ingenieros Arquitectos S.A.S
Fuente: Logo de Gama Ingenieros Arquitectos S.A.S

3.2 Ventajas Competitivas y Propuesta de Valor

Gama Ingenieros Arquitectos S.A.S ofrece como propuesta de valor al resto de escombreras ayudar al Desarrollo Urbano Sostenible disminuyendo la explotación de fuentes de material naturales y ayudando a reciclar los RCD que están invadiendo la ciudad de Bogotá D.C. y sus alrededores dando apoyo a la resolución 00932 de 2015 de la Secretaria Distrital de Ambiente.

4. Estudio Técnico

4.1 Balance de Requerimientos

Tamaño de la planta: Se requiere de 6.000 M2

Tamaño de la tecnología: Dado que la materia prima es escombros, resultado del proceso de trituración, es necesario la adquisición de la siguiente maquinaria de última Tecnología



ESPECIFICACIONES	
Motor	
Potencia neta nominal	126.0 kW
Modelo	Cat® C7.1 ACERT™
SAE J1349	136.0 kW
ISO 9249 (1997)	137.0 kW
EEC 80/1269	137.0 kW
Calibre	105.0 mm
Carrera	135.0 mm
Cilindrada	7.0 L
Par neto	874.0 N·m
Pesos	
Peso en orden de trabajo	15146.0 kg
Cucharones	
Capacidades del cucharón	2,5 m3 a 5,0 m3; 3,3 yd3 a 6,5 yd3

Figura 4. Cargador 938K Cat con sus respectivas especificaciones

Fuente: (Cat Products, 2018)



Figura 5. Trituradora y sus componentes

Fuente: (Kefid, 2018)

Tabla 5. Presupuesto de Inversión

Componentes

- Tolva de Alimentación y Mandíbula
- Zaranda 1ª
- Zaranda 2ª
- Triturador Tipo Cono
- Triturador de Eje Vertical de Impacto
- Sistema de Transporte de Material
- Capacidad de Triturado: Entre 125 y 150 m3 por Hora

Presupuesto de Inversión

Item	Valor \$
Licencias Ambientales	50.000.000,00
Obras Eléctricas y permisos	25.000.000,00
Obras Civiles de Cerramiento	12.500.000,00
Maquinaria (Trituradora + Cargador)	1.700.000.000,00
Container Oficina	12.000.000,00
Suministros de Oficina	5.000.000,00
Container de Laboratorio	8.000.000,00
Equipos para Ensayos de Laboratorio	7.000.000,00
Total	2.119.500.000,00

Fuente: De la propia investigación

4.2 Descripción del Proceso

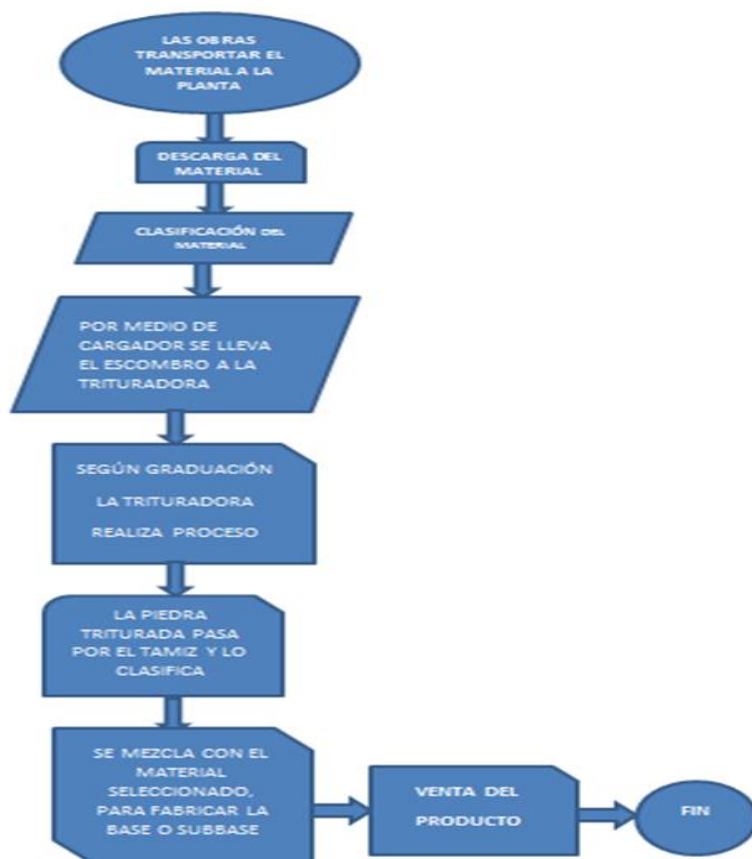


Figura 6. Descripción del proceso
Fuente: De la propia investigación

Los contratistas llevan el material de demolición provenientes de las obras contratadas con el IDU, el material es descargado y clasificado, dejando aparte la demolición de concreto hidráulico del resto de material que pueda llegar mezclado.

La demolición de concreto hidráulico dependiendo de la dimensión en la vengá, si su volumen es muy grande se parte para que su tamaño sea menor.

Este material con el cargador se vacía en la máquina trituradora.

La triturada realiza su proceso de acuerdo a la graduación que se le dé, para el tamaño de piedra que se requiera dependiendo el tipo de base o sub base.

La piedra triturada va pasando por un tamiz que la clasifica.

La piedra proveniente de este proceso es mezclada con el material seleccionado para obtener el material de base o Sub base, cumpliendo con la granulometría exigida en la norma y de esta manera obtenemos el producto final para la venta.

4.3 Capacidad

Capacidad de Triturado: Entre 125 y 150 m³ por Hora dependiendo el tipo de producto terminado base o sub -bases las cuales varían dependiendo la granulometría.

4.4 Localización

4.4.1 Macro y Micro Localización

Ciudad de Bogotá

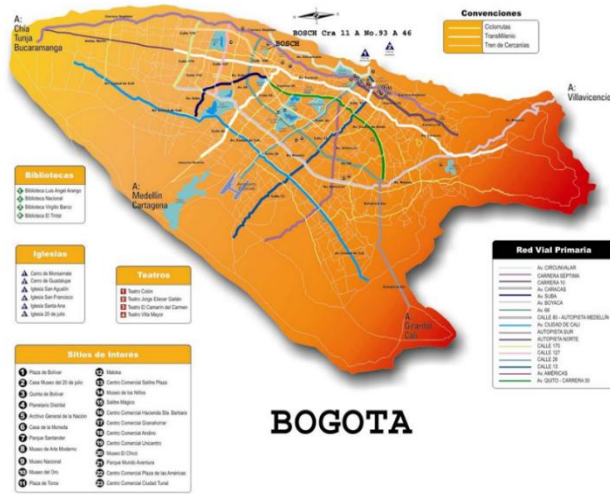


Figura 7. Mapa de Bogotá

Fuente: (Google maps, 2018)

4.5 Evaluación de la Alternativa

A calle 80, autopista Medellín, entre el puente de Guadua y Siberia

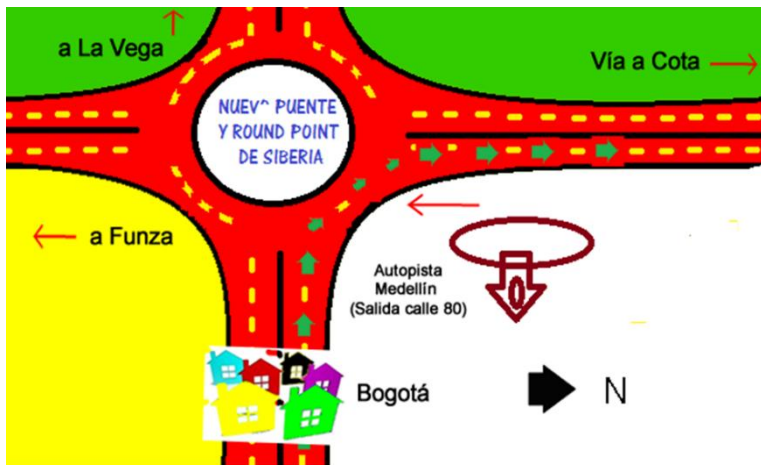
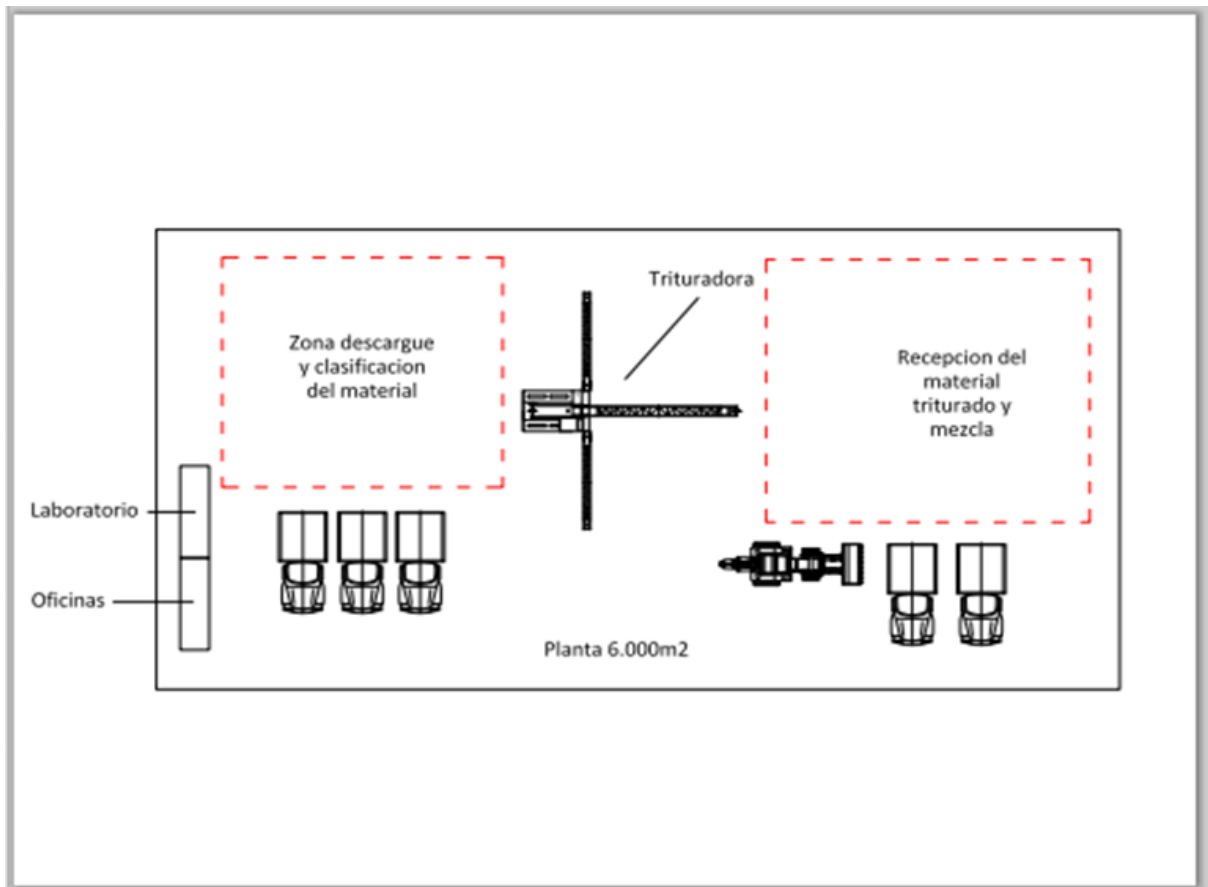


Figura 8. Ubicación planta

Fuente: (googleusercontent.com)



4.6 Plano

Figura 9. Plano de la empresa

Fuente: Elaboración propia de la investigación

5. Estudio Organizacional

5.1 Tipo y Naturaleza de Empresa

Es una Sociedad por Acciones Simplificada (SAS) que se constituyó mediante escritura pública No. 0000290 de la notaria 44 en la ciudad de Bogotá D.C., el 23 de febrero 2004 y se inscribió el 4 de marzo de 2004 en la en la Cámara de Comercio bajo el numero 00923178. (Congreso de la República, 2008)

El código según el CIIU: La empresa Gama Ingenieros Arquitectos S.A.S se registrará estos dos nuevos códigos dentro de Registro Único Tributario como Actividad secundaria:

3830 (Recuperación de materiales) que corresponde al cumplimiento de la normatividad ambiental en la gestión de escombros.

4390 (Otras actividades especializadas para la construcción de edificios y obras de ingeniería civil) Es el que corresponde la Construcción y desarrollo urbano sostenible

5.1.1 Misión.

Gama Ingenieros Arquitectos SAS, nuestro propósito es permanecer como líderes en el sector de la construcción, enfrentado nuevos retos, ofreciendo productos de vanguardia para la empresa pública y privada, buscando relaciones de largo plazo.

5.1.2 Visión.

Gama Ingenieros Arquitectos SAS, ser una empresa líder en el sector de la construcción a nivel nacional, con capacidad de competir exitosamente en el mercado, con un equipo comprometido, generando productos que satisfagan las necesidades de los clientes, con altos estándares de calidad, cumplimiento, diseño y conciencia de servicio al cliente que garanticen solidez y reconocimiento de la empresa, contribuyendo al desarrollo del País.

5.2 Constitución de la Empresa y Aspectos Legales

Es una empresa legalmente constituida.

5.3 Estructura Organizacional



Figura 10. Organigrama
Fuente: De la propia investigación

5.4 Estrategias Corporativas

5.4.1 Políticas

- Políticas de selección de personal

Para el ingreso se realizará evaluaciones físicas, psicológicas y técnicas.

Garantizamos la igualdad de oportunidades, así como condiciones laborales dignas y adecuadas evitando cualquier tipo de discriminación por edad, género, raza, ideología, preferencia sexual e institución educativa, durante los procesos de reclutamiento y selección; contratación y desarrollo del personal.

En nuestros procesos de entrevistas para candidatos no ahondaremos en cuestiones personales que den pie a la exclusión por cuestiones como: orientación sexual, religión y opinión política.

Horarios de trabajo lunes a viernes 7:00 a.m. – 5:00 p.m. sábado 7:00a.m – 12:00 medio día

- Políticas de Ventas y precios

No aplica.

5.4.2 Valores Corporativos

Gama Ingenieros Arquitectos S.A.S cuenta con los siguientes valores:

Ética,

Responsabilidad social,

Creatividad,

Calidad,

Servicio al Cliente,

Crecimiento del personal,

Compromiso del personal.

6. Estudio Financiero

6.1 Presupuesto de Inversión

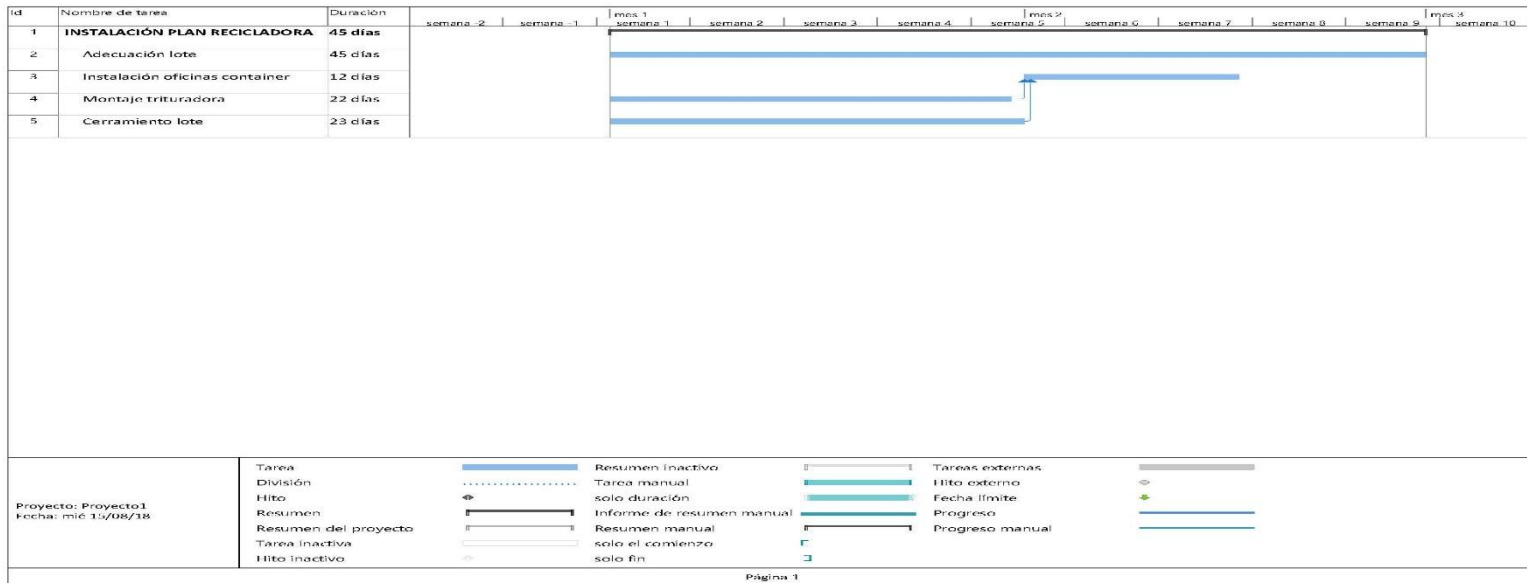
Tabla 6. Presupuesto de Inversión

Presupuesto de Inversión	
Ítem	Valor
Terrenos	2.200.000.000,00
Adecuaciones	30.000.000,00
Licencias y Permisos	100.000.000,00
Maquinaria (Trituradora + Cargador)	1.300.000.000,00
Container Oficina	12.000.000,00
Suministros de Oficina	5.000.000,00
Total	3.647.000.000,00

Fuente: De la propia investigación

7. Plan Operativo

7.1 Cronograma de Actividades



Fuente: De la propia investigación

8. Impactos

Impacto Social: Se va a intervenir en la ciudad culturizando a la comunidad hacia un enfoque de aprovechamiento de escombros por medio de campañas publicitarias en los medios de comunicación.

Impacto Ambiental: Nuestra empresa va generar un impacto ambiental significativo, ya que tenemos como misión disminuir las escombreras ilícitas las cuales aquejan a la ciudadanía.

9. Conclusiones

Gama Ingenieros Arquitectos S.A.S. busca disminuir la explotación de los recursos naturales y realizar el aprovechamiento del concreto que sale de las demoliciones haciendo parte de los escombros y transformándolo en insumos de la construcción para ser reutilizados.

Gama Ingenieros Arquitectos S.A.S busca tener una participación del 25% del mercado en el primer año, a través de la obtención de clientes contratistas del IDU

Gama Ingenieros Arquitectos S.A.S. es una alternativa amigable con el medio ambiente ya que se tiene la certeza que con estos se pueden construir otras estructuras de pavimento de buenas características técnicas, con los consecuentes ahorros energéticos, económicos, de tiempo y de más ventajas del empleo de esta tecnología.

Gama Ingenieros Arquitectos S.A.S accederá a la población objeto, realizando la inscripción al alistado de proveedores al Instituto de Desarrollo Urbano IDU ya que este cuenta con un directorio de proveedores donde se encuentran aquellos que cumplen con las normas ambientales y comerciales exigidas por el instituto. Y el Registro en el Eco-directorio de la Secretaria Distrital de Ambiente.

Referencias

Alcaldía Mayor de Bogotá. (29 de abril de 2016). *Plan de Desarrollo Bogotá 2016-2020*.

Obtenido de <https://assets.documentcloud.org/documents/2821653/Proyecto-Plan-de-Desarrollo-2016-2020.pdf>

Alcaldía Mayor de Bogotá, D.C. – UESP. (2005). *Plan maestro para el manejo integral de los residuos sólidos. Informe Final Tomo V*. Bogotá : Alcaldía Mayor de Bogotá, D.C.

Alcaldía Mayor de Bogotá. Instituto de Desarrollo Urbano. (31 de diciembre de 2017). *Informe de Gestión de Resultados 2017*. Obtenido de https://www.idu.gov.co/Archivos_Portal/2018/Transparencia/Presupuesto/Informe%20de%20Gestio%20y%20de%20resultados/01%20enero/INFORME%20DE%20GESTION%20Y%20RESULTADOS%20%20CONSOLIDADO%202017%20VF31-01-2018.pdf

Alcaldía Mayor de Bogotá. Secretaría General. (3 de noviembre de 2017). *Presupuesto de Bogotá será de \$ 20,8 billones para 2018*. Obtenido de <http://www.bogota.gov.co/temas-de-ciudad/hacienda/presupuesto-de-bogota-para-2018>

Alcaldía Mayor de Bogotá. Secretaría Distrital de Ambiente. (2013). *Resolución 00715. Por medio de la cual se modifica la Resolución No 1115 del 26 de septiembre de 2012*.

Obtenido de http://ambientebogota.gov.co/en/c/document_library/get_file?uuid=71

Alcaldía Mayor de Bogotá. Secretaría Distrital de Ambiente. (9 de julio de 2015). *Resolución 00932*. Obtenido de <http://www.alcaldiabogota.gov.co/sisjur/normas/Norma1.jsp?i=62579>

- Alcaldía Mayor de Bogotá. Secretaría Distrital de Hacienda. (2017). *Proyecto de Presupuesto 2018*. Obtenido de http://www.shd.gov.co/shd/sites/default/files/documentos/Libro_0_ajustado_publi.pdf
- Cat Products. (2018). *Equipment Wheel Loaders*. Obtenido de https://www.cat.com/en_US/products/new/equipment/wheel-loaders.html
- Colombia Compra Eficiente . (2018). *No se trata de gastar menos, se trata de gastar bien* . Obtenido de <https://www.colombiacompra.gov.co/colombia-compra/colombia-compra-eficiente>
- Concejo de Bogotá, D. C. (2013). *Acuerdo 523. Por el cual se modifican parcialmente los acuerdos 180 de 2005, 398 de 2009, 445 de 2010 y se modifica y suspende el Acuerdo 451 de 2010 y se dictan otras disposiciones*. Obtenido de <http://www.alcaldiabogota.gov.co/sisjur/normas/Norma1.jsp?i=53730>.
- Congreso de la República. (2008). *Ley 1258. Por medio de la cual se crea la sociedad por acciones simplificada* . Obtenido de <http://www.supersociedades.gov.co/superintendencia/normatividad/ley-1258-de-1998/Documents/LEY%201258%20DE%202008.pdf>
- Espinosa Bula, D. M. (2015). Ingeniería Sostenible. *Anales de Ingeniería Año 128 Edición No. 924*, 1-84.
- Google maps. (2018). *Mapa de la ciudad de Bogotá*. Obtenido de https://www.google.com.co/search?sa=X&rlz=1C1CHZL_esCO767CO767&q=bogota+map&tbm=isch&source=iu&ictx=1&tbs=simg:CAESsQIJapXx_1K_1asTQapQILEKjU2AQaBAgVCAUMCxCwjKcIGmIKYAgDEijYCc8JpRSzA_1UJzgniCakUzQeACZM3tz6lK4kroT6kK-4_1wj6GN4grGjCg9OqSuRarJ02NmngSWalT_1JJ

googleusercontent.com. (s.f.). Obtenido de <https://lh3.googleusercontent.com/-5DguRVT5wM0/TYiySkWM7UI/AAAAAAAAAA vs/ljPv6iJBUOc/s1600/Plano+ubicacion.png>

Instituto Dd Desarrollo Urbano IDU. (2001). *Resolución 3353*. Obtenido de <http://www.alcaldiabogota.gov.co/sisjur/normas/Norma1.jsp?i=4670>.

Instituto de Desarrollo Urbano IDU. (30 de junio de 2015). *Estadísticas de malla vial 2015 – IDU – 30 de junio de 2015* Obtenido de <https://www.idu.gov.co/page/inventario-malla-vial>

Instituto de Desarrollo Urbano IDU. (2015). *Directorio de Proveedores*. Obtenido de <http://app.idu.gov.co/geodata/IntenasMain/directorio.html>.

Instituto de Desarrollo Urbano IDU. (2017). *Informe de gestión resultados 2017*. Obtenido de https://www.idu.gov.co/Archivos_Portal/2018/Transparencia/

Instituto DE Desarrollo Urbano IDU. (2018). *Subdirección General de Desarrollo Urbano. Dirección Técnica Estratégica. Sistema de información de precios 2018-1*. Obtenido de <http://app.idu.gov.co/geodata/IntenasMain/referencia.html>

Kefid. (2018). *Planta Móvil de trituración*. Obtenido de <http://es.kefid.com/Residuos-de-Construccion/?gclid=HwO-B1MkCFYefHwodmNkCFA>. : http://es.kefid.com/Residuos-de-Construccion/?gclid=CKHw_O-B1MkCFYefHwodmNkCFA.

Procuraduría General de la Nación. (9 de julio de 2012). *Procuraduría General de la Nación presentó conclusiones de evaluación adelantada sobre el manejo de los escombros y residuos mixtos en Bogotá y municipios aledaños*. Obtenido de https://www.procuraduria.gov.co/portal/Procuraduria-General_de_la_Nacion_present__conclusiones_de_evaluaci_n_adelantada_sobre_el_manejo_de_los_escombros_y_residuos_mixtos_en_Bogota_y_municipios_aledanos_.news

Secretaría Distrital de Ambiente. (2018). *Lineamientos de la Política de RCD en Bogotá D.C.*

Obtenido de <http://www.ambientebogota.gov.co/es/web/escombros/resolucion>

Semana. (24 de junio de 2018). *¿En qué van las 210 obras del gobierno de Peñalosa?* Obtenido

de <https://www.msn.com/es-co/noticias/nacional/%C2%BFen-qu%C3%A9-van-las-210->

[obras-del-gobierno-de-pe%C3%B1alosa/ar-AAz4mGw](https://www.msn.com/es-co/noticias/nacional/%C2%BFen-qu%C3%A9-van-las-210-obras-del-gobierno-de-pe%C3%B1alosa/ar-AAz4mGw)

Anexo A

Resultados y Análisis Entrevista

1. ¿Usted piensa que las políticas ambientales que se exigen en el sector de la construcción deberían ser ampliadas a otros sectores de la economía? Si ____ No ____

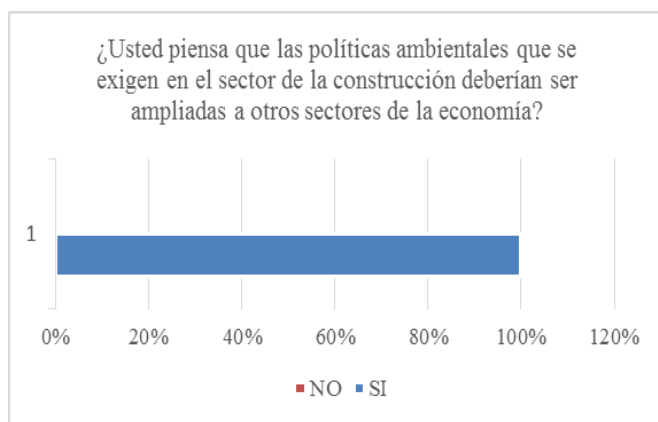


Figura 11. Políticas ambientales

Fuente: Elaboración propia a partir de las respuestas dadas

Un noventa por ciento de los entrevistados están de acuerdo con que las políticas ambientales se apliquen en todos los sectores de la economía en Colombia, esta sería una contribución muy grande al medio ambiente y a nuestros recursos naturales.

2. La ley ¿debería generar más obligaciones con las compañías constructoras del sector privado para el manejo de escombros como lo hace con los contratistas públicos? Sí ____

No ____

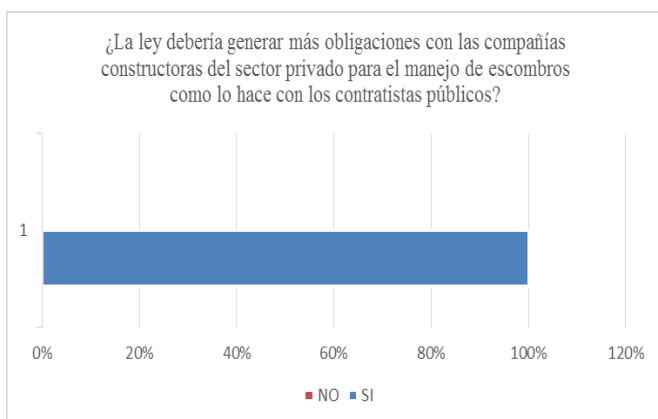


Figura 12. Obligaciones de las constructoras con manejo de escombros

Fuente: Elaboración propia a partir de las respuestas dadas

El cien por ciento de los encuestados afirman que las políticas ambientales a cerca del reciclado de los escombros solo se utilizan para los contratos de orden público y las obras civiles privadas no se les ejercen control y esto hace que, en los andenes, parques, caños, lotes baldíos, entre otros lugares de nuestra ciudad encontremos RCD, debido a que no se le ejerce control adecuado a este tipo de obras.

3. ¿Usted considera viable que todas las entidades del estado a nivel nacional deberían implementar el reciclado de concreto? Sí ___ No ___

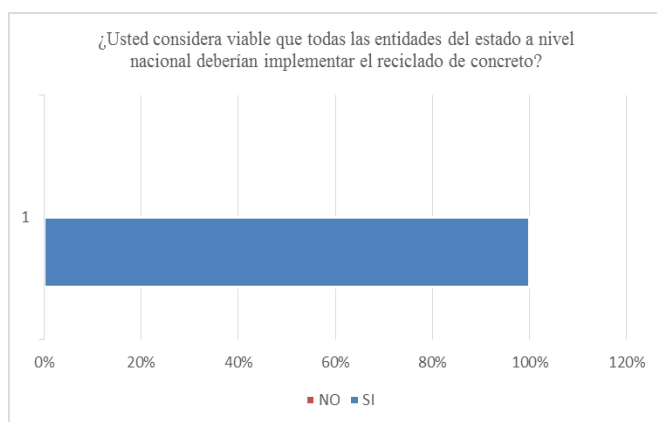


Figura 13. Implementación del reciclado de concreto

Fuente: Elaboración propia a partir de las respuestas dadas

El 80% de los entrevistados consideran que es importante implementar esto en el territorio nacional. Si en las ciudades y en los municipios no se hace la utilización de los recursos naturales no renovables, todo sería más organizado y como son poblaciones de menor tamaño es más factible llevar un control por parte de las autoridades y se crearía la cultura de reciclar.

El 20% considera que son normas demasiados exigentes para poblaciones que hasta ahora están iniciando su crecimiento o realizando la renovación urbana.

4. ¿Usted como profesional técnico del sector considera que al realizar el reciclado del concreto para hacer bases y sub bases, estos materiales tienen la misma calidad dentro de las obras de vías y espacio público? Sí ___ No ___

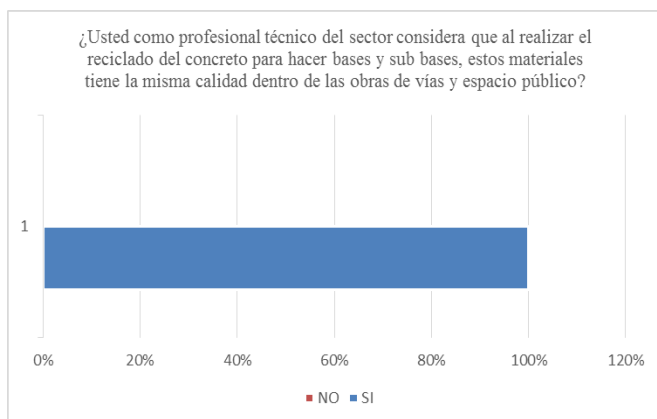


Figura 14. Bases y sub-base reciclado de concreto
Fuente: Elaboración propia a partir de las respuestas dadas

El 90% de los entrevistados considera que el comportamiento de los materiales es el mismo, se pueden realizar las obras con la misma calidad.

El 10% considera que la plasticidad de los materiales varía por lo cual las estabilidades de las obras no serían iguales hablando técnicamente de vías por el peso de los vehículos.

5. ¿Usted como profesional técnico del sector cree que el reciclado de concreto si contribuye a no hacer uso de los recursos naturales no renovables? Sí ___ No ___

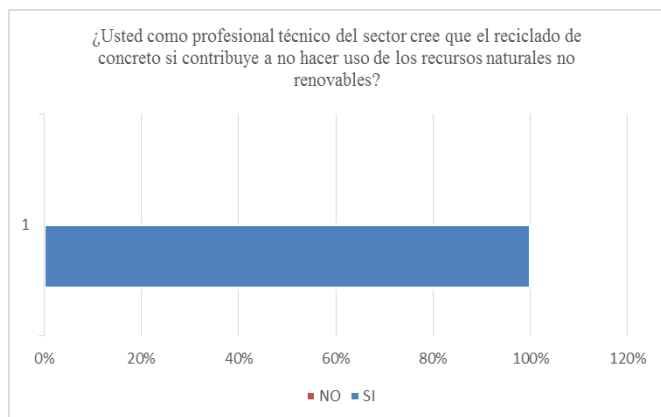


Figura 15.. Reciclado de concreto y su contribución

Fuente: Elaboración propia a partir de las respuestas dadas

El 100% considera que al utilizar el reciclado del concreto para materiales de bases y sub bases se hace una gran contribución al medio ambiente y a los recursos naturales no renovables.