

# **ALTERNATIVAS DE REUTILIZACIÓN DE LOS DESECHOS SÓLIDOS DE CONSTRUCCIÓN COMO MATERIA PRIMA EN DIFERENTES PROCESOS**

Trabajo de Fin de Master  
Pedro Manuel Carrillo Puente

---

# HIPÓTESIS

---

- ✘ Conocer si los desechos sólidos de construcción pueden ser utilizados como materia prima para el uso estratégico y aprovechamiento, para los diferentes procesos constructivos.

# OBJETIVO

---

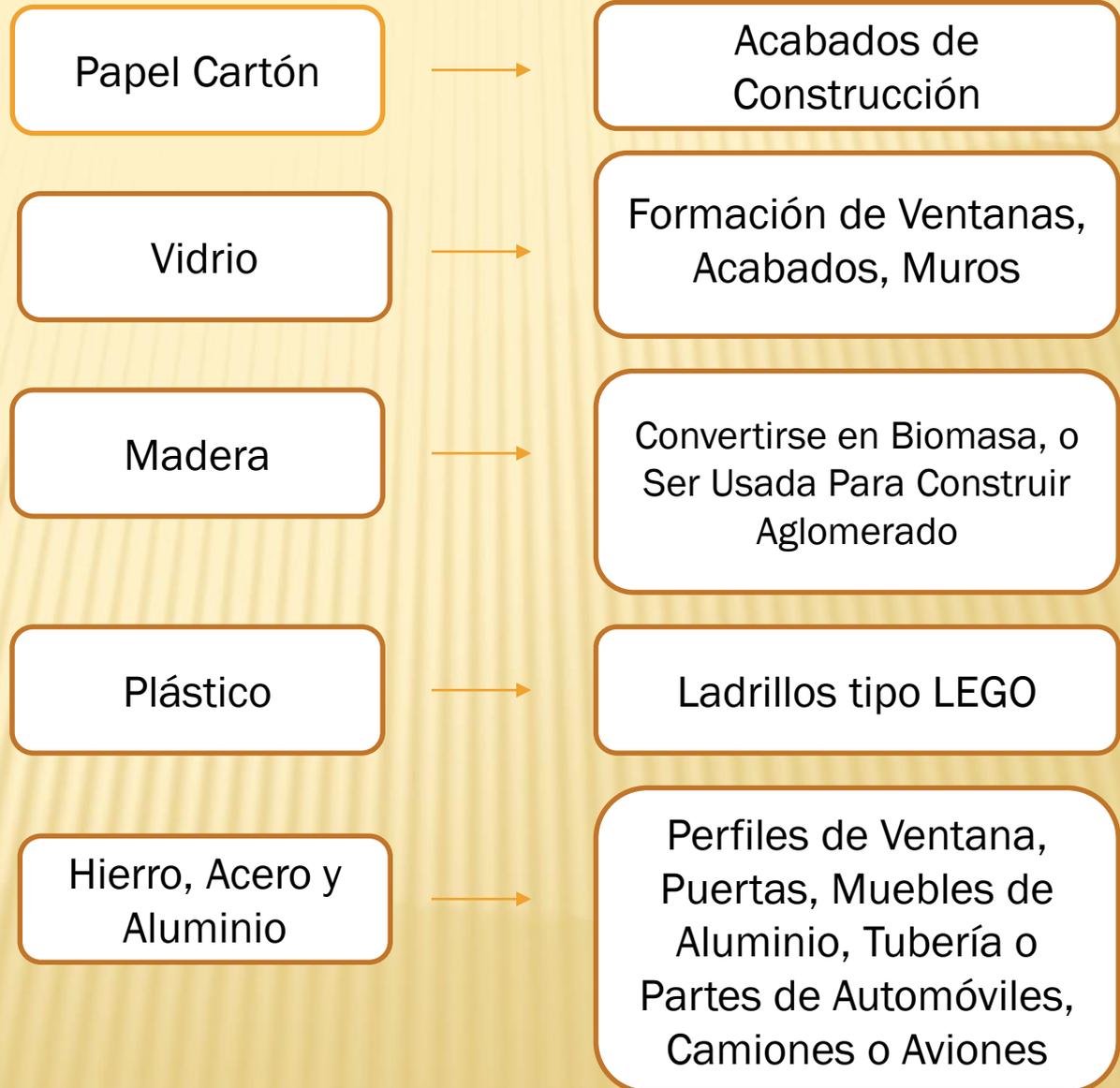
- ✘ Proponer alternativas de reutilización de los desechos sólidos de construcción, a través del análisis de su composición y su nivel de contaminación, para su aprovechamiento como materia prima en diferentes procesos

# PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA

- ✘ El problema principal de la generación de desechos sólidos de construcción radica en la inadecuada disposición final de los mismos, haciendo que estos terminen en lugares inapropiados como es el agua (ríos, quebradas, lagos, mares, etc.), botaderos legales e ilegales, causando contaminación para el ambiente.

# ALTERNATIVAS DE GESTIÓN DE DESECHOS SÓLIDOS DE CONSTRUCCIÓN

## ALTERNATIVAS



# TAMAÑO DE LA MUESTRA

## × Proyectos de construcción:

- + Edificación 2016 (Periodo de Construcción 9 Meses)
- + Edificación 2017 (Periodo de Construcción 7 Meses)
- + Soterramiento 2017 (Periodo de Construcción 4 Meses)
- + Línea de Subtransmisión Eléctrica 2017(Periodo de Construcción 4 Meses)

### Cantidad total de materiales obtenidos en ejecución de proyectos a partir

Material	Plástico (kg)	Madera (kg)	Chatarra (kg)	Material Pétreo (kg)	Papel y Cartón (kg)
Total	212,85	39,6	26577,5	120000	826,4
Porcentajes	<b>0,15%</b>	<b>0,27%</b>	<b>18%</b>	<b>81,3%</b>	<b>0,6%</b>

# ANÁLISIS

- ✘ En este caso se realizó un análisis de los desechos sólidos de construcción generados en los diferentes proyectos y se identificó que el plástico a pesar de no ser el que se genera en mayor cantidad es el que perdura más tiempo en el ambiente.



# METODOLOGÍA

## Clasificación del Plástico



# METODOLOGÍA

## Preparación del Plástico



Peletizado

# METODOLOGÍA

## Transformación del Plástico (PVC)



Fusión 212°C

# METODOLOGÍA

## Transformación del Plástico (Polietileno PET)



Fusión 60°C

# METODOLOGÍA

## Transformación del Plástico (Polipropileno)

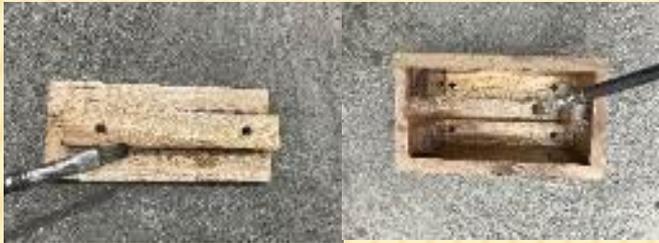


Estado Maleable

Fusión 160 °C

# METODOLOGÍA

## Colocación y Compactación del Plástico



# METODOLOGÍA

---

Molde cerrado completamente listo para la espera de enfriado del plástico y obtención del ladrillo



# METODOLOGÍA

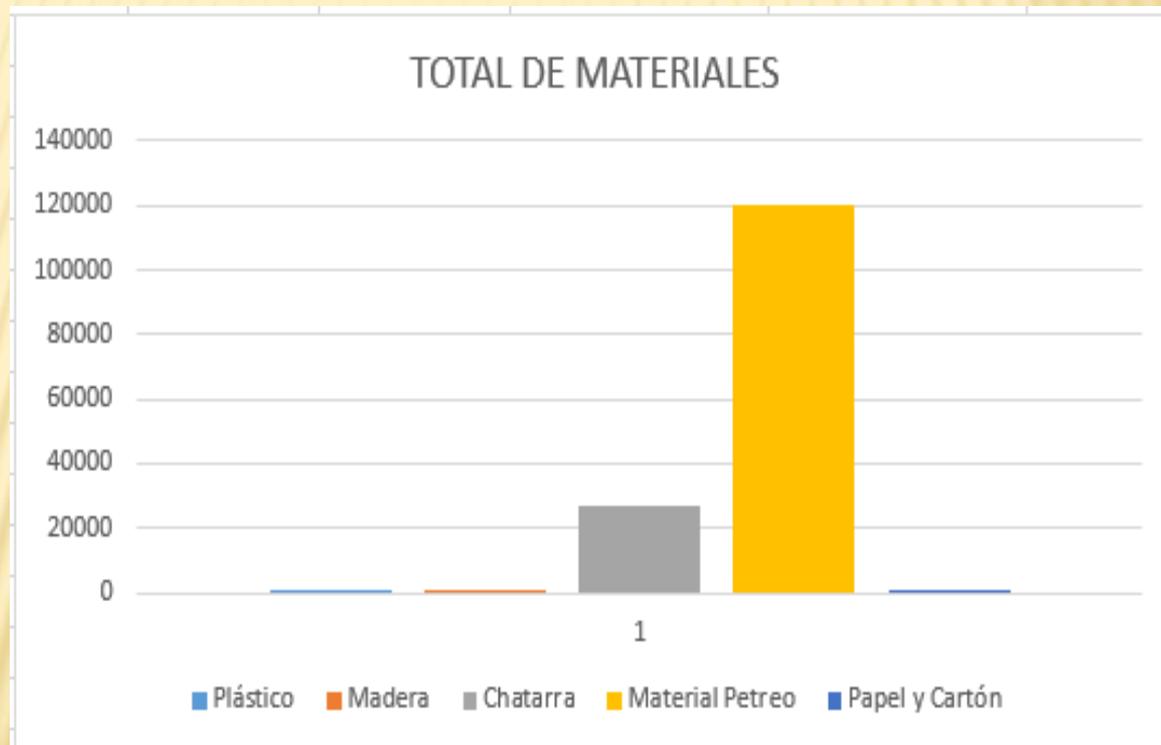
---

## Desmoldado del Ladrillo tipo LEGO



# RESULTADOS

- ✘ Como resultado de la medición y cuantificación de los desechos generados en los procesos de construcción se obtuvo los siguientes datos



Comparativos de la cantidad total de residuos Generados en los Proyectos

# RESULTADOS

Una vez obtenido el ladrillo de plástico se procedió a manufacturar 40 unidades para armar un metro cuadrado de pared de mampostería y así demostrar que si se puede utilizar esta alternativa de gestión.



# RESULTADOS

## Prueba de Resistencia



# RESULTADOS

## Prueba de Resistencia

(BLOQUE DE 17,8 X 7,2 cm)

### RESULTADOS: BLOQUE PRENSADO PARA MAMPOSTERÍA

Muestra No	Ancho cm	Área neta cm <sup>2</sup>	Volumen cm <sup>3</sup>	Masa g	Carga kN	Resistencia MPa
1	7,0	128,0	896	974	47	3,67
2	7,0	128,0	896	980	49,2	3,84
3	7,0	128,0	896	975	43	3,36
4	7,0	128,0	896	980	45	3,52
5	7,0	128,0	896	980	46	3,59
6	7,0	128,0	896	978	37	2,89
7	7,0	128,0	896	977	38,2	2,98

Resistencia Promedio  
3,4 MPa  
34,8 kg / cm<sup>3</sup>

# RESULTADOS

Requisitos de resistencia a la compresión que deben cumplir los bloques huecos de hormigón

Tipo de Boque	Resistencia mínima a la compresión en MPa a los 28 días
A	6
B	4
C	3
D	2,5
E	2

# RESULTADOS

Comparación ladrillo de plástico y bloque de hormigón



# CONCLUSIONES

---

- ✘ En los desechos de construcción obtenidos se pudo evidenciar que estos son de diferentes materiales como madera, chatarra, material pétreo, papel, cartón, plástico.
- ✘ Existen varias alternativas de gestión para los desechos sólidos de construcción para reutilizar los mismos una vez que sean sometidos a los procesos de transformación y recuperación como materia prima
- ✘ El plástico no es el material que se obtiene en mayor cantidad como desecho en la construcción con un 0,15% del valor total de los desechos sólidos
- ✘ La alternativa de reutilización del plástico generado en la construcción planteada es una adecuada manera de reducir la disposición del plástico en los rellenos sanitarios.
- ✘ Con esta alternativa de gestión del plástico se puede realizar varios prototipos para la construcción y aplicarlos en diferentes procesos

# RECOMENDACIONES

---

- ✘ Para trabajos posteriores es importante realizar los estudios de resistencia de temperatura y resistencia contra el fuego para considerar estos ladrillos como material principal para la construcción de edificaciones en general y no solo para viviendas sencillas.
- ✘ Se debe analizar el tipo de materiales acabados de construcción, los cuales pueden ser elaborados y reemplazados por el plástico ya que es un material resistente de alta duración.
- ✘ Es importante hacer una muestra de vivienda con este tipo de ladrillos y realizar un estudio de mercado y aceptación de la gente para determinar si es viable construir viviendas con este tipo de material.
- ✘ Concienciar a las constructoras en el país y recomendar la clasificación y reutilización de los desechos de construcción en diferentes procesos constructivos.
- ✘ Incentivar a la gente a realizar la clasificación de desechos en general para la posterior aplicación de alternativas de gestión las cuales beneficien al ambiente y reduzcan la contaminación.

---

**GRACIAS**