

# UTILIZACIÓN DEL VIDRIO TRITURADO COMO MATERIAL DE CONSTRUCCIÓN EN CANTÓN SANTO DOMINGO

USE OF CRUSHED GLASS AS A BUILDING MATERIAL IN SANTO DOMINGO CANTON

RECIBIDO 12/02/2020 - ACEPTADO 14/12/2020

DOI: <https://doi.org/10.32645/13906925.998>

**FÉLIX  
SIXTO  
PILAY  
TOALA**

- ◆ Pontificia Universidad Católica del Ecuador sede Santo Domingo (PUCE-SD)
- ◆ Economista
- ◆ [ptfs@pucesd.edu.ec](mailto:ptfs@pucesd.edu.ec)
- ◆ <https://orcid.org/0000-0001-7376-3197>

**JENNY  
PAOLA  
ARMIJOS  
NAULA**

- ◆ Pontificia Universidad Católica del Ecuador sede Santo Domingo (PUCE-SD)
- ◆ Ingeniera Comercial
- ◆ [jparmijosn@pucesd.edu.ec](mailto:jparmijosn@pucesd.edu.ec)
- ◆ <https://orcid.org/0000-0003-4773-5250>

**JOSSELYN  
VALERIA  
ARÉVALO  
HERRERA**

- ◆ Pontificia Universidad Católica del Ecuador sede Santo Domingo (PUCE-SD)
- ◆ Ingeniero Comercial
- ◆ [jvarevaloh@pucesd.edu.ec](mailto:jvarevaloh@pucesd.edu.ec)
- ◆ <https://orcid.org/0000-0001-6313-571X>

Cómo citar este artículo:

Pilay, F., Armijos, J., & Arévalo, J. (Julio - diciembre de 2020). Utilización del vidrio triturado como material de construcción en cantón Santo Domingo. *Sathiri: sembrador*, 15(2), 208-219. <https://doi.org/10.32645/13906925.998>

## Resumen

*La materia prima que demanda el sector de la construcción está en constante evolución y transformación, es por ello que el artículo tuvo como objetivo demostrar el uso del vidrio como material de construcción, como una nueva forma de reutilizar este desecho, debido a que solo el 47.47% de los hogares en Ecuador poseen hábitos de clasificación de recursos sólidos como son los plásticos, orgánicos, papel- cartón y vidrio. Mediante la realización de un estudio de factibilidad se conoció la viabilidad de la creación de una empresa que preste el servicio de trituración de envases de vidrio, cuyo fin se basó en contribuir al cuidado del medio ambiente y a su vez generar un recurso económico. La investigación se desarrolló en el cantón de Santo Domingo, específicamente en el sector de la construcción, se abordó un enfoque mixto, ya que permite analizar datos cuantitativos y cualitativos, se aplicó 121 encuestas en base a un cuestionario estructurado, a las personas que se dedican a la construcción de casas, pavimentos, bloques y adoquines. El resultado obtenido por los estudios de mercado, financiero, legal, técnico y organizacional, se evidenció la viabilidad de la creación de la empresa, ya que uno de los aspectos a considerar fue la existencia de una demanda, además se demostró que el uso del vidrio triturado es favorable en el sector de la construcción, debido a la resistencia que tiene a la humedad alargado así su descomposición y vida útil.*

**Palabras claves:** creación, vidrio, trituración, reciclaje, beneficio.

## Abstract

*The raw materials demanded by the construction sector are in constant evolution and transformation, which is why the article aimed to demonstrate the use of glass as a construction material, as a new way to reuse this waste, because only the 47.47% of households in Ecuador have habits of classification of solid resources such as plastics, organic, paper-cardboard and glass. By conducting a feasibility study, the feasibility of creating a company that provides the service of crushing glass containers was known, whose purpose was based on contributing to the care of the environment and in turn generating an economic resource. The research was developed in the canton of Santo Domingo, specifically to the construction sector, a mixed approach was approached, since it allows analyzing quantitative and qualitative data, 121 surveys were applied based on a structured questionnaire, to people who dedicate themselves to the construction of houses, pavements, blocks and paving stones. The result obtained by the market, financial, legal, technical and organizational studies, the viability of the creation of the company was evidenced, since one of the aspects to consider is the existence of a demand, it was also demonstrated that the use of the Crushed glass is favorable in the construction sector, due to the resistance it has to elongated humidity thus its decomposition and useful life.*

**Keywords:** creation, glass, crushing, recycling, benefit.

---

### Cómo citar este artículo:

Pilay, F., Armijos, J., & Arévalo, J. (Julio - diciembre de 2020). Utilización del vidrio triturado como material de construcción en cantón Santo Domingo. *Sathiri: sembrador*, 15(2), 208-219. <https://doi.org/10.32645/13906925.998>

---

## 1. Introducción

La globalización ha permitido una creciente comunicación e interdependencia entre los diferentes países a nivel mundial unificando así sus mercados, sociedades y culturas, imponiendo con ello nuevas maneras de producción y comercialización. A partir del 2012 en Ecuador vuelve a ponerse de moda el consumo de envases de vidrio, es decir las preferencias de los hogares ecuatorianos regresa, ya que estos envases se los considera inocuos y versátiles.

Los envases de vidrio generalmente son utilizados y reutilizados para conservar, presentar y almacenar toda clase de alimentos sólidos o líquidos, medicamentos, pomadas y perfumes, siendo atractivos por sus propiedades únicas en brillo, color, limpieza, impermeabilidad y sobre todo por su bondad al momento de conservar de mejor manera los alimentos, esta acción es una forma de reciclar válida "...generar nuevos envases, realizar el relleno y seguir y con la repartición responsable y comercial de la clase de material reciclado" (Ramos, 2016).

Con el paso de los años los adelantos técnicos han afectado positivamente a la industria del vidrio, pues a inicios del siglo XIX se facilita la elaboración de láminas de grandes tamaños, con mejores propiedades y a precios más competitivos, llegando a ser un impulso auténtico dentro de la arquitectura de este cristal; desde entonces la evolución técnica del vidrio ha sido imparable, logrando que "hoy en día sea un material con múltiples variantes, convirtiéndose en uno de los materiales más versátiles utilizados en la construcción, debido a sus características: transparencia, luminosidad y reflejos y sobre todo porque es totalmente reutilizable" (Mozo, 2013).

Dentro de este contexto, se crean nuevas ideas en la industria del vidrio, como Ecuador Owens Illinois (OI) que es la empresa líder en la producción de envases de vidrio para un total de 330 firmas a nivel nacional, es por eso que continuamente realiza programas de concientización con respecto al uso de estas botellas, "con la apertura del nuevo salón de innovación, lugar en donde se imparten talleres a sus clientes para el desarrollo de nuevos modelos de envases, los cuales se enfocan en potenciar la sostenibilidad, innovación y calidad" (Líderes, 2014).

Para IO Ecuador el tema de reciclaje es un criterio muy importante, no solo porque disminuye sus emisiones al medio ambiente sino porque la elaboración de sus botellas la realizan con un 30.35% mediante el vidrio reciclado, para ello cuenta con cuatro proveedores que se encargan de recolectar y clasificar todo el vidrio de acuerdo a su color, debido a que "la producción de vidrio industrialmente provoca daños medioambientales como contaminación sónica, emite polvo, gasta agua potable, NOX (óxido de nitrógeno) y SOx (óxido de azufre)" (Clúster Calidad AS, 2016).

Considerando, al reciclaje como un tema que aqueja al conjunto de la sociedad en el país, ya que solamente el 19% recicla botellas y envases de vidrio; debido a ello, el Ministerio del Ambiente a través de su Programa Nacional para la Gestión Integral de Residuos Sólidos (PNGIDS) realiza socializaciones conjuntamente con recicladores de base, productores, importadores y embotelladores de vidrio, es necesario que se tenga en cuenta que "Existen diferentes opciones para reciclar el vidrio, ya que este se utiliza en diferentes cosas como botellas, vidrio, cerámicas bombillos..." (Freire, 2018).

Las acciones del Ministerio del Ambiente, están encaminadas a promover la reducción, reutilización y reciclaje de vidrio mediante distintos mecanismos y estrategias que serán planteadas por los productores, embotelladores e importadores de envases o botellas de vidrio, logrando así reciclar un promedio del 80% de lo que circula en el mercado durante los próximos seis años.

---

### Cómo citar este artículo:

Pilay, F., Armijos, J., & Arévalo, J. (Julio - diciembre de 2020). Utilización del vidrio triturado como material de construcción en cantón Santo Domingo. *Sathiri: sembrador*, 15(2), 208-219. <https://doi.org/10.32645/13906925.998>

---

Con la finalidad de contribuir un poco al reciclaje, al medio ambiente y a la sociedad se plantea un estudio de factibilidad para la creación de una empresa que preste el servicio de trituración de envases de vidrio en el cantón Santo Domingo, que se enfocará al mercado de la construcción siendo un escenario en donde la utilización de este material ha tenido buenos resultados a largo plazo, debido a que contribuye a que la estructura sea más resistente a la humedad, además de ello el estudio permite explorar campos administrativos, organizacionales, legales, ambientales, técnicos y financieros, para con ello saber si es rentable la creación de la empresa.

La investigación se respalda mediante varias investigaciones realizadas a nivel nacional e internacional, dentro del campo de la ingeniería civil, ya que se encarga de la construcción y mantenimiento de las infraestructuras en el entorno, tal es el caso de un estudio efectuado por la Universidad de Michigan en EE.UU, donde se descubre un nuevo concreto, el cual está compuesto de vidrio molido haciendo que éste sea más fuerte, durable y resistente, debido a la reacción beneficiosa que tiene el vidrio triturado con el cemento, inclusive ayuda a reducir la cantidad de vidrio que termina en los basureros y las emisiones de dióxido de carbono. (Civilgreenks, 2016).

La integración del vidrio reciclado y triturado ha tenido resultados favorables en el sector constructor, a causa de ello en España se analiza la influencia de la incorporación de vidrio triturado en las propiedades y el comportamiento a alta temperatura de morteros de cemento, donde el resultado que se tiene es una sensible diferencia en las muestras, lo que indica que un mejor comportamiento para los materiales que se incorpora fracciones de vidrio en su composición. (Flores & Jiménez Victor, 2018)

Galápagos forma parte de los lugares que decide utilizar el vidrio en las construcciones de hormigón, esto se debe al estudio de factibilidad que realizó la WWF en el 2013 con el apoyo de la Universidad Politécnica Nacional del Ecuador, con el fin de aprovechar el vidrio reciclado en las islas como material de construcción válido, pues los resultados del estudio demuestra que los bloques, adoquines y hormigón compuestos por un 25% de vidrio triturado son más resistentes que los productos convencionales.

## 2. Materiales Y Métodos

El estudio de factibilidad es parte de un enfoque mixto en donde se combina datos cuantitativos y cualitativos, como lo son gustos y preferencias que poseen los individuos al momento de adquirir el producto que ofrece la nueva empresa, por tanto se debe conocer la demanda para satisfacer al público objetivo identificado.

El estudio realizado se efectuó a una población finita con el fin de determinar la factibilidad de la creación de una empresa que preste el servicio de trituración de envases de vidrio y con ello mejorar las condiciones contaminantes que presenta el cantón; a su vez reutilizar este desecho que es poco demandado a nivel local y nacional, posteriormente se tiene el cálculo de la muestra a partir de la población antes definida, por lo que se aplica un muestreo no probabilístico por conveniencia, con una muestra de 121 constructoras de casas, departamentos, carreteras, pavimentos o bloques.

Además, en la recopilación de datos se utiliza la herramienta de la encuesta mediante un cuestionario estructurado, la cual se aplica a un total de 121 empresas constructoras de viviendas, carreteras, pavimentos, adoquines o bloques, luego se analiza los datos recolectados mediante el SPSS para su análisis, además se utiliza el programa Excel para mejorar la presentación de las tablas y gráficas para una mejor comprensión.

## 3. Resultados

Después de la aplicación del instrumento de recogida de datos, para determinar la demanda futura de material de vidrio triturado e instalar una empresa que brinde los servicios de trituración, se obtiene resultados que para informe se presentan en forma resumida.

Cómo citar este artículo:

Pilay, F., Armijos, J., & Arévalo, J. (Julio - diciembre de 2020). Utilización del vidrio triturado como material de construcción en cantón Santo Domingo. *Sathiri: sembrador*, 15(2), 208-219. <https://doi.org/10.32645/13906925.998>

### 3.1 Estudio de Mercado

El estudio de factibilidad permite conocer los cinco campos prioritarios que se debe considerar al momento de formar una empresa, siendo el estudio de mercado el encargado del análisis de la demanda del producto que desea lanzar la entidad, por lo que se obtiene:

**Tabla 1.**

Cantidad de compra de sacos de vidrio triturado

| VARIABLE             | FRECUENCIA | PORCENTAJE |
|----------------------|------------|------------|
| 15 sacos             | 12         | 10%        |
| 20 sacos             | 17         | 14%        |
| 30 sacos             | 53         | 44%        |
| 35 sacos en adelante | 20         | 17%        |
| <b>TOTAL</b>         | <b>102</b> | <b>84%</b> |
| <b>Sistema</b>       | <b>19</b>  | <b>16%</b> |

Fuente: Encuesta

Elaborado por: Autores (2020)

De un total de 121 encuestados se obtiene que un 44% han adquirido el saco de vidrio triturado a un precio de \$30, un 17% el cual representa un valor de 35%, siendo estos valores más representativos, los que pueden variar de acuerdo al lugar de adquisición.

**Tabla 2.**

Frecuencia de compra del vidrio triturado

| VARIABLE        | FRECUENCIA | PORCENTAJE  |
|-----------------|------------|-------------|
| Mensual         | 40         | 33%         |
| Semanal         | 28         | 23%         |
| Quincenal       | 14         | 12%         |
| Diario          | 20         | 17%         |
| <b>SUBTOTAL</b> | <b>102</b> | <b>84%</b>  |
| <b>Sistema</b>  | <b>19</b>  | <b>16%</b>  |
| <b>TOTAL</b>    | <b>121</b> | <b>100%</b> |

Fuente: Encuesta

Elaborado por: Autores (2020)

Se manifiesta que su frecuencia de comprar está condicionado por la cantidad de contratos adquiridos, por lo que se tiene un 33%, valor que corresponde a una frecuencia de compra mensual, posteriormente se tiene un 23% el cual representa un consumo semanal.

Cómo citar este artículo:

Pilay, F., Armijos, J., & Arévalo, J. (Julio - diciembre de 2020). Utilización del vidrio triturado como material de construcción en cantón Santo Domingo. *Sathiri: sembrador*, 15(2), 208-219. <https://doi.org/10.32645/13906925.998>

**Tabla 3.**

Competencia en el sector del vidrio triturado

| VARIABLE                          | FRECUENCIA | PORCENTAJE  |
|-----------------------------------|------------|-------------|
| Trituración propia                | 9          | 7%          |
| Centros de reciclaje de la ciudad | 2          | 2%          |
| Proveedores de otra ciudad        | 91         | 75%         |
| <b>TOTAL</b>                      | <b>102</b> | <b>84%</b>  |
| <b>Sistema</b>                    | <b>19</b>  | <b>16%</b>  |
|                                   | <b>121</b> | <b>100%</b> |

Fuente: Encuesta

Elaborado por: Autores (2020)

Como se puede observar en la figura 3, se tiene un valor representativo de 75% que corresponde a proveedores de otras provincias, siendo esto una ventaja para la investigación ya que el cantón no cuenta con una empresa que preste este servicio, por lo que las empresas constructoras se han visto en la necesidad de obtener este producto de otras ciudades.

Al realizar un contraste de los resultados se evidencia que las empresas consumidoras de vidrio triturado indican que realizan sus trabajos mensualmente por lo que es necesario que se abastezcan de materia prima con pedidos semanales o mensuales con una cantidad estimada de 30 o más de 35 sacos, esto se debe a que normalmente estas empresas consideran su uso un poco complejo por lo que no les permite abastecerse en grandes cantidades.

### 3.2 Estudio Técnico

Es un estudio que muestra los costos de producción, la inversión inicial y la localización de la organización que se desea poner en marcha dentro del cantón Santo Domingo, entonces, el resultado que refleja este estudio es el siguiente:

**Tabla 4.**

Costos Fijos

| COSTOS FIJOS DE PRODUCCIÓN/MANO DE OBRA        | COSTOS MENSUALES | COSTOS ANUALES      |
|--|------------------|---------------------|
| 3 Operarios de producción, sueldo básico \$400 | \$ 1.200,00      | \$ 14.400,00        |
| Servicios básicos                              | \$ 950,00        | \$ 11.400,00        |
| Transporte                                     | \$ 650,00        | \$ 7.800,00         |
| <b>Total de costos fijos de producción</b>     |                  | <b>\$ 33.600,00</b> |

Fuente: Estudio de mercado

Elaborado por: Autores (2020)

Los costos fijos que se han considerado para el proceso productivo, intervienen los gastos administrativos con un total de \$45.000,00, entre estos gastos se encuentra el del gerente, contador, vendedor, secretarias y bodeguero, por otro lado se determinó los costos de los operarios de producción, servicios básicos y transporte con un total de \$33.600,00, cabe indicar que ambos valores se los estimo en forma anual.

Cómo citar este artículo:

Pilay, F., Armijos, J., & Arévalo, J. (Julio - diciembre de 2020). Utilización del vidrio triturado como material de construcción en cantón Santo Domingo. *Sathiri: sembrador*, 15(2), 208-219. <https://doi.org/10.32645/13906925.998>

### 3.3 Inversión inicial

#### 3.1.1 Inversión

Para poner en marcha el proyecto empresarial, resultado de la investigación que busca constituir la empresa que se encargará de la trituración del vidrio y de la comercializar en forma de materiales para la construcciones de obras civiles en Santo Domingo, se requiere de una inversión de \$19.645,00, inversión inicial en propiedad planta y equipo, suministros de oficina, muebles y enseres, maquinarias necesarias para la trituración y transformación del vidrio en botellas en polvo para la obtención del producto final, es necesario además considerar el valor de depreciación anual, el costo de materiales y para el control de los procesos administrativos directos e indirectos en la empresa.

**Tabla 5.**

Inversión inicial

| CANTIDAD     | DESCRIPCIÓN                   | VALOR UNITARIO | AÑO 1            |
|--------------|-------------------------------|----------------|------------------|
| 3            | Maquinas trituradoras         | \$ 4.500       | \$ 13.500        |
| 2            | Kit de accesorios             | \$ 950         | \$ 1.900         |
| 3            | Computadoras                  | \$ 450         | \$ 1.350         |
| 4            | Escritorios                   | \$ 250         | \$ 1.000         |
| 8            | Sillas                        | \$ 100         | \$ 800           |
| 2            | kit de suministros de oficina | \$ 35          | \$ 70            |
| 15           | Resmas e papel                | \$ 5           | \$ 75            |
| 2            | Anaqueles                     | \$ 100         | \$ 200           |
| 2            | Impresoras                    | \$ 150         | \$ 300           |
| 2            | Muebles de oficina            | \$ 85          | \$ 170           |
| 3            | Mesas                         | \$ 35          | \$ 105           |
| 50           | Archivadores                  | \$ 4           | \$ 175           |
| <b>TOTAL</b> |                               |                | <b>\$ 19.645</b> |

**Fuente:** Estudio de mercado

**Elaborado por:** Autores (2020)

Los rubros necesarios para la puesta en marcha del proyecto, se han detallado en la tabla anterior de manera detallada, como inversión inicial en propiedad, planta y equipo, equipo de cómputo, suministros de oficina, muebles y enseres, donde constan de las maquinarias mínimas requeridas en el proceso de obtención del producto terminado, cada una con el respectivo desglose de acuerdo a los datos legales de la tabla de depreciación anual de 10 años, mientras para los software es de 3 años, y un valor de depreciación anual equivalente al 10% de su costo. Por lo tanto se requiere contar con varios materiales que son necesarios para un adecuado control de los procesos administrativos que se realizarán dentro o en el entorno de la empresa, dedicada a la trituración de los envases de vidrio, requiriendo un total de inversión de \$19.645,00, tal como se evidencia en la tabla 5.

Cómo citar este artículo:

Pilay, F., Armijos, J., & Arévalo, J. (Julio - diciembre de 2020). Utilización del vidrio triturado como material de construcción en cantón Santo Domingo. *Sathiri: sembrador*, 15(2), 208-219. <https://doi.org/10.32645/13906925.998>

### 3.1.2 Capital de trabajo

**Tabla 6.**

Capital de trabajo

| DETALLE  | MATERIALES          |
|--|---------------------|
| Inventarios                                      | \$ 11.250,00        |
| Cartera  | \$ 5.625,00         |
| Total  | \$ 16.875,00        |
| Efectivo 20%                                     | \$ 3.375,00         |
| Inversión inicial del capital de trabajo         | \$ 20.250,00        |
| <b>Total de inversión del capital de trabajo</b> | <b>\$ 20.250,00</b> |

**Fuente:** Estudio de mercado

**Elaborado por:** Autores (2020)

La inversión en capital de trabajo se calculó conforme a la demanda del proyecto diaria, además para abastecerse es de 2 días con un requerimiento de 75000 envases de vidrio, este valor se consideró en base a la capacidad que tiene los recicladores de obtener la materia prima, por otra parte en la forma de pago, se estableció que las empresas constructoras tendrán un 50% de crédito a 8 días plazo, el efectivo se requerirá el 20%, siendo un porcentaje establecido en algunos libros de diseño y evaluación de proyectos, una vez realizado este proceso se determinó que la inversión del CT es de \$20.250,00.

### 3.4 Localización

**Tabla 7.**

Factores subjetivos

| DETALLE              | MATERIALES  |
|----------------------|-------------|
| Vía El Carmen- Chone | <b>0,15</b> |
| Vía Quito-Quevedo    | 0,25        |
| Vía Quinindé         | 0,60        |

**Fuente:** Estudio de mercado

**Elaborado por:** Autores (2020)

Para efectos de cálculo se debe obtener el producto entre la calificación de los factores subjetivos de cada localización y su peso asignado a cada factor, como resultado se tiene a la vía Quinindé para crear la empresa, debido a que presenta las condiciones favorables para su correcto funcionamiento, así como la disponibilidad de servicios básicos, cercanía con los proveedores de la materia prima, por ser un nudo de conexión principal, el cual facilita la optimización de tiempo de transporte de la materia prima.

### 3.5 Estudio Organizacional-legal

#### 3.5.1 Estructura organizativa

El organigrama que se propone para la empresa J&J, considerando que es una empresa mixta, debe regirse o seguir disposiciones, leyes, normativas establecidos por la Superintendencia de Compañías, en el cual se plantea la creación de un directorio, representado por los miembros tanto del sector público como del sector privado, en representación del valor de sus aportaciones de capital, la misma que se representa con los respectivos aportes de capital, detallados a

**Cómo citar este artículo:**

Pilay, F., Armijos, J., & Arévalo, J. (Julio - diciembre de 2020). Utilización del vidrio triturado como material de construcción en cantón Santo Domingo. *Sathiri: sembrador*, 15(2), 208-219. <https://doi.org/10.32645/13906925.998>

continuación. El directorio se integra inicialmente con el aporte de 8 integrantes, 4 miembros del sector privado y 4 del sector público, cada uno con derechos y protestad de participar en las sesiones convocadas previamente, dispondrán de derechos y obligaciones que facilitarán la toma de decisiones y diferentes aspectos con relación a la empresa.

### 3.5.2 Gastos Administrativos

**Tabla 8.**

Gastos administrativos

| <b>GASTOS ADMINISTRATIVOS</b>       | <b>MENSUAL</b> | <b>ANUAL</b>        |
|-------------------------------------|----------------|---------------------|
| 1 Gerente                           | \$ 1.150,00    | \$ 13.800,00        |
| 1 Contador                          | \$ 1.000,00    | \$ 12.000,00        |
| 2 Vendedores                        | \$ 800,00      | \$ 9.600,00         |
| 1 Secretarías                       | \$ 400,00      | \$ 4.800,00         |
| 1 Bodeguero                         | \$ 400,00      | \$ 4.800,00         |
| <b>Total gastos Administrativos</b> |                | <b>\$ 45.000,00</b> |

**Fuente:** Estudio de mercado

**Elaborado por:** Autores (2020)

La empresa J&J para su funcionamiento cuenta con un total de 6 empleados, de entre los cuales se generan un gasto anual de \$45.000.00.

## 3.6 Estudio Financiero

### 3.6.1 VAN y TIR

**Tabla 9.**

Van y TIR del proyecto

| <b>DESCRIPCIÓN</b> | <b>VALOR</b> |
|--------------------|--------------|
| VAN 31%            | \$642.789    |
| TIR                | 64%          |

**Fuente:** Encuesta

**Elaborado por:** Autores (2020)

El flujo de caja de la empresa para los próximos cinco años se estableció; para el primer año un ingreso de \$345.060, con un incremento del 2% conforme al consumo en las constructoras, el valor de la depreciación anual es de \$78.600, el 31% de impuestos este porcentaje se lo calculó en base a la utilidad antes de impuestos para posteriormente obtener la nueva utilidad, por otra parte en el año 0 está considerada la inversión de \$19.645 y el capital de trabajo \$20.250, el VAN es de \$642.789, con un porcentaje del 31% y una TIR del 64%.

**Cómo citar este artículo:**

Pilay, F., Armijos, J., & Arévalo, J. (Julio - diciembre de 2020). Utilización del vidrio triturado como material de construcción en cantón Santo Domingo. *Sathiri: sembrador*, 15(2), 208-219. <https://doi.org/10.32645/13906925.998>

### 3.6.2 Periodo de recuperación

**Tabla 10.**

Periodo de recuperación del capital

| AÑO | FLUJO NETO ACTUALIZADO | FLUJO NETO ACTUALIZADO ACUMULADO |
|-----|------------------------|----------------------------------|
| 0   | \$-39.895              | \$-39.895                        |
| 1   | \$186.811              | \$146.916                        |
| 2   | \$163.744              | \$310.660                        |
| 3   | \$133.401              | \$444.061                        |
| 4   | \$101.422              | \$545.482                        |
| 5   | \$97.306               | \$642.789                        |

Fuente: Cálculos autores

Elaborado por: Autores (2020)

El periodo de recuperación de la inversión es el indicador que atrae a los inversionistas, permitiendo conocer que se recupera el monto invertido por los mismos, por lo tanto, el periodo a recuperar será de un año ocho meses y cinco días, el cálculo se lo realizó teniendo en consideración, como datos base al flujo neto actualizado y el flujo neto actualizado acumulado, sin embargo, a partir del segundo año podrá obtener mayores beneficios.

### 3.6.3 Beneficio- costo

**Tabla 11.**

Relación Costo- Beneficio

|                 |              |           |               |
|-----------------|--------------|-----------|---------------|
| Beneficio/Costo | $\Sigma$ BNA | \$974.839 | <b>\$3,02</b> |
|                 | $\Sigma$ CNA | \$322.722 |               |

Fuente: Cálculos autores

Elaborado por: Autores (2020)

Para el cálculo de los beneficios se consideran los ingresos y la recuperación del capital de trabajo obtenido para el primer año \$345.060, el segundo año \$351.961, el tercer año \$359.000, cuarto año \$366.180 y para el último año \$426.454, mientras que en los costos están incluidos los costos fijos, valor en libro, depreciación y las inversiones que en el año 0 son de \$39.895, en el primer año \$108.750, en el segundo año \$91.245, tercer año \$91.475, cuarto año \$109.439 y último año \$139.667. La razón beneficio - costo facilita obtener el valor neto ya deducido los costos y beneficios, es decir, que se comparan los valores totales con factor de capitalización, mientras el beneficio - costo sea superior a 1 se acepta, caso contrario se rechaza, considerando estos parámetros se obtuvo un 3.02 para la empresa, siendo superior al parámetro establecido permitido ser aceptada.

## 4. Discusión

Esta investigación tuvo como finalidad determinar la viabilidad del proyecto de creación de una empresa que brinde el servicio de trituración de envases de vidrio para el cantón de Santo Domingo. En el artículo presentado por WWF que tiene como título: "En Galápagos se recicla el vidrio para convertirlo en material de construcción", presentado en el 2013 en nuestro país, en él, se sustenta la idea de aprovechar el vidrio reciclado en las islas como material de construcción válido, con el apoyo de la Universidad Politécnica Nacional de Ecuador, se comprobó que los

Cómo citar este artículo:

Pilay, F., Armijos, J., & Arévalo, J. (Julio - diciembre de 2020). Utilización del vidrio triturado como material de construcción en cantón Santo Domingo. *Sathiri: sembrador*, 15(2), 208-219. <https://doi.org/10.32645/13906925.998>

bloques, adoquines y el hormigón con el 25% de vidrio molido presentan mayor resistencia que los productos convencionales. Además su costo de fabricación es bajo, siendo así un fundamento positivo para la investigación.

Por otra parte, la investigación aporta un enfoque completo porque analiza aspectos: administrativos, legales, ambientales, técnicos y financieros, además de su contribución con el medio ambiente ya que mediante la constitución de la empresa se desea recurrir al reciclaje de estos envases, no siendo así en el artículo titulado la influencia de la incorporación de vidrio triturado en las propiedades y el comportamiento a alta temperatura de morteros de cemento, es decir que específicamente se basa en el compuesto, sus propiedades y comportamiento que tiene el vidrio al ser sometido a varias temperaturas.

Uno de los aspectos primordiales que presentan las personas encuestadas es que en el cantón no existen empresas que se dediquen a vender el vidrio triturado, mucho menos que los recicladores existentes realicen este labor, debido a una escasa información de los beneficios del mismo, es por ello que continuamente el Ministerio del Ambiente conjuntamente con la empresa IO Ecuador desarrollan programas de reciclaje para recuperar un mínimo del 80% de los envases o botellas que son consumidas por los individuos.

Con lo que respecta a lo previamente mencionado, se entiende por reciclaje a aquella actividad en la cual se elaboran nuevos productos a partir de residuos, los mismos que pasan por un proceso de transformación para poder aprovechar los componentes y características que cada uno posee, en algunos casos su totalidad. La necesidad de reciclar surge de la mano del consumismo desenfrenado del último siglo, ya que se ha visto afectado directamente en el estilo de vida, en un ritmo en el cual se consume alimentos de forma rápida y sin medida, surgiendo una variedad de productos elaborados y diseñados para el consumo individual y desechos, afectando al medio ambiente de manera directa.

## 5. Conclusiones

En el estudio de mercado se determinaron aspectos importantes como las preferencias y frecuencias de uso del vidrio triturado, a través del trabajo de campo con levantamiento de encuestas a los posibles consumidores, estableciendo precios, de esta manera permitirá seguir las estrategias necesarias para asegurar el éxito de la empresa.

Para determinar el estudio ambiental que abarca las condiciones requeridas para la implementación de una empresa, considerando las normas ambientales vigentes y los reglamentos, se identifica que no existe mayor restricción de funcionamiento, debido a los procesos de producción de trituración de vidrio, ya que se planea planificar las buenas prácticas de manufactura y bajo las normas de la Ley de gestión ambiental; los procesos productivos se han diseñado con el objetivo de evitar el daño al medio ambiente y preservar su cuidado.

En el estudio organizacional-legal se determinó la conformación de la empresa y se evidencia la forma de constitución del organigrama, la cantidad de socios y las aportaciones de personas tanto públicas como privadas, llegando a la cantidad de 8 socios, es importante destacar que este estudio está basado en las normas y leyes vigentes de la Superintendencia de Compañías, por lo tanto, cualquier acción realizada debe registrarse por las leyes vigentes.

Para determinar los principales procesos de elaboración se realizó el estudio técnico, mediante el cual se identificaron las herramientas y maquinaria requerida para el proceso de trituración de vidrio, así como las actividades que se realizan en el área de producción; la empresa se localiza fuera del cantón, específicamente en la vía Quinindé.

Finalmente el estudio financiero revela resultados favorables para los inversionistas con un van positivo de \$642.789, es decir, en un plazo de cinco años se logra cubrir las expectativas de los

Cómo citar este artículo:

Pilay, F., Armijos, J., & Arévalo, J. (Julio - diciembre de 2020). Utilización del vidrio triturado como material de construcción en cantón Santo Domingo. *Sathiri: sembrador*, 15(2), 208-219. <https://doi.org/10.32645/13906925.998>

mismos, recuperando el monto de la inversión en un lapso de 1 año ocho meses y cinco días, lo que indica que a partir del segundo año de ejecución del proyecto se maximizan los beneficios, cabe destacar que la comercialización del producto generará una rentabilidad de \$1.80 por cada dólar de inversión, la misma que se incrementa conforme al aumento de la demanda.

## 6. Recomendaciones

Es recomendable la participación del GAD de la provincia para la vinculación en este proyecto, puesto que de esta manera se logrará establecer más alianzas comerciales con los posibles nuevos consumidores, lo que permite que la empresa J&J ingrese al sector de competencia como una nueva organización que promueve el cuidado del medio ambiente a través de la trituración del vidrio.

Obtener y aumentar el interés por el reciclaje del vidrio es posible, mediante la inclusión de los principales organismos existentes en la ciudad de Santo Domingo, así como la integración de la empresa J&J, un proyecto que generan fuentes de ingresos económicos en el sector de ubicación de la empresa, la cooperación del GAD quien muestra su interés por promover el reciclaje y cuidado del medio ambiente, razón por la cual, se sugiere a los posibles nuevos consumidores la integración con la organización, para obtener resultados favorables a futuro.

Es recomendable que la empresa realice acuerdos con los principales recicladores del cantón para la obtención de la materia prima, que serían en este caso los envases de vidrio, y a su vez con los encargados de obras de construcción, ya que esto le permitirá a la empresa enfocarse en otro segmento de mercado, y así tener un mejor posicionamiento dentro del sector de la construcción.

Debe realizar programas de capacitación y concientización dirigido a toda la población del cantón, con la finalidad de crear nuevos proveedores de la materia prima, nuevas necesidades y por ende aumentar la demanda del producto a ofertar, debido a que el 14% de empresas constructoras no utilizan el vidrio triturado en sus actividades, por el desconocimiento de su uso y por su alta complejidad en su tratamiento.

## 7. Referencias Bibliográficas

- Civilgreenks, C. (10 de Agosto de 2016). *Civilgreenks.com*. Recuperado el 21 de 12 de 2019, de <https://civilgeeks.com/2016/08/08/la-utilizacion-del-vidrio-molido-material-construccion/>
- Clúster Calidad AS, C. (29 de 08 de 2016). [www.calidad.ebizar.com](http://www.calidad.ebizar.com). Recuperado el 20 de 12 de 2019, de <http://www.calidad.ebizar.com/reciclaje-de-vidrio-en-ecuador-disminuye-emisiones-al-medio-ambiente/>
- Flores, V., Jiménez Victor. (2018). Influencia de la incorporación de vidrio triturado en las propiedades y el comportamiento a alta temperatura de moneros de cemento. *ELSERVIER*, 260-264.
- Freire, K. (2018). Uso de vidrio molido en las mezclas asfálticas, con el propósito de reducir la contaminación. Tesis de grado. Pontificia Universidad Católica del Ecuador.
- Líderes, R. (2014). Nuevas ideas para la industria del vidrio. Líderes.
- Mozo, E. (2013). Módulo de Clases Sesión N°. El Vidrio. Trujillo, Perú: Universidad Cesar Vallejo.
- Ramos, W. (2015). Propuesta de reciclado óptimo de vidrio, para su utilización en el sector de la construcción en la ciudad de Quito. Unibversidad de las Américas. Escuela de Tecnología en Construcción y Domótica. Recuperado: 10-12-2019. <http://dspace.udla.edu.ec/bitstream/33000/4562/1/UDLA-EC-TTCD-2015-04.pdf>
- WWF, (2013). Estudio de factibilidad de aprovechar el vidrio reciclado en las islas como material de construcción válido. Galápagos: recuperado. 20-11-2019 [https://wwf](https://wwf.org)

Cómo citar este artículo:

Pilay, F., Armijos, J., & Arévalo, J. (Julio - diciembre de 2020). Utilización del vidrio triturado como material de construcción en cantón Santo Domingo. *Sathiri: sembrador*, 15(2), 208-219. <https://doi.org/10.32645/13906925.998>