



UNIVERSIDAD CATÓLICA DE CUYO
FACULTAD DE CIENCIAS ECONÓMICAS Y EMPRESARIALES

“FABRICACION DE LADRILLOS CON PLÁSTICO RECICLADO”

TRABAJO FINAL PARA OPTAR POR EL TÍTULO DE CONTADOR PÚBLICO

SAN JUAN
2024

Alumno Luis Federico Clevers Pontoriero.

Matricula 14.894

Director C.P. Carlos Zucal.

Trabajo Final de la Carrera de Contador Público

Aprobada por el tribunal examinador reunido al efecto, en San Juan a los.....
días de.....del año 2024.

Calificación obtenida:.....

Certificación de los Integrantes del Jurado		
Director de Trabajo Final	Apellido y nombre	Firma
Jurado		
Jurado		
Jurado		

.....
Firma (Alumno)

Observaciones:

.....
.....
.....

ÍNDICE GENERAL

Resumen.....	6
Introducción.....	6
Dedicatoria.....	7
Parte 1 Conceptos introductorios – Aspectos metodológicos.....	8
1.1 Justificación.....	8
1.2 Marco teórico.....	9
1.3 Objetivos.....	13
1.4 Metodología.....	14
Parte 2.....	15
Capítulo 1: Estudio de Mercado	15
1.1 Introducción.....	15
1.2 Historia del ladrillo.....	15
1.3 Características y tipos.....	16
1.4 Impacto ambiental.....	19
1.5 Ladrillos ecológicos.	20
1.5.1 Tipos de ladrillos ecológicos.	20
1.6 Introducción al estudio de mercado.....	21
1.7 Análisis de contexto.....	23
1.7.1 Fuerzas de Porter.....	23
1.7.2 Matriz FODA.....	29
1.8 Análisis Estadísticos.....	31
1.8.1 Reciclaje en Argentina.....	31
1.8.2 Reciclaje en San Juan. Parque de Tecnologías Ambientales. PTA.....	34
1.8.3 Datos numéricos en San Juan.....	39
1.9 Estrategia Comercial.....	41
1.10 Producto ofrecido.....	44
1.10.1 Proceso Productivo.	47
CAPÍTULO 2: Análisis económico y financiero.	48

2.1	Introducción a la estructura de costos	48
2.1.1.	Maquinaria Necesaria.....	50
2.2	Costos de estructura	54
2.2.1	Cuadro de Amortizaciones.....	55
2.3	Costos laborales	55
2.4	Otros costos o CIF	58
2.5	Costos Variables.....	59
2.6	Estimación de Ventas.....	61
2.7	Origen de la Inversión.....	61
2.8	Análisis de los Indicadores Financieros.	62
2.9	Horizonte de evaluación.	62
2.10	Amortizaciones.	62
2.11	Impuestos.....	63
2.11.1	Impuesto sobre los Ingresos brutos.....	63
2.11.2	Impuesto a las ganancias.....	63
2.11.3	Impuesto al Valor agregado.	64
2.12	Criterios de Evaluación.....	65
2.12.1	Período de repago simple (PRS).....	65
2.12.2	Valor Actual Neto (VAN).....	65
2.12.3	Tasa Interna de Retorno (TIR).	67
2.12.4	Punto de Equilibrio (PE).....	67
2.13	Inflación.....	68
2.14	Capital de Trabajo.....	69
2.15	Flujo de Fondos.....	72
2.16	Conclusiones.	73
2.17	Bibliografía.....	75

índice de Tablas y Figuras:

Imagen N° 1: Fuerzas de Porter - www.activaconocimiento.es/las-cinco-fuerzas-de-porter

Imagen N°2: Parque de Tecnologías Ambientales – Fuente: Elaboración propia.

Imagen N° 3 y 4: PTA: Zona de clasificación – Fuente: Elaboración propia.
Imagen N° 5 y 6: Cinta de recepción – Fuente: Elaboración propia.
Imagen N° 7: Cinta de plásticos – Fuente: Elaboración propia.
Imagen N°8, 9 y 10: Prensado – Fuente: Elaboración propia.
Imagen N°12: Sector relleno sanitario – Fuente: Elaboración propia.
Imagen N°13: Productos fabricados con plástico reciclado. Fuente: CEVE-
CONICET
Imagen N°14: Molino triturador. Fuente: Mercado Libre
Imagen N°15: Hormigonera industrial. Fuente: Mercado Libre
Imagen N°16: Bloquera. Fuente: Mercado Libre
Imagen N°17: Zorra Industrial. Fuente: Mercado Libre
Imagen N°18: Escala para cálculo de Impuesto a las Ganancias. Fuente: ARCA.
Imagen N°19: Tasas vigentes para plazo fijo. Fuente: Banco de la Nación Argentina.
Imagen N°20: Expectativas de inflación. Fuente: Banco Central de la República Argentina.

Tabla N°1. Pesos específicos de elementos constructivos para muros - Laboratorios de la Universidad Nacional de Córdoba y en el INTI de Capital Federal.

Tabla 2. Conductividad térmica de elementos constructivos para muros - Laboratorios de la Universidad Nacional de Córdoba y en el INTI de Capital Federal.

Tabla 3. Resistencia a la compresión de mampuestos para muros - Laboratorios de la Universidad Nacional de Córdoba y en el INTI de Capital Federal.

Tabla 4. Absorción de agua en elementos constructivos para muros - Laboratorios de la Universidad Nacional de Córdoba y en el INTI de Capital Federal

Tabla N°5: Cuadro de costos de estructura. FUENTE: ELABORACIÓN PROPIA

Tabla N°6: Cuadro Amortizaciones. FUENTE: ELABORACIÓN PROPIA

Tabla N°7: Cuadro de Costos Laborales. FUENTE: ELABORACIÓN PROPIA

Tabla N°8: Cuadro de cálculo de Remuneraciones. FUENTE: ELABORACIÓN PROPIA

Tabla N°9: Cuadro de cálculo de Contribuciones. FUENTE: ELABORACIÓN PROPIA

Tabla N°10: Cuadro de costo laboral en 5 años. FUENTE: ELABORACIÓN PROPIA

Tabla N°11: Cuadro de costos fijos. FUENTE: ELABORACIÓN PROPIA

Tabla N°12: Cuadro de Precios de plástico reciclado. FUENTE: Conexión Reciclados

Tabla N°13: Cuadro de Ventas estimadas. FUENTE: Elaboración propia

Tabla N°14: Cuadro de Capital de Trabajo. FUENTE: Elaboración propia

Tabla N°15: Cuadro de Flujo de Fondos. FUENTE: Elaboración propia

Tabla N°16: Cuadro de Indicadores financieros. FUENTE: Elaboración propia

RESUMEN

El presente trabajo consiste en desarrollar un proyecto de inversión dedicado a la fabricación de ladrillos ecológicos, a partir de plástico reciclado, a través del cual permitiría la reducción de grandes volúmenes de residuos plásticos, contratación personal, reducción de polución ambiental. Se combinan aspectos de inversiones privadas y públicas. Los beneficios van más allá de las mediciones en tasa de retorno o rentabilidad, dando utilidad a los residuos, con su transformación en ladrillo para la construcción de viviendas, con un altísimo impacto social sin descuidar el rédito del punto de vista del negocio del particular.

Como objetivos del proyecto, se analiza la viabilidad técnica, económica y financiera de la producción de ladrillos ecológicos a partir del plástico reciclado, y su impacto ambiental y social.

Las herramientas metodológicas utilizadas en el desarrollo del trabajo son: Recopilación de material bibliográfico, Obtención de información de la industria, entrevistas a organismos privados y públicos, Relevamiento en los municipios, pedidos de presupuesto, análisis de precios y metodologías de ventas.

INTRODUCCION

El proyecto de inversión abordará distintos capítulos dónde se abarcarán varios temas para un correcto desarrollo de la tesis.

La Parte 1 abarca los aspectos teóricos metodológicos que sustentan la tesis, dónde se definen los conceptos fundamentales que hacen a la comprensión de la misma, sus objetivos y la metodología que se utiliza.

En la Parte 2, capítulo 1 contiene un estudio de mercado realizado respecto al proyecto de inversión, donde se observan herramientas tales como la Matriz FODA y Fuerzas de Porter; Información y conceptos de los ladrillos convencionales y ecológicos, la ubicación física, la estrategia comercial que se utiliza y el producto ofrecido

En el capítulo 2 se analiza la estructura de costos del proyecto y su equipamiento. Abarca la estructura de costos del negocio, costos financieros implícitos del mismo, costos laborales y de las distintas áreas de trabajo. Además, en este capítulo se

analiza las estimaciones de ventas y el análisis de los indicadores financieros con el cuadro de Flujo de fondos, en el cual se determina rentabilidad y viabilidad técnica y económica mediante la fórmula del Valor Actual Neto que utiliza todos los costos e ingresos definidos previamente.

Finalmente, la tesis contiene una conclusión general sobre todo el trabajo realizado, dónde se expone respecto de todos los datos recaudados y analizados.

DEDICATORIA

A mis padres porque gracias a ellos tuve la posibilidad de estudiar una carrera universitaria, los que siempre me empujaron en este camino de formación como persona y los que me ayudaron a no bajar los brazos ante dificultades, a mi director Carlos por el tiempo y la ayuda brindada.

A mi novia Sofia por confiar en mí y empujarme a seguir en cada momento.

A mis familiares y amigos que de alguna manera me ayudaron y estuvieron presentes en este largo camino.

PARTE 1: CONCEPTOS INTRODUCTORIOS – ASPECTOS METODOLÓGICOS.

1.1. JUSTIFICACIÓN

La búsqueda de materiales alternativos para la construcción no es una novedad y es una ambición del hombre que siempre estará vigente, por la permanente necesidad que tiene de construir, su casa, su ciudad.

Por otra parte la creciente necesidad de la comunidad de buscar destinos útiles para sus grandes volúmenes de residuos, hace que se pueda combinar una razón ecológica para el uso de elementos no tradicionales como el ladrillo de tierra arcillosa.

El plástico es uno de los elementos de muy difícil degradación y lleva mucho tiempo que la tierra absorba el residuo plástico. Ni pensar en la pésima polución producida por la incineración de restos plásticos.

La confluencia de estas necesidades hace que cada vez se oriente más el ingenio a la búsqueda de destinos útiles para el plástico reciclado.

El aprovechamiento por parte de empresas privadas de este tipo de materiales puede ser todavía un poco lejano, por la economía de escala que aun brinda la utilización de ladrillos tradicionales. Pero la investigación siempre debe estar orientada al análisis de la alternativa y luego al desarrollo y mejora de procedimientos. El Estado municipal, provincial y nacional tiene la actual necesidad de resolver la problemática de los residuos.

Cada vez más las empresas dan importancias a su responsabilidad social empresaria. Si a esto sumamos políticas de estado orientadas a favorecer esta preocupación del empresario por el impacto que produce la actividad de su empresa en el ambiente, el interés va más allá de la rentabilidad puramente económica.

El uso de ladrillos ecológicos, elaborados a partir de plástico reciclado por parte de los municipios o el gobierno de la provincia para la construcción de viviendas, escuelas u otras obras públicas permitiría llevar adelante políticas de:

- reducción de grandes volúmenes de residuos plásticos, con un destino útil.

- contratación de personal que habitualmente se desempeña en la economía informal: cartoneros
- reducción de polución ambiental que producen los hornos de ladrillos tradicionales
- regularidad en la disponibilidad en las épocas de veda de ladrillos tradicionales.
- dar una base para futuros desarrollos buscando procedimientos más competitivos frente a los materiales clásicos.

Lo expuesto da plena justificación al desarrollo de un proyecto orientado a la fabricación de ladrillos a partir de plástico reciclado, con un fuerte contenido social.

1.2 MARCO TEÓRICO

A fin de evaluar la factibilidad del proyecto, resulta necesario establecer ciertas bases conceptuales.

Un proyecto como emprendimiento, está siempre a cargo de un grupo organizado de personas para desempeñar funciones en forma coordinada, desarrollando un conjunto de acciones concebidas unitariamente como un emprendimiento productivo-financiero. Un emprendimiento es algo que quieren hacer las personas por considerarlo conveniente para lograr ciertos efectos en el contexto. Tales efectos sobre el contexto permiten la mejor evaluación y justificación del proyecto para elegir la mejor posibilidad a ejecutar con limitaciones (escasez).¹

Un proyecto de inversión es una propuesta que surge como resultado de estudios que la sustenta y que está conformada por un conjunto determinado de acciones con el fin de lograr ciertos objetivos.²

¹ Ginestar, Ángel. Pautas para identificar, evaluar y formular proyectos – Página 27, Buenos aires, 2001

² Fernández Espinosa, Saúl. Los proyectos de inversión -Editorial Tecnológica, Página 15, Costa Rica año 2007

El propósito del proyecto de inversión es poder generar ganancias o beneficios adicionales a los inversionistas que lo promueven y como resultado de éste, también se verán beneficiado los grupos o poblaciones a los que va dirigido.³

Un proyecto puede ser de carácter privado o de carácter público.

Proyecto de inversión privado es llevado a cabo por un empresario particular para satisfacer sus propios objetivos. Los beneficios que el empresario privado espera del proyecto son el resultado de los ingresos por el concepto de la venta de los productos, sean estos bienes o servicios. La inversión estará compuesta por el valor de todos los recursos productivos que el empresario deberá tener disponibles para que todas las partes que componen el proyecto puedan ser adquiridas, construidas o instaladas para la puesta en operación.⁴

Una de las formas estandarizadas de clasificar las etapas de un proyecto consiste en considerar cuatro pasos básicos. Es así que el ciclo comienza mediante la aparición de una idea, para luego evaluar la conveniencia económica de llevarla a cabo a través de estudios de preinversión.

Seguido a esto, y con el objeto de implementar el proyecto, surge la etapa de la inversión, para finalmente dar lugar a la puesta en marcha y operación.

La etapa de idea corresponde al proceso de búsqueda de nuevas oportunidades de negocio, o de posibilidades de mejoramiento en el funcionamiento de una empresa, el cual surge de la identificación de opciones de solución de problemas e ineficiencias internas que pudieran existir o de las diferentes formas de enfrentar las oportunidades de negocio que se pudieran presentar. En este caso sumamos, además de este claro enfoque privado, la necesidad de proteger al medio

³ Nassir Sapag Chain. Proyectos de Inversión – Formulación y evaluación, Pearson Educación, página 21, 29, 30, 33, 35, Chile 2011

⁴ Nassir Sapag Chain. Proyectos de Inversión – Formulación y evaluación, Pearson Educación, página 21, 29, 30, 33, 35, Chile 2011

ambiente y dar un uso a los residuos, a la vez que se genera la oportunidad de generar nuevas fuentes de trabajo.

La etapa de preinversión corresponde al estudio de la viabilidad económica de las diversas opciones de solución identificadas para cada una de las ideas de proyectos, la que se puede desarrollar de tres formas distintas, dependiendo de la cantidad y calidad de la información considerada en la evaluación: perfil, prefactibilidad y factibilidad.

El estudio en nivel de perfil es, en forma frecuente, estático y se basa principalmente en información secundaria, generalmente de tipo cualitativo. Su objetivo fundamental es, por una parte, determinar si existen antecedentes que justifiquen abandonar el proyecto sin efectuar mayores gastos futuros en estudios que proporcionen mayor y mejor información: y por otra, reducir las opciones de solución, seleccionando aquellas que en un primer análisis pudieran aparecer como las más convenientes.

Los niveles de prefactibilidad y factibilidad son esencialmente dinámicos; es decir, proyectan los costos y beneficios a lo largo del tiempo y los expresan mediante un flujo de caja. En el nivel de prefactibilidad se proyectan los costos y beneficios sobre la base de criterios cuantitativos, pero sirviéndose mayoritariamente de información secundaria. En factibilidad, la información tiende a ser demostrativa, recurriéndose principalmente a información de tipo primario. Lo más conveniente no es llevar todo un estudio de viabilidad a nivel de factibilidad, sino hacerlo sólo con aquellas variables respecto de las cuales se tenga mayor incertidumbre.

La etapa de inversión corresponde al proceso de implementación del proyecto, donde se materializan todas las inversiones previas a su puesta en marcha.

La etapa de operación es aquella en la que la inversión ya materializada está en ejecución.

Se pueden clasificar según la finalidad de la inversión, es decir, del objetivo de la asignación de recursos que permite distinguir entre proyectos que buscan crear nuevos negocios o empresas y proyectos que buscan evaluar un cambio, mejora o modernización de una empresa existente. Entre estos últimos se identifican: proyectos que involucran el outsourcing, la internalización de servicios o elaboración de productos provistos por empresas externas, la ampliación del nivel de operación de la empresa, el abandono de ciertas líneas de producción o el simple reemplazo o renovación de activos que pueden o no implicar cambios en algunos costos, pero no en los ingresos ni en el nivel de operación de la empresa.

Los Proyectos de Inversión se pueden clasificar también en función de la finalidad del estudio, es decir, de acuerdo con lo que se espera medir con su realización. En este contexto, es posible identificar tres tipos de proyectos que obligan a conocer tres formas diferentes de construir los flujos de caja para lograr el resultado deseado:

- estudios para medir la rentabilidad de la inversión, independientemente de donde provengan los fondos;
- estudios para medir la rentabilidad de los recursos propios invertidos en el proyecto;
- y
- estudios para medir la capacidad del propio proyecto para enfrentar los compromisos de pagos asumidos en un eventual endeudamiento para su realización.

Una vez analizados los conceptos, las diferentes etapas y algunas clasificaciones sobre proyectos de inversión, se aclara que en el proyecto que se presenta en esta tesis, se trata de combinar aspectos de inversiones privadas y públicas. Los beneficios estarán dados por la venta de los productos finales, pero a la vez, en cada etapa de la molienda del plástico y la elaboración de los ladrillos se está obteniendo beneficios que van más allá de las mediciones en tasa de retorno

o rentabilidad. Se trata de generar puestos de trabajos para personas que están normalmente fuera del mercado laboral formal. También de un gran logro social como es el dar un destino a los grandes volúmenes de residuos domiciliarios y particularmente de hoteles y restaurantes que tradicionalmente son contaminantes. Y aún mejor, darle una utilidad a tales residuos, como es el ladrillo: materia prima para la construcción de viviendas. En este sentido la combinación de lo privado y lo público permiten beneficios, que tienen un altísimo impacto social sin descuidar el rédito del punto de vista del negocio del particular.

1.3 OBJETIVOS

OBJETIVO GENERAL

Analizar la viabilidad técnica, económica y financiera de producir ladrillos ecológicos a partir del plástico reciclado, conforme a los requerimientos de técnicos y de calidad de la industria, así como su impacto ambiental y social, con una proyección de 5 años, en la Provincia de San Juan.

OBJETIVOS ESPECÍFICOS

- Estudiar la elaboración del ladrillo convencional como elemento clásico de la construcción de viviendas y otras obras civiles;
- Indagar sobre las distintas variedades de ladrillos plásticos como alternativa para la construcción, comparación de ventajas y desventajas entre sí y frente al ladrillo tradicional de arcilla.
- Localizar el área de producción establecido, y detallar sus particularidades climáticas y geográficas.
- Determinar los costos de las diferentes etapas de la producción del ladrillo a partir de reciclado plástico.

1.4 METODOLOGÍA

En este apartado se hará uso de las distintas herramientas metodológicas que se describen en el desarrollo del trabajo, como: la recopilación y lectura de material bibliográfico relacionado a la preparación y evaluación de proyectos, con el objeto de obtener información para determinar de una manera precisa la factibilidad técnica y económica del proyecto, y poder concluir sobre la rentabilidad y el impacto social del mismo. La obtención de información vinculada a la industria de la construcción, proporcionada por fuentes primarias. Para ello, se realizará un relevamiento, a través de entrevistas a los distintos organismos privados y públicos de la actividad, para obtener información sobre si consumen o están interesados en la utilización de ladrillos plásticos en la construcción. También el relevamiento en los municipios en los que existan plantas recicladoras de plástico, destino del mismo y en su caso, el costo para el uso como materia prima. Así mismo se iniciará una búsqueda a través de internet, para definir posibles proveedores fuera de la provincia de materia prima y materiales, y pedir presupuestos, incluyendo flete por traslados. Esto ante la eventualidad que la materia prima de la provincia fuera insuficiente. Paralelamente se procederá a observar otros productores de ladrillo de plástico reciclado y de esta forma obtener información referida a la calidad de sus productos, precios y metodologías de ventas. Por último se procederá a la comparación con la estructura de mercado del ladrillo convencional.

Con toda la información recabada, se procederá a realizar un análisis exhaustivo para determinar la viabilidad del proyecto en sus aspectos económico, técnico, legal y financiero de acuerdo al sector del mercado elegido. Se dará particular importancia al aspecto social e impacto ambiental del proyecto. Terminado este análisis se podrá llegar a una conclusión, la cual se expondrá al finalizar el trabajo.

PARTE 2

Capítulo 1: Estudio de Mercado.

1.1 introducción:

El cuidado del medio ambiente y la gestión responsable de los residuos son desafíos prioritarios en el contexto actual, donde la sostenibilidad se presenta como un objetivo esencial para garantizar el bienestar de las generaciones futuras. A nivel global, países como Alemania, Austria y Corea del Sur han demostrado que es posible implementar políticas avanzadas de reciclaje y economía circular que contribuyen significativamente a la reducción de la contaminación. En Argentina, y particularmente en la provincia de San Juan, si bien se han logrado avances en la materia, las políticas ambientales y de reciclaje aún presentan un margen de mejora considerable.

En este marco, la provincia de San Juan promulgó en el año 2017 la Ley 1601-J, que creó el Programa Provincial de Promoción y Regularización de la Actividad Ladrillera. Este programa tiene como objetivos principales la unificación de los ladrilleros de arcilla en un área geográfica estratégica para disminuir los impactos ambientales y la priorización de estos productores como proveedores en obras públicas. Este antecedente resulta fundamental como base para imaginar y desarrollar nuevas políticas públicas enfocadas en soluciones sostenibles.⁵

La presente tesis propone la creación de una empresa dedicada a la fabricación de ladrillos ecológicos a partir de plástico reciclado, como una alternativa innovadora y sostenible. Para que esta iniciativa sea viable económica y financieramente, se parte de la hipótesis de que la provincia podría promulgar una legislación similar a

⁵ https://digestosanjuan.gob.ar/digesto/detalle_ley/8842ef10-588b-4159-913d-dfdbfc496d8b

la Ley 1601-J, pero enfocada en promover y regular el uso de ladrillos ecológicos en la construcción, incluyendo incentivos y normativas que prioricen su uso en obras públicas.

El objetivo de este trabajo es analizar la factibilidad de esta propuesta empresarial, considerando tanto los aspectos técnicos y financieros como el marco normativo necesario para impulsar su implementación. Con esta propuesta, se busca no solo ofrecer una solución a la problemática de los residuos plásticos, sino también contribuir al desarrollo de un modelo constructivo sostenible que esté alineado con las tendencias globales hacia una economía verde y circular.

1.2 Historia del ladrillo:

Entre los productos más antiguos en el mundo se encuentran los **ladrillos**, lógicamente aparecieron y se desarrollaron con la humanidad, fueron la opción adecuada para construir las primeras viviendas y aunque al principio eran de materiales menos duraderos que los de hoy, sirvieron sí para resguardar a los hombres en casas, construir templos y otros monumentos, algunos de los cuales han durado hasta hoy.

La arcilla fue el primer elemento utilizado para hacer ladrillos, conocidos hasta hoy como adobes. Estos adobes eran secados al sol a diferencia de los ladrillos que se secan a altas temperaturas. Una de las características principales tanto de adobes como ladrillos es permitir que sean manejados con una sola mano, y con ello responden a determinadas exigencias en cuanto a la medida de los mismos, aunque el peso del ladrillo no está determinado.

1.3 Características y tipos de ladrillos

El ladrillo es una pieza de cerámica o arcilla, generalmente rectangular, cocida a más de 1000°C. Es esa exposición a altas temperaturas durante su fabricación, la que le proporciona resistencia y facultades aislantes, tanto térmicas como acústicas.

Existen varios tipos de ladrillos que permiten su uso en las más variadas formas de construcción. Los más populares durante mucho tiempo, sobre todo en las poblaciones rurales y en los países en vías de desarrollo fueron los ladrillos artesanales, toscos y rugosos que hoy en día tienen también cualidades decorativas.

Hoy en día también se han logrado los ladrillos de cerámica destinados al uso específico de la decoración y que resulta algo costoso pero que imprimen mayor atractivo a los ambientes en los que se usan así como son más fáciles de limpiar y mantener porque son más durables.⁶

Distintos tipos de ladrillos utilizados en la construcción:⁷

Ladrillo cocido de arcilla

De todos los tipos de ladrillos es el más común que existe. Se hace de forma artesanal, no tiene perforaciones y su acabado es rústico. No tiene mucha fuerza y se usa en construcciones que no requieren demasiada resistencia.

Ladrillo macizo

Es prácticamente igual al anterior, solo que no es artesanal, por lo que sus medidas son consistentes y su resistencia más elevada. Se hace por medio de la extrusión de arcilla, pero también pasa por un proceso de cocido.

Ladrillos perforados

Estos **ladrillos** son una pequeña variación de los macizos, suelen tener hendiduras en su superficie para asegurar mejor fijación del **mortero**. Las hendiduras no se cruzan de lado a lado.

Ladrillo hueco

En este caso las perforaciones sí cruzan de lado a lado dejando huecos, esto hace más ligero el ladrillo, pero sin afectar demasiado su resistencia, se usa en muros que no soportan cargas.

⁶ Philippe ARAGUAS, Brique et architecture dans l'Espagne médiévale (Biblioteca de la Casa de Velázquez, 2), Madrid, 2003.

⁷ Oscar Goytia, Cementos Torices, 13 de julio 2022, Mexico

Ladrillo refractario

Este es un ladrillo especial que se fabrica usando los mismos materiales que el ladrillo común y el macizo, pero usando proporciones diferentes. El resultado es un **tipo** de ladrillo muy resistente al calor, que se usa en construcciones en las que se expondrá al fuego o a altas temperaturas como hornos, chimeneas, calderas y más.

Ladrillo cara vista

Es un ladrillo con acabado muy liso, sin poros, por lo que resulta más estético y útil para decoración. Prácticamente no absorbe agua y funciona bien en temperaturas bajas, se utiliza mucho en fachadas.

Ladrillo borgoña

Es un *tipo de ladrillo* bastante similar al perforado, pues tiene pequeños hoyos en los costados. Estas perforaciones no cruzan de lado a lado y también sirven para captar más cantidad de **mortero** asegurando una mejor fijación. Hay de muchos tipos: tres, seis y hasta 10 perforaciones.

Ladrillo Clínger

Es muy similar al cara vista, pero al ser cocido a alta temperatura tiene mayor densidad y menor absorción de agua. Se puede encontrar en terminación esmaltada, rústica y gres (arenisco).

Ladrillo decorativo de pared

Es un **ladrillo** muy delgado que no está hecho para levantar muros, sino que se instala sobre una pared de cualquier otro material y simula que está hecha con *ladrillos*.

Ladrillo Ecológico

Los ladrillos ecológicos son materiales sustentables para la construcción que no degradan el medio ambiente. Además, su proceso de fabricación produce menos emisiones de CO₂, pero su peso, costo y resistencia son mucho más variados. Estos se clasifican según el material con el que se hicieron. Por ejemplo: de cáñamo y paja, ceniza de carbón, tierra o arena comprimida, plástico reciclado o cualquier otra variedad de materia.

1.4 Impacto ambiental

A pesar de sus grandes ventajas, y de ser el elemento de construcción más usado en los últimos 9.000 años, el ladrillo tradicional de arcilla tiene un impacto ambiental y daño para la salud, muy importante que debe ser considerado, más en esta época en que las emanaciones de Dióxido de carbono son palabra prohibida.

La industria ladrillera emplea para la manufactura de sus productos combustibles, que son altamente contaminantes como cubiertas, aceites quemados, madera, aserrín, residuos industriales y material orgánico de desecho. Los agentes contaminantes de las emisiones gaseosas de este sector productivo son los siguientes: SO₂ (dióxido de azufre) si bien tiene una vida corta en la atmósfera, afecta las mucosidades y los pulmones, provocando ataques de tos; NO₂ (dióxido de nitrógeno) es un gas tóxico, irritante y precursor a la formación de partículas de nitrato. Afecta especialmente al sistema respiratorio y existen normativas que controlan las emanaciones de este gas; H₂SO₄ (ácido sulfúrico) es corrosivo, poco volátil, puede provocar daño severo si se inhala, como edema pulmonar; H₂S (ácido sulfhídrico), es inflamable, incoloro, tóxico, huele a huevo podrido; CO (Monóxido de Carbono) El monóxido de carbono es un gas sin color, sin sabor y sin olor que es químicamente inerte en diferentes condiciones normales, que en bajas concentraciones, no producen ningún daño; pero en elevadas concentraciones puede afectar seriamente en el metabolismo respiratorio dada la alta afinidad de la hemoglobina con este compuesto. Si se respira en niveles elevados, el monóxido de carbono puede causar la muerte por envenenamiento en pocos minutos. Aceites y grasas, y partículas sólidas (barro arcilla)⁸

Por lo expuesto, podemos sintetizar que la elaboración del ladrillo artesanal, en las ladrilleras clásicas ocasionan una serie de daños con impacto ambiental tanto para la salud, como para el medio ambiente: afecta la capa de ozono, el agua, y el suelo, erosionando la capa fértil, produciendo un efecto de desertificación.

⁸ KARLA MAGALY VIVANCO SANCHEZ, CONTAMINACIÓN POR LADRILLERAS EN PAPANTLA DE OLARTE, VERACRUZ, REGIÓN POZA RICA-TUXPAN, NOVIEMBRE 2011.

1.5 Ladrillos ecológicos

La presentación de esta tesis tiene como fin la combinación, como ya se explicó de dos aspectos que benefician a la sociedad: el uso de elementos reciclables, con la consiguiente reducción de altos volúmenes de basura, y la fuerte reducción de un daño al medio ambiente. Por ello el trabajo está orientado a un proyecto de inversión que debe ser considerado, no sólo desde el punto de vista de costos comparados con el ladrillo tradicional, sino sumarle el beneficio social de darle un destino útil a grandes basurales reduciendo también emanaciones tóxicas, y además estimar el costo final de una construcción (ej. Una casa) que requerirá menos materiales, pues los mismos requerimientos de aislación acústica y/o térmica, se logran con menor cantidad de estos nuevos ladrillos

Los Ladrillos ecológicos son construidos con materiales que no degradan el medio ambiente y cuya fabricación también es respetuosa con el mismo, frente a los ladrillos tradicionales cuya fabricación, historia y materiales hemos analizado.⁹

Los ladrillos ecológicos tienen cualidades similares a los tradicionales, utilizados para la construcción de las casas. Por lo tanto, su uso no se significa una pérdida de calidad, sino que, como la mayoría de productos ecológicos, sufren más pruebas de su viabilidad que los tradicionales.¹⁰

Lógicamente, encontraremos ladrillos más ecológicos que otros, en función de su nivel de sostenibilidad en unos y otros aspectos. Por lo demás, los ladrillos ecológicos brindan la misma o incluso una mayor resistencia que los ladrillos tradicionales.

1.5.1 Tipos de ladrillos ecológicos

Estos son los principales tipos de ecoladrillos o ladrillos ecológicos y sus características:¹¹

⁹ https://www.ecured.cu/Ladrillo_ecol%C3%B3gico

¹⁰ Fernanda Perez, Cementos Torices, 18 julio 2023

¹¹ <https://www.ecologiaverde.com/ladrillos-ecologicos-que-son-tipos-y-ventajas-456.html>

- Los ladrillos de cenizas de carbón: inventadas por Henry Liu en 1999, Reciclaban las cenizas generadas en las centrales térmicas de carbón, al tiempo que se aprovechan sus altas temperaturas para su fabricación.
- Ladrillo negro se proponen fabricarlos a partir de los residuos que produce la industria del papel.
- Ladrillos de cáñamo y paja o de cáscara de mani. En ambos casos obtenemos ladrillos muy resistentes con grandes propiedades aislantes.
- Ladrillos de tierra o arena comprimida
- También están esos ladrillos confeccionados con residuos domésticos, como los ladrillos de plástico reciclado, ideales para hacer un muro o una pequeña casita. Para ello se utiliza botellas de plástico en las que introduce arena u otros residuos no orgánicos, como papel, cartón o bolsas de plástico. El objetivo es rellenarlas con materiales que aporten resistencia a las botellas. Una vez conseguido, las agrupamos en un molde en el que volcaremos cemento para rellenar los huecos. De este modo, cuando se sequen conseguiremos ladrillos de buen tamaño, para utilizar a modo de bloque.
- El ladrillo de plástico reciclado, elegido para el desarrollo de este proyecto, a partir de la materia prima obtenida del reciclado de residuos plásticos combinado con cemento

1.6 Introducción al Estudio de Mercado

El estudio de mercado tiene como principal objetivo el aporte de información para una correcta toma de decisiones.¹²

<https://www.ecologiaverde.com/como-hacer-ladrillos-ecologicos-con-botellas-de-plastico-1872.html>

https://ddd.uab.cat/pub/edlc/edlc_a2017nEXTRA/34_-_LADRILLOS_ECOLOGICOS_UNA_ESTRATEGIA_DIDACTICA.pdf

¹² Fuente: Guía total para el comercio minorista, MCGRAW-HILL EDUCACIÓN, 2009

Dicho objetivo principal es a su vez genérico lo que implica que puede desglosarse en otros objetivos específicos tales como:

- La demanda y las ventas:

Permite observar y analizar la demanda total del mercado de un determinado producto, además de calcular la demanda total en el mercado de una familia de productos, el nivel de participación de las marcas, y determinar cuál es la demanda de una zona o de un tipo de consumidores y su capacidad de compra. Se puede a su vez estudiar la previsión de ventas globales o de un producto en concreto.

- El comportamiento del consumidor:

Mediante el estudio del consumidor, se pueden determinar los motivos por los que se compra o usa un determinado servicio. También puede terminarse qué personas pueden influir en el consumidor final para que este se decida a adquirir un producto o servicio, así como la actitud e intenciones del consumidor, sus hábitos de compra y estilos de vida. A través de estos estudios se puede, además, segmentar y conocer el perfil de los consumidores.

- Los efectos que provoca la promoción de ventas:

Mediante ella, se puede deducir que actitud adopta el consumidor ante una promoción, descuento o bonificación, y analizar y determinar los instrumentos promocionales, comparar entre los resultados de una determinada promoción y de la publicidad, y controlar los resultados de una promoción.

- Los efectos de la publicidad:

Hace referencia a la determinación de cómo ha influido un anuncio sobre el comportamiento de los consumidores, medir el grado de audiencia de los medios de comunicación y la eficacia de cierto anuncio o campaña publicitaria.

- El entorno:

A través de la investigación del entorno, se puede observar cómo ha evolucionado el mercado, si hay nuevas empresas competidores en él, determinar las normas

legales existentes o las de próxima promulgación, y el grado de influencia que puedan ejercer las nuevas tecnologías en el ámbito comercial.¹³

1.7 Análisis del Contexto

Para comprender el contexto en el que se encuentra el emprendimiento a desarrollar, el análisis de las 5 fuerzas que propone Michael Porter respecto de la competencia del negocio es una forma utilizada comúnmente para este tipo de estudio, como así también la utilización de la conocida matriz FODA, la cual se centra en 4 aspectos de gran relevancia en toda organización: fortalezas, oportunidades, debilidades y amenazas.

1.7.1 Fuerzas de Porter

Las Cinco Fuerzas de Porter son un modelo que permite analizar el nivel de competencia de la organización dentro del sector al que pertenece. Este análisis, creado por Michael Porter en el año 1979, facilita el desarrollo de la estrategia del negocio¹⁴.

De acuerdo con el modelo de Porter (1979), hay cinco fuerzas importantes que determinan el poder competitivo de la organización:

1. Poder de negociación del cliente.
2. Poder de negociación del proveedor.
3. Amenaza de nuevos competidores.
4. Amenaza de productos o servicios sustitutos.
5. Rivalidad entre los competidores existentes.

¹³ Fuente: Guía total para el comercio minorista, MCGRAW-HILL EDUCACIÓN, 2009.

¹⁴ Fuente: <http://www.activaconocimiento.es/las-cinco-fuerzas-de-porter/>

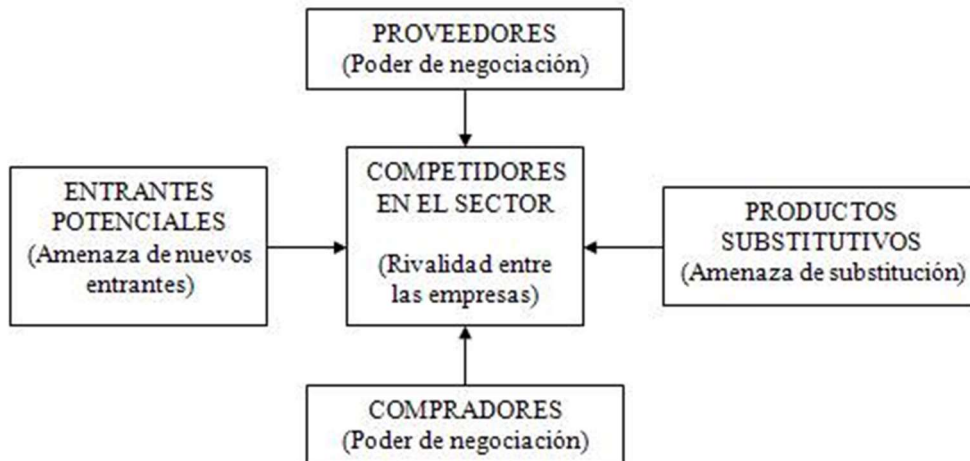


Imagen N° 1: Fuerzas de Porter - www.activaconocimiento.es/las-cinco-fuerzas-de-porter

Según Porter (1979), el estudio de estas cinco fuerzas permite llegar a un mejor entendimiento del grado de competencia de la organización y posibilita la formulación de estrategias, bien para aprovechar las oportunidades del propio mercado, como para defenderse de las amenazas que se detecten.

1. Poder de negociación del cliente

El cliente tiene la potestad de elegir cualquier otro producto o servicio de la competencia. Esta situación se hace más visible si existen varios proveedores potenciales, ya que el cliente tiene más posibilidades de elección.

Los consumidores, además, tienen la oportunidad de organizarse entre ellos para acordar qué precio máximo están dispuestos a pagar por un producto o servicio, o incluso, aumentar sus exigencias en cualquier otra materia (calidad, plazos de entrega, etc.), lo que repercutirá en una reducción de los beneficios de la empresa.

Estrategias:

- Aumentar la inversión en marketing y publicidad, especialmente en la diferenciación del producto ofrecido y en comunicación.
- Mejorar/aumentar los canales de venta.
- Incrementar la calidad del producto o reducir su precio.
- Proporcionar nuevos servicios/características como valor añadido al cliente.

En este emprendimiento se busca en primer lugar dar a conocer el producto ya que es un producto innovador por medio de publicidad y en ambientes mas comerciales y no solo en ambientes de construcción. De esta manera el cliente conoce las cualidades del producto y ve las grandes diferencias respecto a los ladrillos conocidos.

2. Poder de negociación del proveedor

Es obvio que se necesita a los proveedores y que estos también tienen su poder de negociación, especialmente si el proveedor tiene características que se valoran. Tendrán menos impacto los proveedores que no tengan productos o servicios diferenciados. En este último caso, se podría cambiar de proveedor sin demasiados riesgos.

Aquí se mide lo fácil que es para los proveedores variar precios, plazos de entrega, formas de pago o incluso cambiar el estándar de calidad. Cuanta menor base de proveedores, menor poder de negociación se tiene.

Los factores a tener en cuenta son, entre otros: los volumen de compra, la existencia de otros proveedores potenciales, la situación del mercado, el nivel de organización de los proveedores, la importancia relativa del producto o lo que costaría cambiar de proveedor.

Estrategias:

- Aumentar la cartera de proveedores.
- Establecer alianzas a largo plazo con ellos.
- Pasar a fabricar la propia materia prima.

La ventaja de este emprendimiento es que se puede conseguir un gran porcentaje de materia prima por medios propios. Uno de los materiales principales a utilizar es el plástico, el que va a comprar, pero también obtener por distintos puntos de recolección en la ciudad, colocados estratégicamente en lugares de mucho desecho de plástico como restaurantes, hoteles, clubes etc. Estos puntos de recolección

deberían ir aumentando poco a poco a través de la concientización y conocimiento de la sociedad en general.

3. Amenaza de nuevos competidores

En este contexto, se toma como competidores a empresas con características o productos similares. Cuanto más fácil sea para los nuevos competidores entrar en el mercado, mayor será la amenaza que represente.

¿De qué barreras se disponen para la entrada de nuevos competidores a al mercado? ¿En qué se deberá trabajar para potenciarlas, o incluso crearlas?

Las barreras de entrada más importantes para preservar la cuota de mercado son:

- Menor costo: bien por ser capaz de producir más barato o por utilizar economías de escala. Al poder recolectar el plástico, el costo de materia prima es mas bajo.
- Acceso a los canales de distribución: el cliente final no podrá adquirir el producto si no llega al punto de venta y, de conseguirlo, tardará en tener la confianza suficiente para que sea su favorito. Hoy en día, las redes sociales e internet son un excelente medio para dar a conocer el producto.
- Barreras legales: toda normativa (legislación, patentes, licencias, aranceles, impuestos, etc.) marca una obligación de cumplimiento que varía en cada país o incluso en cada región. No acatar todas ellas, puede derivar en sanciones y descrédito para la organización.

Tener en cuenta todo tipo de obligaciones tributarias y fiscales, tanto generales como particulares.

- Identificación de marca: el cliente final ha de tomar la decisión de cambiar sus costumbres. En muchos casos tiene relación con el concepto de marca y su posicionamiento en la mente del cliente y de la Proposición Única de Venta (PUV). Por eso es común olvidar que la NASA no es la única agencia espacial que existe.
- Diferenciación del producto: si el espacio destinado al nuevo producto ya está ocupado, su introducción se complica enormemente. El nuevo competidor

deberá construir su propia PUV y comunicarla desde cero para poder diferenciarse

- Inversión inicial: la introducción de un producto o servicio en el mercado lleva consigo una inversión inicial significativa. Gastos como publicidad, comercialización del producto o servicio, formación, etc. pueden llegar a ser muy altos y establecer una barrera de entrada muy importante

Abaratar gastos utilizando medios de publicidad como Instagram y Facebook, realizando sorteos y así llegar un público mayor.

- Experiencia acumulada: el nuevo competidor ha de enfrentarse a las organizaciones ya establecidas que conocen el mercado y que ya disponen de sistemas robustos de gestión, calidad, etc.

Es por ello, que contar con personal capacitado con conocimiento en construcción y reciclaje.

- Movimientos de organizaciones ya asentadas: es obvio que éstas tratarán de boicotear la entrada de un nuevo competidor con reducciones de precio, campañas agresivas de publicidad, asociaciones estratégicas, etc.

Estrategias:

- Mejorar/aumentar los canales de venta.
- Aumentar la inversión en marketing y publicidad.
- Incrementar la calidad del producto o reducir su precio.
- Proporcionar nuevos servicios/características como valor añadido a del cliente.

Como ya hemos mencionado, este proyecto es viable en la medida que las políticas provinciales avancen en materia ambiental y agreguen prioridad de estos productos en la obra pública. Al ser pioneros en ofrecer este tipo de productos en la provincial daría una ventaja respecto a potenciales competidores.

4. Amenaza de productos sustitutos

El producto que es capaz de satisfacer la misma necesidad que otro, se le llama 'sustituto'. La amenaza surge cuando el cliente puede alterar su decisión de compra, especialmente si el sustituto es más barato u ofrece mayor calidad. Otros factores a tener en cuenta son: la disponibilidad, la poca publicidad de los productos existentes, la lealtad de los clientes, el coste o la facilidad del cambio, etc.

La presencia de otros productos sustitutos influye de manera importante en el precio máximo que se puede cobrar por un producto. Si es mucho más elevado que el del sustituto, los clientes podrían optar por cambiar de marca.

Se debe estar siempre muy atentos a las novedades del sector y a la influencia que dichas novedades puedan tener sobre la organización.

Estrategias

- Mejorar/aumentar los canales de venta.
- Aumentar la inversión en marketing y en publicidad.
- Incrementar la calidad del producto o reducir su precio.
- Diversificar la producción hacia posibles productos sustitutos

En el caso del ladrillo plástico, existe varios productos sustitutos los cuales pueden tener ventaja respecto a su precio. Por este motivo se deberá concientizar y demostrar las características del producto ofrecido demostrando que tienen mejores características técnicas y ambientales, mostrando otras ventajas por sobre la conveniencia económica.

5. Rivalidad entre los competidores

El quinto factor es, realmente, el resultado de los cuatro anteriores y es el que proporciona a la organización la información necesaria para el establecimiento de sus estrategias de posicionamiento en el mercado.

Cada competidor establece las estrategias con las que destacar sobre los demás. Se debe estar atentos para superarlas o reaccionar ante ellas lo antes posible. La rivalidad entre los competidores aumenta especialmente cuando el producto es perecedero, la demanda disminuye o no existe una clara diferenciación entre los productos.

Estrategias

- Aumentar la inversión en marketing y en publicidad: especialmente en la diferenciación del producto y en comunicación.

Haciendo alusión a lo mencionado precedentemente, como medio de publicidad se utilizará mayormente las redes sociales con distintas campañas de concientización y sorteos.

- Rebajar los costos fijos.

La posibilidad de contar con un espacio físico propio da una ventaja sobre los competidores.

- Asociarse con otras organizaciones.

Resulta conveniente desarrollar lazos con mutuales, cooperativas y municipios.

- Incrementar la calidad del producto o reducir su precio.

Las características técnicas, especialmente en lo térmico da una ventaja considerable respecto al ladrillo convencional.

- Proporcionar nuevos servicios/características como valor añadido a nuestro cliente.

1.7.2 Matriz FODA

En la evaluación del contexto de una organización, la matriz FODA es una herramienta de análisis que puede ser aplicada a cualquier situación, individuo,

producto, empresa, etc, que esté actuando como objeto de estudio en un momento determinado del tiempo.¹⁵

El análisis FODA es una herramienta que permite conformar un cuadro de la situación actual del objeto de estudio (persona, empresa u organización, etc) permitiendo de esta manera obtener un diagnóstico preciso que permite, en función de ello, tomar decisiones acordes con los objetivos y políticas formulados.

Luego de haber realizado el primer análisis FODA, se aconseja realizar sucesivos análisis de forma periódica teniendo como referencia el primero, con el propósito de conocer si estamos cumpliendo con los objetivos planteados en la formulación estratégica. Esto es aconsejable dado que las condiciones externas e internas son dinámicas y algunos factores cambian con el paso del tiempo, mientras que otros sufren modificaciones mínimas.

Fortalezas: son las capacidades especiales con que cuenta la empresa, y que le permite tener una posición privilegiada frente a la competencia. Recursos que se controlan, capacidades y habilidades que se poseen, actividades que se desarrollan positivamente, etc.

Oportunidades: son aquellos factores que resultan positivos, favorables, explotables, que se deben descubrir en el entorno en el que actúa la empresa, y que permiten obtener ventajas competitivas.

Debilidades: son aquellos factores que provocan una posición desfavorable frente a la competencia, recursos de los que se carece, habilidades que no se poseen, actividades que no se desarrollan positivamente, etc.

Amenazas: son aquellas situaciones que provienen del entorno y que pueden llegar a atentar incluso contra la permanencia de la organización.

¹⁵ Fuente: <http://www.matrizfoda.com>

En el caso del ladrillo plástico el análisis FODA podría ser el siguiente:

Fortalezas:

- Se cuenta con el capital a invertir para la implementación de maquinaria y los recursos necesarios.
- Ubicación geográfica favorable.
- Mano de obra especializada
- Gran conocimiento sobre el proceso productivo.

Oportunidades:

- Nula cantidad de fábricas de este tipo en la provincia.
- Crecimiento de conciencia y cuidado ambiental

Debilidades:

- Poca regulación en el tema
- Dificultad para reducir costos y por lo tanto ofrecer un mejor precio en comparación con los productos sustitutos.

Amenazas:

- Posible introducción de competidores en el mercado.
- Contexto de inestabilidad política y económica en el país. Debido a esto actualmente la obra pública no recibe el mismo presupuesto que hace unos años.
- La falta de sanción de leyes que fomenten el uso de ladrillos plásticos.

1.8 Análisis estadísticos

1.8.1 Reciclaje en Argentina

En las últimas dos décadas, Argentina ha experimentado un notable incremento en el reciclaje de plásticos, multiplicando por cinco su capacidad de reciclado. Entre

2003 y 2023, se reciclaron más de 4 millones de toneladas de plástico, evitando la emisión de más de 5,7 millones de toneladas de dióxido de carbono. ¹⁶

Este crecimiento se refleja en el aumento de las toneladas recicladas anualmente, pasando de 57.100 toneladas en 2003 a más de 294.000 en 2023¹⁷. Sin embargo, a pesar de estos avances, el país enfrenta desafíos significativos en materia de gestión de residuos. Según datos de la cooperativa Creando Conciencia, en Argentina se recicla solo el 6% de la basura total generada, y en el Área Metropolitana de Buenos Aires (AMBA), este porcentaje desciende al 3%. ¹⁸

La industria recicladora nacional cuenta con más de 140 empresas distribuidas en 19 de las 24 provincias, lo que evidencia un compromiso creciente con la economía circular. No obstante, la ausencia de una legislación específica que promueva y regule el reciclaje de plásticos limita el potencial de crecimiento en este sector. En este contexto, se ha propuesto una ley nacional de "responsabilidad extendida del productor" (REP), que busca incentivar el reciclaje y establecer un marco legal adecuado para su desarrollo.¹⁹

Además, iniciativas como la planta piloto de reciclaje avanzado de la petrolera YPF, que transforma residuos plásticos en sus componentes originales, representan pasos importantes hacia una gestión más sostenible de los residuos. Sin embargo, es fundamental que estas acciones se complementen con políticas públicas efectivas y una mayor concientización social para abordar de manera integral los desafíos ambientales relacionados con el reciclaje en Argentina. Según datos de la Cámara Argentina de la Industria Plástica (CAIP), el país produce alrededor de 1,5 millones de toneladas de plástico al año, de las cuales solo se recupera un 24% para reciclaje. Este porcentaje, aunque representa un avance respecto a años

¹⁶ https://www.canal26.com/planeta/ecologico-el-reciclaje-de-plastico-en-argentina-se-multiplico-por-cinco-en-los-ultimos-20-anos--386457?utm_

¹⁷ https://www.ambito.com/economia/circular-20-anos-se-multiplico-cinco-el-reciclaje-plasticos-y-buscan-impulsar-ley-n6047435?utm_

¹⁸ https://ansol.com.ar/argentina-recicla-6-basura/generales/servicios/?utm_

¹⁹ https://www.canal26.com/planeta/ecologico-el-reciclaje-de-plastico-en-argentina-se-multiplico-por-cinco-en-los-ultimos-20-anos--386457?utm_

anteriores, queda lejos de los estándares internacionales en economías avanzadas, donde la recuperación supera el 40%. En este sentido, el reciclaje de plástico es una oportunidad clave para reducir el impacto ambiental y fortalecer la economía circular en el país.

Una botella PET arrojada a la basura tarda más de 150 años en degradarse. Pero si se la recupera y recicla, con ella se pueden fabricar fibras textiles para la confección de mantas, prendas de vestir, bolsos, alfombras, calzado, cuerdas, cepillos, escobas o nuevos envases. De hecho, más de la mitad de los envases que se recuperan post consumo en el país, se lava y se muele para exportar a China como fibra textil. El resto es procesado para su reutilización en envases de bebidas y alimentos. De acuerdo con fuentes del sector, sólo un 20% del PET reciclado se incorpora en la producción de nuevas botellas.²⁰

Reciclar S.A., fundada en 1974, desarrolló en 2012, con apoyo del Ministerio de Ciencia, un sistema que no sólo recicla las botellas, sino también las tapas, anillos de seguridad y etiquetas, para la producción de pellets, sunchos y caños de polipropileno. En su planta procesa unas 30.000 toneladas anuales (600 millones de botellas) y brinda empleo a 200 personas en forma directa y unas 500 en forma indirecta.

La tecnología y la capacidad para reciclar millones de envases está disponible. Una acción simple como separar los residuos en cada hogar ayudaría a impulsar la actividad.

Esto nos brinda, a los efectos de nuestro trabajo, la tranquilidad de la existencia de una materia prima suficiente y de fácil obtención.

²⁰ <https://www.cronista.com/informacion-gral/Basural-PET-en-la-Argentina-se-tiran-12-millones-de-botellas-de-plastico-por-dia-20170201-0026.html>

1.8.2 Reciclaje en San Juan - Parque de Tecnologías Ambientales (PTA)

Imagen N°2: Parque de Tecnologías Ambientales – Fuente: Elaboración propia.



El Parque de Tecnologías Ambientales se encuentra ubicado en el departamento Rivadavia de la Provincia de San Juan. El Parque es un moderno y enorme centro de procesamiento de residuos sólidos urbanos, integrado por una planta de clasificación, tratamiento y recuperación de RSU (Residuos Sólidos Urbanos) junto a un sitio de relleno sanitario y disposición final, el que cuenta con todas las medidas de seguridad para evitar contaminar el suelo y las napas de agua subterráneas. Su planta permite recuperar distintos materiales a partir de los residuos, los que pueden ser aprovechados como materias primas por varias industrias. Además, se asegura la eliminación adecuada de todos aquellos elementos que no pueden ser reutilizados. En el Parque se procesan los residuos provenientes de los departamentos más poblados de San Juan: Capital, Rawson, Rivadavia, Chimbas, Santa Lucia, Pocito, Ullum y Zonda. El PTA es el centro de procesamiento más

grande, moderno y con la mayor capacidad de clasificación de residuos de todo el país y posee la maquinaria más nueva al ser el último centro inaugurado en Argentina. En este sitio se reciben diariamente unas 600 toneladas de residuos, que son transportadas por 240 camiones provenientes de las comunas antes mencionadas. El PTA es el Centro de Tratamiento N° 1 de los 9 centros que se construirán en San Juan para llevar a cabo el Plan Estratégico de Gestión Integral de los Residuos Sólidos Urbanos (PEGIRSU), recibiendo el 80% de los residuos que se generan en la provincia. El objetivo del PEGIRSU es implementar los 9 centros con el fin de eliminar los vertederos clandestinos a cielo abierto y dar fin al estilo de vida que desarrollaban las personas que se dedicaban al "cirujeo" en el lugar, en condiciones insalubres. De esta manera, no solo se logra dar un paso agigantado con el tratamiento de los residuos sino también una verdadera reinserción social con un grupo de personas que no tenían un trabajo digno y formal. En total son 170 personas que trabajan en el PTA de las cuales 80 eran ciruja.

Proceso de Planta:

- 1- Sector Báscula. Los camiones ingresan presentando la orden de transporte, se pesan y se revisa la carga. Según el contenido, se deriva a uno de los 3 sectores de trabajo. Si su contenido tiene un alto porcentaje de aprovechamiento va a la planta de separación y clasificación.

Imagen N° 3 y 4: PTA: Zona de clasificación – Fuente: Elaboración propia.



2- Sector Planta de separación y clasificación. Se arrojan las bolsas y una pala cargadora las empuja hasta la cinta la de recepción. Luego en la línea de separación, en la cual trabajan 80 operarios en dos turnos, se separan los distintos tipos de residuos como plástico, latas, vidrio, cartón, papel, etc. Estos elementos se separan y caen a un carro, el cual un operario lo lleva a la zona de prensado.

Imagen N° 5 y 6: Cinta de recepción – Fuente: Elaboración propia.



El plástico pasa a una segunda cinta para su clasificación en 7 tipos de plástico: PET cristal, PET verde, PET celeste, PET aceite, PEAD soplado, PP bazar, etc. A finales del año 2019 un kilo de PET cristal se vendía a \$19. En cambio el PET aceite se comercializaba a \$10 el kilo. Hoy en día el PET cristal se vende en \$ 551,00 el kilo.



Imagen N° 7: Cinta de plásticos – Fuente: Elaboración propia.

En el proyecto se contempla la posibilidad de comprar el plástico reciclado directamente al Parque de Tecnologías Ambientales por medio de licitación. En San Juan existen dos empresas que compran el plástico para luego revenderlo a Reciclar SA en Buenos Aires.

- 3- Prensado. Los residuos se prensan y se almacenan en fardos para su posterior venta. Los fardos pesan entre 200 y 400 kilos aproximadamente.



Imagen N° 8, 9 y 10: Prensado – Fuente: Elaboración propia.

- 4- Sector de tratamiento orgánico. En este sector se lleva todo el material orgánico para realizarle un tratamiento que dura aproximadamente 90 días convirtiendo en los residuos en un mejorador de suelo de arbolado y parqueizado público.



Imagen N° 8, 9 y 10: Prensado – Fuente: Elaboración propia.

- 5- Sector Relleno sanitario. Todo lo que no se puede clasificar en las etapas anteriores, para a disposición final. Este sector está diseñado para contener 1 millón de metros cúbicos capaz de albergar 850 mil toneladas (13 edificios como el centro cívico)



Imagen N° 12: Sector relleno sanitario – Fuente: Elaboración propia.

1.8.3 Datos numéricos en San Juan.

De acuerdo con una serie de estudios nacionales recientes, cada argentino genera, en promedio, 55 kilos de desechos plásticos al año. Este número ubica a los habitantes de Argentina entre los mayores generadores de desechos plásticos en la región y entre los 25 países con mayor producción de plástico en todo el mundo.

Y San Juan no es ajena a esta realidad; de hecho, los números son aún más alarmantes. Según datos estimativos de la provincia, se estaría superando el promedio nacional en más de 30 kilos.

Si bien en San Juan no se dispone de un número exacto sobre la cantidad de plásticos desechados anualmente por persona (dado que los residuos que ingresan al Parque de Tecnologías Ambientales no están discriminados por tipo), se estima que cada sanjuanino genera, en promedio, 87,6 kilos de plásticos al año.

los desechos plásticos generados anualmente por persona varían en otros países: 221 kilos en los Estados Unidos, 114 kilos en los países europeos, y 69 kilos en Japón y Corea.

La subsecretaria de Residuos Sólidos y Urbanos de la Provincia, Gabriela Pérez explica que, por día, al Parque de Tecnologías Ambientales de Rivadavia ingresan entre 600 y 800 toneladas de residuos de todo tipo. A ese número hay que sumarle un poco más del 10% de lo que se trata en las plantas de tratamiento de los departamentos alejados, es decir, el total varía entre 700 y 900 toneladas de residuos por día en todo San Juan.²¹

Al profundizar en los porcentajes de selección y categorización de los residuos, la funcionaria indica que la Secretaría de Ambiente no tiene cifras definitivas. Sin embargo, basándose en las variables y estadísticas globales, en los volúmenes de residuos que se tratan en las plantas sanjuaninas y en la población de la provincia (818.234 habitantes según el Censo 2022), se deduce que cada sanjuanino genera entre 1 y 1,2 kilos de residuos domiciliarios por día, lo que equivale a un promedio anual de 438 kilos por persona. De este total, el 20% serían plásticos, es decir, 87,6 kilos de residuos plásticos per cápita al año, lo que suma un total de 71.677.298 kilos anuales en toda la provincia.

De las 24.000 toneladas promedio de residuos mensuales que se generan en la provincia, se reciclan 100 toneladas al mes y de estas, el 25% son residuos plásticos.

²¹ <https://www.diariohuarpe.com/nota/en-san-juan-se-generan-mas-de-87-kilos-de-residuos-plasticos-por-ano-per-capita-20237223430>

Este dato revela que, en San Juan, solo se recicla el 1% del plástico. En comparación, a nivel mundial, el porcentaje de reciclaje de plástico ronda el 9%, una cifra ya considerada baja.

Si bien es alarmante el bajo porcentaje que se recicla en la provincia, la cantidad de plástico desechado es grande por lo que es importante colocar varios puntos de recolección distribuidos en la provincia y concientizar.

1.9 Estrategia Comercial.

Una Estrategia Comercial es el Plan para llevar los productos al mercado y que sigan comercializándose en el tiempo. Sin un plan claramente definido, se puede perder el negocio.

La publicidad permite que el público conozca el negocio, sepa cuáles son los productos ofrecidos, así como sus atributos y ventajas. También ayuda a ser conocidos y manteniendo en el recuerdo de los consumidores. Al definir la publicidad, se debe tener en cuenta que esta tiene tres grandes propósitos:

- Dar a conocer un producto o servicio y sus atributos
- Aumentar las ventas
- Posicionar o fijar la marca en la mente de los consumidores.

Tener un mensaje que identifique su producto o empresa puede hacer una gran diferencia a la hora de publicitar. Este mensaje debe llamar la atención, ser original y fácil de recordar. Debe transmitir las ventajas o beneficios de su producto. Una vez que se ha establecido el objetivo de la publicidad y se ha elaborado un mensaje, se debe elegir el medio por el cual se hará.

La publicidad constituye un pilar fundamental dentro de las estrategias de la empresa, ya que se busca dar a conocer un producto innovador en un mercado tradicionalista como el de San Juan. Al tratarse de ladrillos fabricados a partir de plástico reciclado, es crucial no solo mostrar sus beneficios y características técnicas, sino también generar conciencia sobre su impacto positivo en el medio ambiente y su contribución a un modelo de construcción más sostenible.

Para alcanzar estos objetivos, la estrategia de publicidad no se limitará únicamente a los canales tradicionales, como redes sociales (Instagram y Facebook), televisión y radio, sino que se implementará un enfoque integral que combine métodos modernos y directos con actividades que promuevan la interacción, la experiencia directa y la educación ambiental.

1. Publicidad en Redes Sociales y Medios Tradicionales:

Se desarrollarán campañas en redes sociales, aprovechando el alcance masivo y segmentado que ofrecen plataformas como Instagram y Facebook. Estas campañas incluirán publicaciones con contenido visual atractivo, videos explicativos y testimonios de personas que hayan utilizado los ladrillos reciclados. A su vez, se complementará con anuncios en televisión y radio para llegar a un público más amplio, especialmente a aquellas personas menos activas en redes digitales.

2. Educación y Concientización en Escuelas y Comunidades:

La empresa organizará charlas y talleres en escuelas, con el objetivo de educar a los estudiantes sobre la importancia del reciclaje y el impacto positivo de utilizar materiales reciclados en la construcción. Esta estrategia no solo generará interés en los jóvenes, sino que también ayudará a transmitir el mensaje a sus familias, promoviendo un cambio cultural a largo plazo.

3. Alianzas con el Gobierno Provincial y municipal:

Se buscará trabajar en conjunto con la Secretaria de Ambiente y Desarrollo Sustentable de la provincia para difundir información sobre el producto a través de sus canales y eventos. Estas alianzas permitirán fortalecer el mensaje y alcanzar un público comprometido con las iniciativas ambientales de la región.

4. Participación en Eventos Masivos:

Aprovechar eventos locales de gran convocatoria, como la Fiesta Nacional del Sol, será una estrategia clave para dar a conocer el producto a los sanjuaninos. Este

evento, que reúne a numerosas empresas y visitantes de toda la provincia, brindará una oportunidad única para mostrar los ladrillos reciclados, realizar demostraciones de su calidad y ofrecer información sobre sus beneficios. Además, permitirá interactuar directamente con potenciales clientes, resolver dudas y generar interés en el público general.

5. Cursos y Capacitaciones para Profesionales de la Construcción:

La empresa también ofrecerá cursos y capacitaciones dirigidos a arquitectos, ingenieros y trabajadores de la construcción, destacando las ventajas técnicas y económicas de los ladrillos reciclados. Este enfoque permitirá que los profesionales del sector conozcan el producto y se conviertan en promotores de su uso en futuros proyectos.

6. Prueba Piloto para Generar Confianza en el Producto:

Como parte de las estrategias publicitarias, se considera fundamental realizar una prueba piloto que permita a la población visualizar el producto de forma directa. Por ejemplo, se podría construir una vivienda modelo u otra estructura visible en un lugar estratégico, utilizando ladrillos reciclados y en conjunto con el Municipio o Provincial para solventar ese gasto en lo posible. Esto permitiría a las personas observar la calidad, durabilidad y funcionalidad del producto de primera mano, generando mayor confianza y credibilidad en comparación con las campañas publicitarias tradicionales. La experiencia directa con el producto fortalecerá la aceptación en un mercado donde predominan los materiales de construcción tradicionales.

En conjunto, estas estrategias publicitarias buscan posicionar el producto en el mercado, superar las barreras culturales asociadas al uso de materiales de construcción tradicionales y fomentar un cambio hacia prácticas más sostenibles en la provincia. La combinación de métodos tradicionales, digitales, educativos y experienciales permitirá maximizar el alcance de la campaña y generar un impacto positivo tanto a nivel comercial como social.

1.10 Producto ofrecido.

Este proyecto toma como base la investigación realizada por el Centro Experimental de la Vivienda Económica, Asociación Vivienda Económica (CEVE-AVE) y el CONICET en octubre del año 2015 llamada “Emprendimiento de Fabricación de Ladrillos con Plástico Reciclado involucrando autores públicos y privados” en la cual llevan a cabo la fabricación de casas con el ladrillo de plástico reciclado.

En esta investigación se analizaron distintos elementos constructivos y se compararon con elementos tradicionales.

Para la realización de este proyecto, se utilizará este tipo de ladrillo respetando sus características técnicas que a continuación se detallan: (propiedades técnicas analizadas en el CONICET de los diferentes productos)

MATERIALES Y TÉCNICAS UTILIZADAS

La materia principal es el plástico polietilen tereftalato (PET), procedente de envases de bebidas descartables, residuo post-consumo. El ligante que se utiliza es cemento Pórtland común. Los residuos plásticos se seleccionan, se trituran con un molino especial, y así se incorporan a mezclas cementicias, sin necesidad de un lavado previo (salvo en el caso que se utilicen residuos muy contaminados de basura). No es necesario retirar rótulos y tapas de los envases.

PROPIEDADES TÉCNICAS DE LOS ELEMENTOS CONSTRUCTIVOS²²

Ladrillo:

Dimensiones: 5,5 cm. x 12,5 cm. x 26,2 cm.

Peso unitario: 1,4 kg.

Densidad: 1150 kg/m³.

Absorción de agua: masa 19,1 %, volumen 214 kg/m³.

Resistencia característica a la compresión: 2,00 Mpa.

Resistencia acústica: 41 db, en un muro de 0,15 m. de espesor revocado de ambos lados.

Bloque de pared:

Dimensiones: 20,0 cm. x 20,5 cm. x 40,0 cm.

Peso unitario: 6,2 kg.

Densidad: 1220 kg/m³.

²² Investigación desarrollada por el Centro Experimental de Vivienda económica, Córdoba Capital, Argentina.

Absorción de agua: Masa: 15,96 %. Volumen: 188,66 kg/m³.
Resistencia a la compresión: Tensión de rotura: 1,02 MPa.

Bloque de techo:

Dimensiones: 13,0 cm. x 39,7 cm. x 18,5 cm.

Peso unitario: 5,6 kg.

Densidad: 1385,6 kg/m³.

Absorción de agua: Masa: 9 %. Volumen: 511,6 gr.

Resistencia a la flexión: Carga de rotura: 211,1 DaN.

Placa de ladrillos:

Dimensiones: 240,0 cm. x 28,0 cm. x 5,6 cm.

Peso unitario: 45,2 kg.

Resistencia a la compresión axial: Carga máxima de rotura: 3468 kg.

Resistencia a la flexión: Carga máxima de rotura: 147,5 kg.

Resistencia al choque duro: Diámetro de la impronta de la esfera de acero: 29 mm.

Resistencia al impacto blando: Número de golpes al producirse el colapso: 6.

OTRAS PROPIEDADES TÉCNICAS DE LOS PRODUCTOS:

Resistencia al envejecimiento: Son resistentes a la acción de rayos ultravioleta y humedad.

Permeabilidad al vapor de agua: Entre 1,76 y 3,81 x 10⁻² ± 4% g/mhkPa.

Resistencia al fuego: Clase RE 2: Material combustible de muy baja propagación de llama.

Conductividad térmica: coeficiente: 0,15 W/mK.

Adherencia de revoques: 0,25 MPa.

Resistencia al corte y aserramiento: Son fáciles de cortar y aserrar.

Las propiedades técnicas de los productos han sido establecidas mediante ensayos realizados en Laboratorios de la Universidad Nacional de Córdoba y en el INTI de Capital Federal.

● **COMPARACIÓN DE ESTA TECNOLOGÍA CON OTRAS TRADICIONALES**

Peso específico: Es menor al de otros componentes constructivos tradicionales, lo cual permite abaratar en traslados y en cimientos (Ver tabla 1).

Conductividad térmica: Proveen una excelente aislación térmica, superior a la de otros componentes constructivos tradicionales. Se pueden utilizar en cerramientos con un espesor menor, obteniendo el mismo confort térmico. Esto permite abaratar costos (Ver tabla 2).

Resistencia mecánica: Es menor al de otros componentes constructivos tradicionales. Es suficiente para utilización en cerramientos no portantes de viviendas (Ver tabla 3).

Absorción de agua: Es similar a la de otros cerramientos tradicionales (Ver tabla 4).

Tabla N°1. Pesos específicos de elementos constructivos para muros - Laboratorios de la Universidad Nacional de Córdoba y en el INTI de Capital Federal.

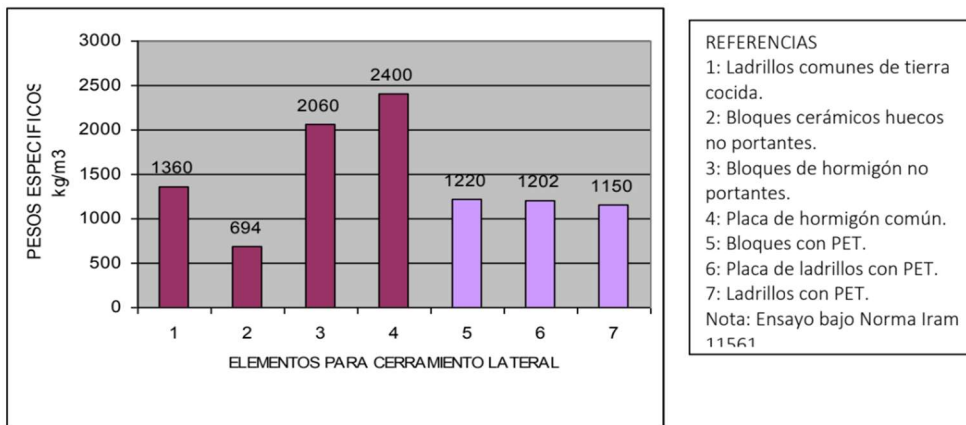


Tabla 2. Conductividad térmica de elementos constructivos para muros - Laboratorios de la Universidad Nacional de Córdoba y en el INTI de Capital Federal.

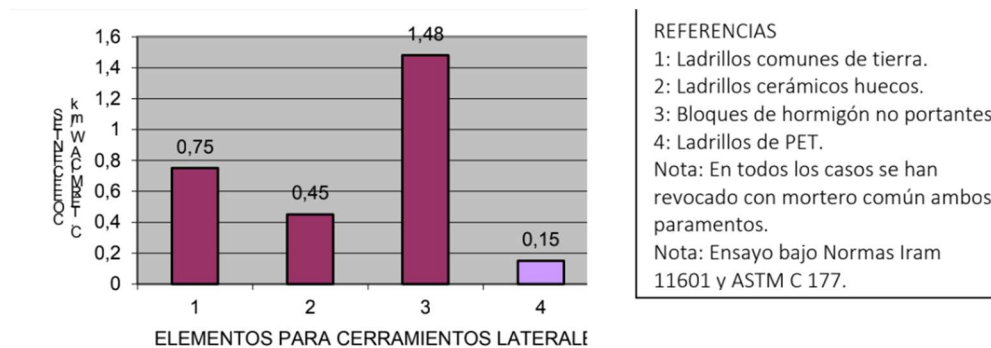


Tabla 3. Resistencia a la compresión de mampuestos para muros - Laboratorios de la Universidad Nacional de Córdoba y en el INTI de Capital Federal.

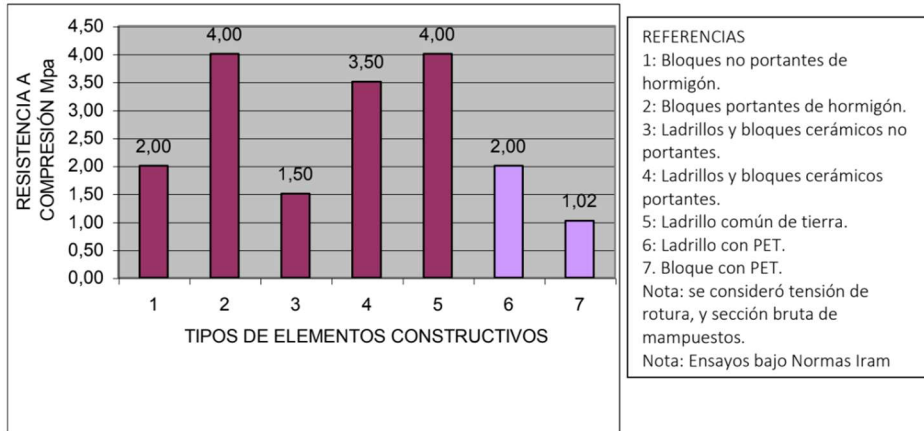


Tabla 4. Absorción de agua en elementos constructivos para muros - Laboratorios de la Universidad Nacional de Córdoba y en el INTI de Capital Federal.

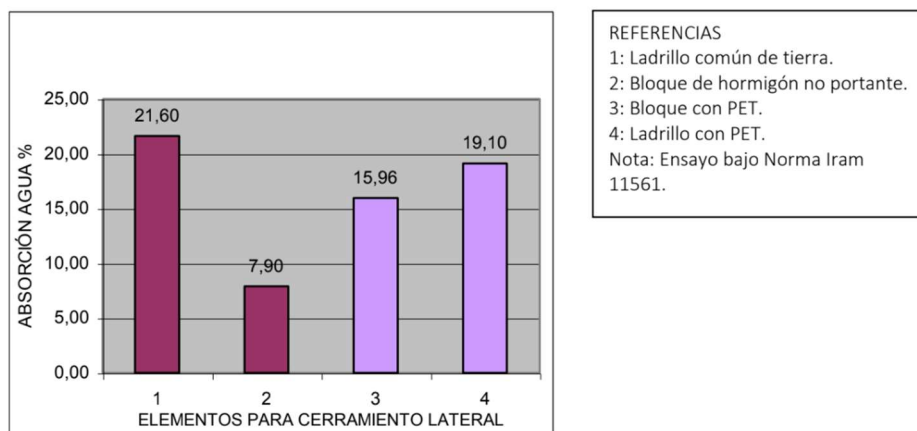


Imagen N °13: Productos fabricados con plástico reciclado. Fuente: CEVE-CONICET



Figuras 1 a 4: productos fabricados con PET reciclado en CEVE – CONICET

1.10.1 Proceso Productivo.

1. En primer lugar, se obtienen botellas plásticas de los distintos puestos de reciclaje. Con permiso de la municipalidad, se colocan canastos en plazas,

estadios, locales de comida, boliches etc. En estos canastos los vecinos colocaran botellas y todo tipo de plástico que luego se recolectan dos veces a la semana. Además, el plástico también se obtendría de compra directa al Parque de Tecnologías Ambientales (PTA) por medio de licitaciones.

2. Una vez obtenido el plástico, se clasifica según su tipo, se seca si hace falta y se almacena en grades bolsones. Las botellas con tapas se separan del resto del plástico.
3. Con ayuda de la zorra hidráulica se transporta hacia el Molino triturador donde un operario hace la carga manual.
4. El plástico se tritura y se va almacenando en grandes barriles. Luego se pasa por el molino una vez más para dejar partículas de menor tamaño como un grano de arena gruesa.
5. El plástico triturado se introduce en una mezcladora industrial junto con cemento, arena, agua y ligante (un aditivo químico que mejora la adherencia de las partículas plásticas al cemento) para formar la mezcla.
6. La mezcla se coloca en la bloquera para darle forma al ladrillo o bloque. En este paso, se presionan los ladrillos para conseguir firmeza y se vuelve a meter el sobrante de mezcla en la hormigonera.
7. Finalmente se colocan en el suelo al sol para su secado.
8. Luego de 20 días, cuando ya están completamente secos pasan a pallets de madera y con ayuda de la zorra hidráulica se almacenan en un depósito.

Capítulo 2: Análisis económico y financiero.

2.1. Introducción a la Estructura de Costos

Al momento de la implementación de la planta, para su posterior explotación, resulta clave realizar una evaluación y medición de los costos necesarios a incurrir para la puesta en marcha del proyecto.

El costo puede ser definido como el sacrificio de riqueza que se incurre en pos de un objetivo determinado.²³

En el proyecto de inversión se hará la determinación y medición de los costos necesarios para la implementación de una empresa dedicada a la fabricación de ladrillos plásticos en San Juan.

Realizar una evaluación sobre la estructura de costos puede parecer una tarea fácil, pero en ocasiones se torna un tanto complejo; hay que tener en cuenta absolutamente todas las erogaciones necesarias para la puesta en marcha y para la explotación del negocio.

Es decir que la estructura debe ser abarcativa y no dejar fuera ninguna erogación en la que se incurra, por lo tanto, esta estructura va a estar compuesta por distintos tipos costos, los que se los pueden clasificar de la siguiente manera:

1. Materiales y materias primas.
2. Mano de obra.
3. Costos indirectos de fabricación (CIF).

A la hora de la toma de decisiones en una empresa, el deseo de todo empresario o gerente es tratar de que las decisiones tomadas sean las correctas; en este punto los costos juegan un papel fundamental y en vistas a este deseo empresarial. estos pueden ser clasificados de la siguiente manera:

- Costos variables: aquellos rubros cuyos insumos mensuales guardan una vinculación directamente proporcional con el nivel real de actividad. En otras palabras, son los que se erogan al producir y comercializar una unidad de producto. El comportamiento de los costos tiene relación con los cambios en

²³ Fuente: La Ley, “Teoría y Práctica de los Sistemas de Costos”, 2004.

el volumen físico. De este modo, el volumen es la variable independiente (la causa), y el costo, la variable dependiente (el efecto).

- Costos fijos: son los llamados gastos de estructura (o costos de estructura). (Juan Carlos Vázquez, 1992).

Para definir la estructura de costos es necesario fijar el tipo de proyecto de inversión que se quiere realizar, la magnitud del mismo, el aspecto temporal (si va a ser a corto, mediano o largo plazo), la clientela a la que se pretende apuntar, la zona geográfica y clima en donde se va a explotar el negocio, los objetivos específicos a satisfacer, etcétera.

A partir de la determinación de los puntos mencionados precedentemente, se pueden establecer los elementos necesarios para la implementación y puesta en marcha del proyecto.

La maquinaria primordial que se necesita para el proyecto elegido es la siguiente:

2.1.1. Maquinaria necesaria:

- Molino Triturador Para Plástico

En el molino se colocan las botellas de plásticos completas, con tapa. Se introducen por la boca superior que tiene capacidad para unas 10 botellas la vez.

No solo se introducen botellas de gaseosa sino todo tipo de plástico, como botellas de champu, envases de artículos para limpieza, etc.



Imagen N°14: Molino triturador. Fuente: Mercado Libre

Molino triturador Elypson modelo MT5:

CARACTERISTICAS:

- Motor trifásico.
Estructura
- Interior de tolva en acero inoxidable, que mejora calidad de la molienda evitando la contaminación por
- Cámara de molienda y tolva de entrada de mayor
- Cuchillas inclinadas que permiten un corte progresivo (tipo tijera) alcanzando una mayor eficiencia en la molienda, reduciendo el nivel de ruido y aumentando la vida útil de las
- Apoyo superior de cuchillas para soportar el impacto.

- Mezcladora Industrial:

HORMIGONERA FEMA 400 LT MOTOR 2 HP

En la hormigonera industrial se prepara la mezcla ya con el plástico triturado en pequeñas partículas. La mezcla tiene una densidad parecida a la mezcla de hormigón común.



Imagen N°15: Hormigonera industrial. Fuente: Mercado Libre

- Bloquera: Bloquera Falu Santa Cruz

La mezcla preparada, pasa a la bloquera para formar el ladrillo con las medidas que sea conveniente. En el proyecto se utiliza la misma medida que el aprobado por el CEVE.





Imagen N°16: Bloquera. Fuente: Mercado Libre

- Zorra Hidráulica apiladora 2 toneladas

Zorra Hidráulica 2 Ton Lusqtoff 1 Unidad

Maquinaria esencial para el traslado de pallets de ladrillos terminados. También para transportar bolsas de cemento y arena.



Imagen N°17: Zorra Industrial. Fuente: Mercado Libre

Características:

Descripción

Modelo: CTY2T-1.6M

Capacidad de carga: 2000 Kg

Elevación máxima: 1,6 mts

Elevación mínima: 0,85 mts

Altura Total: 2,10 mts

Centro de gravedad: a 50 cm

Altura mínima de uñas: 9 cm

Longitud de las uñas: 90 cm

Ancho entre uñas: 71 cm
Velocidad de elevación: 2 cm por movimiento de bombeo
Radio de giro: 1,25 mts
Ancho total 1,0 mts
Largo total: 1,40 mts
Peso: 170 Kg

- Herramientas Manuales:

Como palas, anchadas, destornilladores, taladros, etc

2.2. Costos de Estructura

El objetivo de este proyecto de inversión es la evaluación de la viabilidad económica y financiera en cuanto a la implementación de una planta en San Juan Capital, para fabricar ladrillos a base de plástico reciclado.

En cuanto a la capacidad de la fábrica, ya se cuenta con terreno de 600 mts² y un taller cerrado de 300 mts el cual es suficiente para la implementación de las máquinas, espacio de secado y almacenamiento de los ladrillos.

Este espacio físico brinda una gran ventaja y comodidad para llevar a cabo el proyecto de manera segura. Además, al estar ubicado en una zona céntrica permite un mejor acceso a la recolección de los plásticos y compras de los demás insumos. En este lugar físico se podrá llevar a cabo el proyecto sin ningún problema, y el clima de San Juan es bueno en cuanto es muy seco y hay escasas lluvias lo cual propiciaría un rápido secado del ladrillo una vez elaborado.

Además, se cuenta con un vehículo Pick up para la recolección de materia prima y materiales.

En base a las estimaciones realizadas, los costos de estructura para la implementación del negocio es la siguiente:

Concepto	Cantidad	Precio Neto Unitario	Total
Molino triturador	1	\$ 4.245.500,00	\$ 4.245.500,00
Mezcladora industrial	2	\$ 2.175.000,00	\$ 4.350.000,00
Bloquera Falu Santa Cruz	1	\$ 3.475.600,00	\$ 3.475.600,00
Zorra hidráulica	1	\$ 1.208.000,00	\$ 1.208.000,00
Herramientas varias	1	\$ 344.000,00	\$ 344.000,00
Estanterías	1	\$ 450.000,00	\$ 450.000,00
Pallets	10	\$ 15.000,00	\$ 150.000,00
Computadora y escritorio	1	\$ 425.000,00	\$ 425.000,00
Mesa de Trabajo	1	\$ 190.000,00	\$ 190.000,00
Cajones y bidones	10	\$ 12.500,00	\$ 125.000,00
Total			\$ 14.963.100,00

Tabla N°5: Cuadro de costos de estructura. FUENTE: ELABORACIÓN PROPIA

2.2.1. Cuadro de Amortizaciones.

A continuación, se utilizó la siguiente planilla para el cálculo de las mismas, ya que se deberán tener en cuenta para el cálculo del Impuesto a las Ganancias.

Amortización									
Concepto	Cantidad	Precio Neto Unitario	Total	Vida Util	1° Año	2° Año	3° Año	4° Año	5° Año
Molino triturador	1	\$ 4.250.000,00	\$ 4.250.000,00	10	\$ 425.000,00	\$ 425.000,00	\$ 425.000,00	\$ 425.000,00	\$ 425.000,00
Mezcladora industrial	2	\$ 2.180.000,00	\$ 4.360.000,00	10	\$ 436.000,00	\$ 436.000,00	\$ 436.000,00	\$ 436.000,00	\$ 436.000,00
Bloquera Falu Santa Cruz	1	\$ 3.500.000,00	\$ 3.500.000,00	10	\$ 350.000,00	\$ 350.000,00	\$ 350.000,00	\$ 350.000,00	\$ 350.000,00
Zorra hidráulica	1	\$ 1.200.000,00	\$ 1.200.000,00	10	\$ 120.000,00	\$ 120.000,00	\$ 120.000,00	\$ 120.000,00	\$ 120.000,00
Herramientas varias	1	\$ 350.000,00	\$ 350.000,00	5	\$ 70.000,00	\$ 70.000,00	\$ 70.000,00	\$ 70.000,00	\$ 70.000,00
Estanterías	1	\$ 450.000,00	\$ 450.000,00	5	\$ 90.000,00	\$ 90.000,00	\$ 90.000,00	\$ 90.000,00	\$ 90.000,00
Pallets	10	\$ 15.000,00	\$ 150.000,00	5	\$ 30.000,00	\$ 30.000,00	\$ 30.000,00	\$ 30.000,00	\$ 30.000,00
Computadora y escritorio	1	\$ 425.000,00	\$ 425.000,00	5	\$ 85.000,00	\$ 85.000,00	\$ 85.000,00	\$ 85.000,00	\$ 85.000,00
Mesa de Trabajo	1	\$ 190.000,00	\$ 190.000,00	5	\$ 38.000,00	\$ 38.000,00	\$ 38.000,00	\$ 38.000,00	\$ 38.000,00
Cajones y bidones	10	\$ 12.500,00	\$ 125.000,00	5	\$ 25.000,00	\$ 25.000,00	\$ 25.000,00	\$ 25.000,00	\$ 25.000,00
Total			\$ 15.000.000,00		\$ 1.669.000,00	\$ 1.669.000,00	\$ 1.669.000,00	\$ 1.669.000,00	\$ 1.669.000,00
Amortización anual			\$ 1.669.000,00						

Tabla N°6: Cuadro Amortizaciones. FUENTE: ELABORACIÓN PROPIA

2.3. Costos Laborales

Los costos laborales son aquellos en que incurre una empresa, emprendimiento o negocio por la obtención de mano de obra necesaria para la explotación del comercio ya sea que el personal realice tareas administrativas, de producción (o industriales), de comercialización, de marketing, de gerenciamiento, de recursos humanos, etcétera.

Juan Carlos Vázquez (1992) define a la Mano de Obra como “el valor de trabajo realizado por los operarios que, directa o indirectamente, contribuyen al proceso de transformación de la materia prima”.

El costo de la mano de obra, directa o indirectamente respecto del producto o servicio, se refiere al trabajo prestado en relación de dependencia; es decir, aquel que vincula al trabajador con el empleador mediante la normativa vigente en materia laboral.

Su costo representa el trabajo realizado que contribuye a la transformación de la materia prima en producto terminado, en el caso de una empresa industrial.²⁴

El costo de la Mano de Obra en una empresa es un factor importante para definir porque en muchas oportunidades suele ser elevado para el empleador. Este costo puede depender de varios aspectos, como pueden ser:

- El tamaño del negocio.
- El servicio/producto que se ofrece.
- La cantidad de clientes a satisfacer.

En este emprendimiento el número de empleados con sus respectivos costos será el siguiente:

PUESTO	CANTIDAD	COSTO MENSUAL UNITARIO	COSTO MENSUAL TOTAL
Oficial	1 persona	\$ 964.181,82	\$ 964.181,82
Ayudante	2 personas	\$ 820.953,03	\$ 1.641.906,05
COSTO TOTAL MANO DE OBRA MENSUAL			\$ 2.606.087,87

Tabla N°7: Cuadro de Costos Laborales. FUENTE: ELABORACIÓN PROPIA

Cálculo:

A continuación, se desarrolla el cálculo que se hizo para obtener el costo laboral.

²⁴ Teoría y práctica de los sistemas de costos, 2015

Se realizan dos liquidaciones, una para el oficial y otra para los ayudantes. Esta última se multiplica por dos. El sueldo bruto para cada uno de ellos es el que forma parte del costo del proyecto.

Categoría del personal:					1ra y 2da quincena
Oficial					
Jornal Básico:		3.782,00			
Conceptos	Unidades	Haberes	Descuentos	Neto	
1- Horas normales	176	\$ 665.632,00			
2- Adicional por zona	-				
3- Adicional por asistencia	-	\$ 66.563,00			
4- Adicional excavación	-				
5- Adicional por colocación	-				
6- No remunerativo	-	\$ 25.000,00			
7- Jubilación 11%			\$ 73.219,52		
8- Ley 19032 3%			\$ 19.968,96		
9- Obra social 3%			\$ 19.968,96		
10- Cuota sindical 2%			\$ 13.312,64		
11- Seguro de vida y sepelio			\$ 11.617,00		
Total		\$ 757.195,00	\$ 138.087,08	\$ 619.107,92	

Categoría del personal:					1ra y 2da quincena
Ayudante					
Jornal Básico:		3201			
Conceptos	Unidades	Haberes	Descuentos	Neto	
1- Horas normales	176	\$ 563.376,00			
2- Adicional por zona	-				
3- Adicional por asistencia	-	\$ 56.338,00			
4- Adicional Excavacion	-				
5- Adicional por colocacion	-				
6- No renumerativo	-	\$ 25.000,00			
7- Jubilación 11%			\$ 61.971,36		
8- Ley 19032 3%			\$ 16.901,28		
9- Obra social 3%			\$ 16.901,28		
10- Cuota sindical 2%			\$ 14.084,40		
11- Seguro de vida y sepelio			\$ 11.617,00		
Total Neto:		\$ 644.714,00	\$ 121.475,32	\$ 523.238,68	
TOTAL POR AYUDANTES	2	\$ 1.289.428,00			

Tabla N°8: Cuadro de cálculo de Remuneraciones. FUENTE: ELABORACIÓN PROPIA

Adicionalmente al sueldo bruto, se debe calcular el % de contribuciones que también están a cargo del empleador, por lo tanto, formaran parte del costo laboral.

A continuación, se calcula el costo laboral mensual para cada categoría de empleados:

Costo laboral mensual		Ayudantes	Oficial	Total	
Sueldo		\$ 1.289.428,00	\$ 757.195,00	\$ 2.046.623,00	
Contribuciones sociales y sindicales					
* SIJP	10,77%	\$ 138.871,40	\$ 81.549,90	\$ 220.421,30	
* INSJP	1,59%	\$ 20.501,91	\$ 12.039,40	\$ 32.541,31	
* Obra social	6,00%	\$ 77.365,68	\$ 45.431,70	\$ 122.797,38	
* Fondo de cese laboral	8,80%	\$ 113.469,66	\$ 66.633,16	\$ 180.102,82	
* contribución IERIC	sobre el fondo cese sobre el fondo	1,00%	\$ 1.134,70	\$ 666,33	\$ 1.801,03
* contribución FODECO	cese sobre el fondo	1,00%	\$ 1.134,70	\$ 666,33	\$ 1.801,03
-					
Total costo por empleados		\$ 1.641.906,05	\$ 964.181,82	\$ 2.606.087,86	

Tabla N°9: Cuadro de cálculo de Contribuciones. FUENTE: ELABORACIÓN PROPIA

Siguiendo este análisis, se proyecta el costo laboral para los siguientes años de vida del proyecto:

Concepto/Periodo	1	2	3	4	5
Sueldos y jornales empleados	26.606.099,00	26.606.099,00	26.606.099,00	26.606.099,00	26.606.099,00
Contribuciones sociales	7.273.043,22	7.273.043,22	7.273.043,22	7.273.043,22	7.273.043,22
Total anual	33.879.142,22	33.879.142,22	33.879.142,22	33.879.142,22	33.879.142,22

Tabla N°10: Cuadro de costo laboral en 5 años. FUENTE: ELABORACIÓN PROPIA

2.4. Otros Costos o CIF

Otros costos, cargas fabriles o costos indirectos de fabricación son definidos según Juan Carlos Vázquez (1992) como “aquellos costos en que necesita incurrir un centro para el logro de sus fines, costos que, salvo casos de excepción, no pueden ser adjudicados exactamente a una orden de trabajo o a una unidad de producto, por lo que deben ser absorbidos por la totalidad de la producción del centro operativo con miras a una imputación final de aquellas, que no es posible efectuar sino mediante ciertos dispositivos contables cuya precisión no es justa.”

En nuestro caso, los costos indirectos de fabricación en que se podrían incurrir son:

CONCEPTO	CANTIDAD	PRECIO TOTAL
Energía	Cargo Fijo	\$ 5.600,00
Publicidad	Cargo fijo	\$ 110.000,00
Agua	Cargo Fijo	\$ 25.600,00
Municipalidad	Cargo Fijo	\$ 1.900,00
Contador	Cargo Fijo	\$ 120.000,00
Teléfono e internet	Cargo Fijo	\$ 15.000,00
COSTO TOTAL MENSUAL DE CIF		\$ 278.100,00

Tabla N°11: Cuadro de costos fijos. FUENTE: ELABORACIÓN PROPIA

El costo de energía se calcula teniendo como base la factura de diciembre de 2024 del taller donde se va a implementar el presente proyecto. Se considera solamente en este cuadro el valor del cargo fijo, ya que el costo variable se incluye en los costos variables.

Como se menciona en la parte de estrategia comercial, se deberá realizar una importante gestión de publicidad para lo cual se prevé destinar recursos mensualmente a los profesionales encargados de llevar a cabo el desarrollo de las distintas estrategias establecidas y su puesta en marcha.

Los servicios de Agua, municipalidad e internet también se calculan teniendo en cuenta la factura del periodo de diciembre abonada en el local mencionado.

Con respecto a los honorarios por asesoramiento contable se toma como base un presupuesto otorgado por un profesional.

2.5. Costos Variables.

Como ya hemos mencionado, los costos variables guardan una vinculación directamente proporcional con el nivel real de actividad. En nuestro caso tenemos que analizar principalmente al plástico reciclado, cemento, combustible, cargo variable de energía y arena.

Para determinar el costo de producción por ladrillo se estudió la proporción de materiales necesarios y el costo unitario de cada uno de ellos.

En el caso del cemento, el precio de mercado actual asciende a \$7.000 la bolsa de 50Kg. La arena se consigue por camión de 5mts³ para economizar, el cual tiene un precio aproximado por kilo de \$12.50. Y para el caso del plástico se utilizó un promedio de todos los plásticos aptos para la realización del ladrillo.

Tipo de Plastico	Precio por Kg
PET cristal	\$ 551,00
Pet verde	\$ 255,00
Pet aceite	\$ 265,00
Pet blanco	\$ 95,00
soplado tuti	\$ 400,00
soplado blanco	\$ 653,00
soplado amarillo	\$ 513,00
siolobolsa	\$ 392,00
tapita	\$ 346,00
Promedio	\$ 385,56

Tabla N°12: Cuadro de Precios de plástico reciclado. FUENTE: Conexión Reciclados

En el caso del combustible se realizó una estimación de kilómetros a recorrer para la compra de insumos y recolección de plástico. Se estableció un consumo por mes de 65 litros con lo cual se pueden producir 12.500 ladrillos. Por lo tanto el costo unitario del combustible por ladrillo es de \$ 6,24.

Respecto a la Energía se considera el cargo variable afectado a cada ladrillo producido.

Una vez determinado cada precio de los insumos que necesitamos, se realizó un cálculo teniendo en cuenta las proporciones necesarias para elaborar 1 ladrillo. Es importante mencionar que para la fabricación de 1 ladrillo necesitamos aproximadamente 750 gramos de plástico triturado. En el caso del plástico se considera que el 80% proviene de plástico comprado por la empresa y el 20% de plástico recolectado por medios propios. En un futuro se espera aumentar el porcentaje de plástico recolectado para disminuir costos de producción.

De este análisis se determina que el costo unitario variable de cada ladrillo es de \$ **261,42**.

2.6. Estimación de Ventas

La estimación de ventas futuras se calcula teniendo en cuenta la máxima capacidad de producción relacionada con la mano de obra y la maquinaria disponible. Partiendo de este punto para los primeros años del proyecto se estima que las unidades vendidas pueden ser inferiores a las que se podrían producir debido a factores tales como falta de experiencia, la dificultad de insertar el nuevo producto en el mercado, la falta de conocimiento por parte de los consumidores, etc.

A partir del tercer año se prevé alcanzar mejores niveles de producción y por tanto un mejor aprovechamiento de los recursos, alcanzando la productividad máxima en el quinto año.

Se estima que en los cinco años del proyecto se venda, según estimaciones analizadas, la totalidad de lo producido, según el siguiente detalle:

Ventas estimadas	
Año 1	150.000
Año 2	165.000
Año 3	175.000
Año 4	195.000
Año 5	200.000

Tabla N°13: Cuadro de Ventas estimadas. FUENTE: Elaboración propia

Es importante remarcar que, para que se venda la totalidad de lo producido, se debe realizar un gran esfuerzo en las estrategias de comercialización implementadas.

2.7. Origen de la Inversión

Según lo analizado en costos de estructura, para la implementación de una fábrica dedicada a la elaboración de ladrillos plásticos es necesario contar con una inversión inicial de \$14.963.100,00 en cuanto a maquinarias.

Se cuenta con la totalidad del dinero para iniciar el proyecto por lo que no es necesario acudir a financiamiento externo.

2.8. Análisis de indicadores financieros:

Al momento de la realización del presente proyecto de inversión se presentó el dilema que se presenta en todos los proyectos de inversión con financiamiento externo. Si se debe o no considerar en el flujo de fondos, los efectos financieros producto de algún tipo de financiamiento externo.

En este caso puntual, como se explicó en el punto anterior, no es necesario acudir a financiamiento externo.

A continuación, se ampliarán conceptos y las consideraciones que fueron tenidas en cuenta para la elaboración del flujo de fondos y los análisis de costos.

2.9. Horizonte de evaluación:

Un factor crítico para establecer es el horizonte de evaluación ya que éste determina la vida útil del proyecto, es decir la cantidad de períodos en los que el proyecto de inversión generará flujos.

Generalmente, se hace una separación entre proyectos de corto, mediano y largo plazo. No es erróneo clasificar los proyectos de esta manera, lo que se debe tener en cuenta es que corto, mediano y largo plazo son medidas relativas. En efecto, no es lo mismo el largo plazo para países del "primer mundo", que para países en vía de desarrollo. Sin ir más lejos en el caso de nuestro país, el largo plazo por lo general no supera los 5 años, pudiendo este plazo llegar a ser mucho menor en épocas de mucha inestabilidad.

El presente proyecto el horizonte de evaluación es de 5 años.

2.10. Amortizaciones

Las amortizaciones no se tienen en cuenta a la hora de establecer el flujo de fondos ya que éstas no representan erogaciones de dinero en efectivo. No obstante esto, las amortizaciones tienen una incidencia directa sobre el cálculo del impuesto a las ganancias, lo que provoca que el flujo de fondos se vea afectado en forma indirecta. Es por esto que se resta el monto de amortizaciones antes de la liquidación del Impuesto a las Ganancias y se suma inmediatamente después.

También, vinculado a esto, se debe considerar el valor de recupero de un bien, que es el valor del mismo luego de finalizada su vida útil. Si una vez finalizada la vida útil de los bienes depreciables se proyecta venderlos, se debe considerar ese ingreso en el flujo de fondos.

En este proyecto no se considera ya que la vida útil de los bienes depreciable es de 10 años, mientras que el proyecto de inversión es evaluado en 5 años.

2.11. Impuestos

2.11.1. Impuesto a los ingresos brutos:

Es el impuesto que corresponde a las actividades autónomas, actos u operaciones que consiste en la aplicación de un porcentaje sobre la facturación de un negocio independientemente de su ganancia.

Para la determinación de la facturación neta se dedujo de su importe el impuesto a los ingresos Brutos, por el tipo de actividad: Fabricación, es del 1.5% mas el lote hogar da un total de 1.8%. Este impuesto, como su nombre lo indica, recae sobre la facturación Bruta (sin IVA).

2.11.2. Impuesto a las Ganancias:

El impuesto a las ganancias recae sobre la diferencia entre los ingresos y los costos del proyecto.

A los fines de la simplificación del cálculo de este impuesto en el presente proyecto se consideró como base la diferencia entre ingresos y costos del proyecto; se dedujo la amortización del período y se dedujeron.

La escala progresiva para diciembre de 2024 es la siguiente:

Impuesto a las Ganancias Personas Jurídicas

Escala 2024

Ganancia Neta Imponible Acumulada		Pagarán \$	Más el %	Sobre el excedente de \$
Más de \$	A \$			
\$ 0,00	\$ 34.703.523,08	\$ 0,00	25%	\$ 0,00
\$ 34.703.523,08	\$ 347.035.230,79	\$ 8.675.880,77	30%	\$ 34.703.523,08
\$ 347.035.230,79	En adelante	\$102.375.393, 08	35%	\$ 347.035.230,79

Imagen N°18: Escala para cálculo de Impuesto a las Ganancias. Fuente: ARCA.

En función de esta escala, y teniendo en cuenta que en ninguno de los periodos del proyecto, el resultado supera los valores del primer tramo de la escala se toma la alícuota del 25%.

2.11.3. Impuesto al valor Agregado (IVA):

Generalmente el IVA no tiene ningún efecto económico, salvo para el consumidor final, para el cual es un costo, por lo que no es incluido en el flujo de fondos del presente proyecto.

Si bien este no es el caso, el Impuesto al valor Agregado, debe ser tenido en cuenta en la confección de flujos de fondos de empresas que son agentes de retención del impuesto. Ya que será una carga financiera toda vez que solo podrán deducir el impuesto de los saldos a ingresar, que generalmente son inferiores a las retenciones sufridas.

2.12. Criterios de evaluación:

Existen una serie de herramientas que, si bien no son concluyentes en cuanto a sus resultados, nos permiten encarar, de alguna manera, el difícil arte de evaluar proyectos de inversión.

Las abajo detalladas no pretenden ser un detalle exhaustivo de las herramientas utilizadas en la evaluación del presente proyecto, sino una explicación de cuales se utilizaron para tomar la no fácil decisión de aceptar el mismo.

Se denomina criterios o métodos a las distintas técnicas utilizadas en la medición de la rentabilidad de un proyecto. A continuación, se detallan aquellos que se utilizaron en este proyecto:

Período de repago Simple (PRS).

Valor Actual Neto (VAN)

Tasa Interna de Retorno (TIR).

Punto de Equilibrio (PE)

2.12.1. Período de repago simple (PRS)

El período de repago, también llamado período de recupero o payback, puede ser definido como el lapso necesario para que las inversiones requeridas por el proyecto sean compensadas por los rendimientos netos previstos por su ejecución.

La idea básica subyacente en este método es medir la velocidad de recuperación de la inversión requerida, de modo que, cuanto más breve sea el lapso necesario al efecto, mayor será el atractivo que presenta el proyecto. O sea que, este criterio tiene la premisa implícita de que, a mayor velocidad de recuperación, mayor será la rentabilidad del proyecto.

Ventajas y desventajas.

La ventaja principal de este criterio reside en la simplicidad de su cómputo y comprensión.

No obstante, presenta varias dificultades que es necesario tomar en cuenta:

La determinación del período de pago de corte (PRC) es puramente subjetiva, lo que le quita rigor técnico a la evaluación.

Se presentan dificultades de interpretación cuando existen flujos intermedios con signos alterados.

En lo que concierne exclusivamente a nuestro proyecto se realiza el cálculo para determinar que el proyecto recupera su inversión en el tercer año, primer mes, a los 12 días.

2.12.2. Valor Actual Neto (VAN)

Este método, como su nombre lo indica, mide el valor actual neto de los flujos de fondos de una inversión.

Ventajas.

El VAN toma en cuenta a todos los flujos de fondos del proyecto, y además lo hace en un solo momento del tiempo.

Se toma al momento cero como punto de evaluación. Es más útil apreciar la magnitud de las cifras en el momento más cercano al que se deberá tomar la decisión.

Toma en cuenta el "valor del dinero en el tiempo".

Da idea, en términos absolutos, de la magnitud del proyecto.

La desventaja de este criterio es que no da idea de rentabilidad.

La elección de la tasa de corte o actualización genera una dificultad adicional ya que, generalmente, y debido a la dificultad de su cálculo, se establece en forma arbitraria.

Del análisis que resulta del cálculo de la VAN de nuestro proyecto surgen las siguientes conclusiones:

Resultado imposible conseguir información sobre cuál sería una tasa de corte óptima para nuestro proyecto, incluso en organismos estatales.

Se tomó la decisión que la tasa de corte fuera del 29 %, tomada de tasa porcentual de plazo fijo, incluso se analizó como costo de oportunidad.

DEPÓSITOS A PLAZO FIJO EN PESOS SECTOR PRIVADO						
Rango de Plazo (días)	Tasas por Sucursal		Tasas Canal electrónico		Tasas Canal electrónico Nación Empresa 24/ BNA digital empresa	
	Mínimo \$1.500		Mínimo \$500		Mínimo \$10.000	
	TNA	TEA	TNA	TEA	TNA	TEA
De 30 a 59	23,00%	25,59%	25,00%	28,08%	26,50%	29,97%
De 60 a 89	23,00%	25,33%	25,00%	27,76%	26,50%	29,61%
De 90 a 364	22,50%	24,48%	24,50%	26,86%	26,00%	28,66%
De 365 a 370	21,50%	21,50%	23,50%	23,50%	25,00%	25,00%

TEA informada para el día de inicio de cada rango de plazo

Imagen N°19: Tasas vigentes para plazo fijo. Fuente: Banco de la Nación Argentina.

Además, se toma una tasa de corte de plazo fijo UVA la cual tiene incidencia de la inflación, la que da un 15%. Se calcula con la tasa de la inflación más el 1% anual. Se puede observar como varía el VAN con la tasa de corte del 29% y el VAN con la tasa con ajuste de inflación. Al dar una tasa mas baja, el VAN se ve incrementado en

2.12.3. Tasa Interna de Retorno (TIR)

La tasa interna de retorno (TIR) representa aquella tasa de actualización a la cual el valor actual del flujo de fondos (VAN) de un proyecto es igual a cero.

Criterio de decisión.

El criterio de decisión respecto a la TIR radica en comparar el resultado obtenido con la tasa de corte con la que se desarrolló el proyecto de inversión.

En nuestro caso la Tasa Interna de Retorno da un 33%, que al comparar con la tasa de corte elegida hay una diferencia de 4 puntos porcentuales. Si se analiza solo económicamente no es una gran diferencia, pero sigue estando por encima.

2.12.4. Punto de Equilibrio

El punto de equilibrio es establecido a través de un cálculo que sirve para definir el momento en que los ingresos de una empresa cubren sus gastos fijos y variables, esto es, cuando logras vender lo mismo que gastas, no ganas ni pierdes, has alcanzado el punto de equilibrio.

Siendo así, calcular el punto de equilibrio es fundamental para las empresas evaluar su rentabilidad, ya que de esta forma es posible saber cuánto necesitan vender para generar lucro.

Conocer este valor, incluso antes de empezar un nuevo proyecto, permite saber qué tan interesante es financieramente tu idea de negocio. Hacer el cálculo también ayuda a saber cuánto tiempo, aproximadamente, necesitará tu negocio para empezar a obtener beneficios. Es decir, es una etapa fundamental para cualquier plan de negocios.²⁵

Punto de equilibrio en unidades:

$$PE = \text{Costos Fijos} / (\text{Precio de Venta} - \text{Costo de venta})$$

En el presente proyecto podemos calcular el punto de equilibrio con los siguientes datos:

Costos Fijos: 2.884.187,87.

Precio de venta: 520,66

Costo de Venta: 261.42

$$PE = 2.884.187,87 / (520,66 - 261,42)$$

$$PE = 11.125$$

De este análisis, concluimos que vendiendo 11.125 unidades se logran cubrir la totalidad de los costos fijos y variables.

2.13. Inflación:

Para el presente proyecto, se contempla un factor de ajuste calculado teniendo en cuenta la proyección de Inflación brindada por el Banco Central de la República Argentina, quien estima los 3 primeros años y las proyecciones de inflación para el presupuesto 2025 presentadas por el Gobierno actual. Se toma un valor intermedio entre estas dos proyecciones.

²⁵ Jorge Alejandro Contreras Garcia – Sales Force Blog 7 de abril 2021

Gráfico 1.3 | Expectativas de inflación interanual – IPC Nivel General

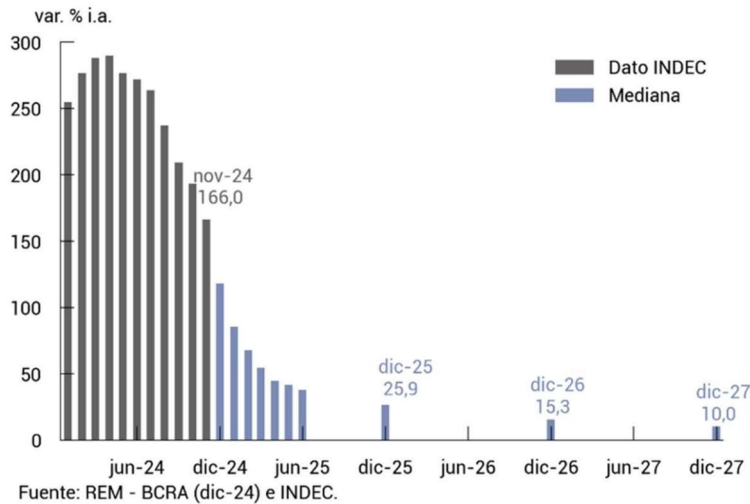


Imagen N°20: Expectativas de inflación. Fuente: Banco Central de la República Argentina.

Anoche, el presidente Javier Milei se presentó ante el Congreso de la Nación para presentar el Presupuesto 2025. En el proyecto, el Gobierno puso sobre la hoja sus proyecciones de inflación para el año entrante, y ratificó sus intenciones de que los precios se sigan desacelerando de cara a los próximos meses.

El Índice de Precios al Consumidor (IPC) cerraría diciembre de 2025 con un avance del 18,3% interanual. Se trataría de un desplome importante frente a los valores actuales. La semana pasada, el Indec informó que en agosto la inflación fue del 236,7% interanual.

Imagen N°21: Expectativas de inflación según Gobierno. Fuente: Diario La Nación- 16 de septiembre 2024

2.14. Capital de Trabajo

Hay un concepto de inversión que se debe considerar en el momento cero y que no se incluye entre las inversiones fijas.

“Este concepto corresponde a aquellos recursos que deben estar siempre en la empresa para financiar el desfase natural que se produce en la mayoría de los proyectos entre la ocurrencia de los egresos, primero, y su posterior recuperación.

Esta inversión se conoce como capital de trabajo, constituye el total de recursos que facilitará el funcionamiento de la operación del negocio.”²⁶

Por ejemplo, si una empresa demora dos meses en transformar la materia prima en productos terminados, si además tiene un período de comercialización de otro mes y si las ventas las hace contra pago a 30 días, debe tener un capital de trabajo equivalente a la cuantía de los recursos que le permita cubrir los gastos en que tendrá que incurrir durante los 120 días que demora en recuperar los recursos que desembolsa.

El mismo se tiene en cuenta en el flujo de caja, debido a que es capital que se mantiene inmovilizado en vez de invertirlo en otra opción rentable.

Según Sapag Chain (2007) existen tres modelos para calcular el monto a invertir en capital de trabajo:

- Método Contable.
- Método del Periodo de Desfase
- Método del Déficit Acumulado Máximo.

A continuación, se describen los mismos:

Método Contable: El capital de trabajo, en este método, se calcula por la diferencia de la proyección entre los niveles promedios de activos corrientes (recursos monetarios en caja, cuentas por cobrar a clientes) y pasivos corrientes (créditos bancarios de corto plazo, deudas con proveedores y cuentas por pagar a corto plazo).

Método del Periodo de Desfase: El capital de trabajo surge de calcular el costo promedio diario (recursos necesarios para financiar los costos de operación) multiplicado por el número de días estimados de desfase, es decir, desde que se inician los desembolsos hasta que se recuperan los mismos.

La fórmula para el cálculo de mismo es la siguiente:

$$ICT = \frac{Ca}{365} * n \quad (4)$$

1) ²⁶ Proyectos De Inversión, Formulación y Evaluación. NASSIR SAPAG CHAIN (segunda edición).

Donde ICT es el monto de la inversión en capital de trabajo inicial, Ca es el costo anual proyectado para el primer año de operación y n es el número de días de desfase calculado entre la ocurrencia de los egresos y la generación de ingresos.

(5)

Método del déficit acumulado máximo: Es el más exacto de los tres. Para calcular el mismo, el primer paso es elaborar un flujo de caja mensual para el primer año, incluyendo todos los ingresos y egresos efectuados en el mismo. Luego se suman cada uno de los resultados mensuales los cuales pueden ser positivos como negativos), se debe observar en que momento el déficit acumulado es mayor y este se considera como capital de trabajo del proyecto.

Para el proyecto se utiliza este último método y da un resultado de \$ 3.128.518,23. Se puede observar que en el mes 1 del año 1, los costos de materiales y materia prima se consideran multiplicando por 2 para poder cubrir la demanda de los dos primeros meses del proyecto.

Tabla N°14: Cuadro de Capital de Trabajo. FUENTE: Elaboración propia

Concepto	Meses Año N°1												Totales
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	Año N°1
Ingresos													
Ing. x Ventas	6.508.264,46	6.508.264,46	6.508.264,46	6.508.264,46	6.508.264,46	6.508.264,46	6.508.264,46	6.508.264,46	6.508.264,46	6.508.264,46	6.508.264,46	6.508.264,46	78.099.173,55
Egresos													
Costos variables													
Costo Mat. Y MP	6.535.420,84	3.267.710,42	3.267.710,42	3.267.710,42	3.267.710,42	3.267.710,42	3.267.710,42	3.267.710,42	3.267.710,42	3.267.710,42	3.267.710,42	3.267.710,42	39.212.525,00
Costos fijos													
Costo Laboral	2.823.261,85	2.823.261,85	2.823.261,85	2.823.261,85	2.823.261,85	2.823.261,85	2.823.261,85	2.823.261,85	2.823.261,85	2.823.261,85	2.823.261,85	2.823.261,85	33.879.142,22
Cargo fijo Energía	5.600,00	5.600,00	5.600,00	5.600,00	5.600,00	5.600,00	5.600,00	5.600,00	5.600,00	5.600,00	5.600,00	5.600,00	67.200,00
Osse	25.600,00	25.600,00	25.600,00	25.600,00	25.600,00	25.600,00	25.600,00	25.600,00	25.600,00	25.600,00	25.600,00	25.600,00	307.200,00
Publicidad	110.000,00	110.000,00	110.000,00	110.000,00	110.000,00	110.000,00	110.000,00	110.000,00	110.000,00	110.000,00	110.000,00	110.000,00	1.320.000,00
Municipalidad	1.900,00	1.900,00	1.900,00	1.900,00	1.900,00	1.900,00	1.900,00	1.900,00	1.900,00	1.900,00	1.900,00	1.900,00	22.800,00
Contador	120.000,00	120.000,00	120.000,00	120.000,00	120.000,00	120.000,00	120.000,00	120.000,00	120.000,00	120.000,00	120.000,00	120.000,00	1.440.000,00
Internet y telefonía	15.000,00	15.000,00	15.000,00	15.000,00	15.000,00	15.000,00	15.000,00	15.000,00	15.000,00	15.000,00	15.000,00	15.000,00	180.000,00
Combustible	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Total de Egresos	9.636.782,69	6.369.072,27	6.369.072,27	6.369.072,27	6.369.072,27	6.369.072,27	6.369.072,27	6.369.072,27	6.369.072,27	6.369.072,27	6.369.072,27	6.369.072,27	76.428.867,22
Flujo de Efectivo	-3.128.518,23	139.192,19	139.192,19	139.192,19	139.192,19	139.192,19	139.192,19	139.192,19	139.192,19	139.192,19	139.192,19	139.192,19	139.192,19
Efectivo Acumulado	-3.128.518,23	-2.989.326,04	-2.850.133,85	-2.710.941,66	-2.571.749,47	-2.432.557,28	-2.293.365,09	-2.154.172,90	-2.014.980,71	-1.875.788,52	-1.736.596,33	-1.597.404,14	

2.15. Flujo de fondos

Tasa de inflación proyectada	20%	12%	7%	5%	4%	
Factor de ajuste	1	1,2	1,344	1,43808	1,509984	1,57038336
Concepto	2024	2025	2026	2027	2028	2029
Inversión Inicial	-14.963.100,00					
Ventas estimadas en unidades		150.000,00	165.000,00	175.000,00	195.000,00	200.000,00
Precio de venta		520,66	520,66	520,66	520,66	520,66
Ingresos por ventas		78.099.173,55	85.909.090,91	91.115.702,48	101.528.925,62	104.132.231,40
Ventas ajustadas por inflación		93.719.008,26	115.461.818,18	131.031.669,42	153.307.053,22	163.527.523,44
Costo de ventas		47.055.030,00	57.971.796,96	65.789.205,94	76.973.370,95	82.104.929,02
Contribución Marginal		46.663.978,26	57.490.021,22	65.242.463,48	76.333.682,27	81.422.594,42
1,80% Impuesto sobre IIBB y L.H.		1.686.942,15	2.078.312,73	2.358.570,05	2.759.526,96	2.943.495,42
Costos fijos						
Total costos fijos		37.216.342,31	37.216.342,31	37.216.342,31	37.216.342,31	37.216.342,31
Costos fijos ajustados por inflación		44.659.610,77	50.018.764,06	53.520.077,55	56.196.081,43	58.443.924,68
Total gastos		93.401.582,92	110.068.873,75	121.667.853,54	135.928.979,34	143.492.349,12
Amortización Maquinaria		2.002.800,00	2.243.136,00	2.400.155,52	2.520.163,30	2.620.969,83
Resultado antes de impuestos		1.567,49	5.228.121,16	9.322.230,41	17.617.437,55	20.357.699,91
25% Impuesto a las ganancias		391,87	1.307.030,29	2.330.557,60	4.404.359,39	5.089.424,98
Amortización Maquinaria		2.002.800,00	2.243.136,00	2.400.155,52	2.520.163,30	2.620.969,83
Resultado después de impuestos		2.003.975,62	6.164.226,87	9.391.828,33	15.733.241,46	17.889.244,76
Capital de trabajo		-3.128.518,23				
Flujo de fondos	-18.091.618,23	2.003.975,62	6.164.226,87	9.391.828,33	15.733.241,46	17.889.244,76
Flujo de fondos acumulado	-18.091.618,23	-16.087.642,61	-9.923.415,74	-531.587,42	15.201.654,04	33.090.898,80

Tabla N°15: Cuadro de Flujo de Fondos. FUENTE: Elaboración propia

TIR	33%
VNA	\$ 20.321.951,63
VAN	\$ 2.230.333,40
Tasa de corte	29%
Periodo de recupero de la inversión o PRS	3 años y 12 días
Ultimo periodo acumulado negativo	3
12 meses	15.733.241,46 Flujo 4to año
X	531.587,42 F. Acumulado 3er año
X =	0,41 Meses
	0,41 12,16 Días
Teniendo en cuenta una tasa de corte ajustada a la inflacion	
VAN	12.814.422,19
Tasa	15%

Tabla N°16: Cuadro de Indicadores financieros. FUENTE: Elaboración propia

2.16. Conclusiones.

La presente tesis ha desarrollado un proyecto de inversión orientado a la fabricación de ladrillos a partir de plástico reciclado, cuya relevancia radica no solo en su impacto económico, sino principalmente en su contribución social y ambiental. Desde el punto de vista económico, los análisis realizados, reflejados en el cuadro de flujo de fondos, demuestran que el proyecto es viable económica y financieramente. Sin embargo, los rendimientos proyectados no son lo suficientemente altos como para que un empresario tradicional asuma el riesgo de llevarlo a cabo exclusivamente bajo un enfoque de rentabilidad económica.

No obstante, la importancia social del proyecto trasciende lo económico. Este modelo de negocio fomenta prácticas de reciclaje, contribuye a la reducción de residuos plásticos, promueve la generación de empleo y aporta soluciones innovadoras al problema de la gestión de residuos. Además, representa un paso significativo hacia la construcción de una sociedad más consciente y comprometida con la sostenibilidad ambiental.

Un punto importante a considerar es que, si bien el precio unitario del ladrillo de plástico reciclado es más elevado en comparación con el ladrillo tradicional de arcilla, su impacto en el costo total de una vivienda es mínimo. Por ejemplo, el valor de una vivienda promedio en San Juan está estimado entre 80.000 y 100.000 dólares, y el costo total de los ladrillos generalmente representa solo el 1% de dicha inversión. Esto significa que para una persona que está construyendo su vivienda familiar, optar por ladrillos de plástico no implicaría un incremento significativo en el costo total, pero sí un aporte importante a la sostenibilidad y la protección del medio ambiente.

La viabilidad de este proyecto también depende, en gran medida, de la concientización de la población respecto a la importancia del reciclaje y la adopción de materiales sostenibles. En el caso de San Juan, es fundamental reconocer que la población es tradicionalista en cuanto a los materiales de construcción,

predominando el uso de ladrillos de arcilla en las viviendas. Cambiar esta mentalidad requerirá un esfuerzo significativo, incluyendo campañas de educación, promoción de los beneficios de los ladrillos reciclados y demostraciones de su calidad y durabilidad.

Asimismo, es indispensable que los gobiernos provinciales y municipales implementen políticas ambientales que incentiven y regulen el uso de materiales sostenibles en la construcción. Estas medidas, en conjunto con la educación ambiental y la colaboración entre sectores públicos y privados, pueden crear el entorno necesario para garantizar el éxito del proyecto.

En conclusión, este proyecto no solo plantea una solución viable desde un enfoque económico, sino que, al integrarlo con un enfoque social y ambiental, se presenta como una propuesta estratégica para avanzar hacia un modelo de desarrollo sostenible. Por ello, resulta conveniente y necesario impulsarlo, priorizando su impacto positivo en la comunidad y en el medio ambiente, mientras se trabaja en superar las barreras culturales y tradicionales de la región.

2.17. BIBLIOGRAFIA.

- Ginestar, Ángel. Pautas para identificar, evaluar y formular proyectos – Página 27, Buenos aires, 2001
- Fernández Espinosa, Saúl. Los proyectos de inversión -Editorial Tecnológica, Página 15, Costa Rica año 2007
- Nassir Sapag Chain. Proyectos de Inversión – Formulación y evaluación, Pearson Educación, página 21, 29, 30, 33, 35, Chile 2011
- Nassir Sapag Chain. Proyectos de Inversión – Formulación y evaluación, Pearson Educación, página 21, 29, 30, 33, 35, Chile 2011
- https://digestosanjuan.gob.ar/digesto/detalle_ley/8842ef10-588b-4159-913d-dfdbfc496d8b
- Philippe ARAGUAS, Brique et architecture dans l'Espagne médiévale (Biblioteca de la Casa de Velázquez, 2), Madrid, 2003.
- Oscar Goytia, Cementos Torices, 13 de julio 2022, Mexico
- KARLA MAGALY VIVANCO SANCHEZ, CONTAMINACIÓN POR LADRILLERAS EN PAPANTLA DE OLARTE, VERACRUZ, REGIÓN POZA RICA-TUXPAN, NOVIEMBRE 2011.
- https://www.ecured.cu/Ladrillo_ecol%C3%B3gico
- Fernanda Perez, Cementos Torices, 18 julio 2023
- <https://www.ecologiaverde.com/ladrillos-ecologicos-que-son-tipos-y-ventajas-456.html>
- <https://www.ecologiaverde.com/como-hacer-ladrillos-ecologicos-con-botellas-de-plastico-1872.html>
- https://ddd.uab.cat/pub/edlc/edlc_a2017nEXTRA/34_LADRILLOS_ECOLOGICOS_UNA_ESTRATEGIA_DIDACTICA.pdf
- Guía total para el comercio minorista, MCGRAW-HILL EDUCACIÓN, 2009
- Guía total para el comercio minorista, MCGRAW-HILL EDUCACIÓN, 2009.
- <http://www.activaconocimiento.es/las-cinco-fuerzas-de-porter/>
- <http://www.matrizfoda.com>
- <https://www.canal26.com/planeta/ecologico-el-reciclaje-de-plastico-en-argentina-se-multiplico-por-cinco-en-los-ultimos-20-anos--386457?utm>
- <https://www.ambito.com/economia/circular-20-anos-se-multiplico-cinco-el-reciclaje-plasticos-y-buscan-impulsar-ley-n6047435?utm>

- <https://ansol.com.ar/argentina-recicla-6-basura/generales/servicios/?utm>
- <https://www.canal26.com/planeta/ecologico-el-reciclaje-de-plastico-en-argentina-se-multiplico-por-cinco-en-los-ultimos-20-anos--386457?utm>
- <https://www.cronista.com/informacion-gral/Basural-PET-en-la-Argentina-se-tiran-12-millones-de-botellas-de-plastico-por-dia-20170201-0026.html>
- <https://www.diariohuarpe.com/nota/en-san-juan-se-generan-mas-de-87-kilos-de-residuos-plasticos-por-ano-per-capita-20237223430>
- Investigación desarrollada por el Centro Experimental de Vivienda económica, Córdoba Capital, Argentina.
- La Ley, “Teoría y Práctica de los Sistemas de Costos”, 2004.
- Teoría y práctica de los sistemas de costos, 2015
- Jorge Alejandro Contreras Garcia – Sales Force Blog 7 de abril 2021
- Proyectos De Inversión, Formulación y Evaluación. NASSIR SAPAG CHAIN (segunda edición).