

 **Innovar**  **+**  **Grupo·epm**  
 **Desafíos que transforman vidas** **2021**   
**23 al 27 de agosto**

**Un espacio  
que fortalece la cultura  
de la innovación**



# Diseño de un sistema tecnológico industrial para la clasificación de residuos orgánicos e inorgánicos en edificios residenciales en la ciudad de Medellín



Yenny Alejandra Rivera Torres  
Karen Vanessa Bedoya Osorno  
Sandra Ines Londoño

Semillero de Gestión de la Tecnología y la Innovación  
Facultad de Ingenierías  
24 de agosto de 2021

# ¿Qué prefieres?



Problemática.

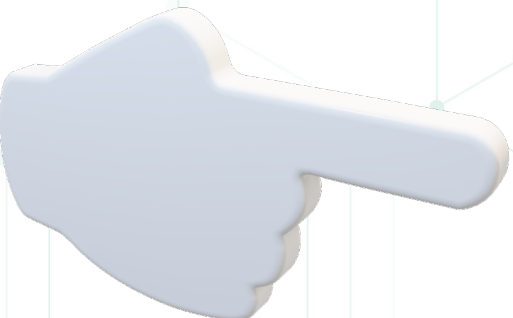
1.800 toneladas  
de basuras  
diarios

Generador de  
enfermedades

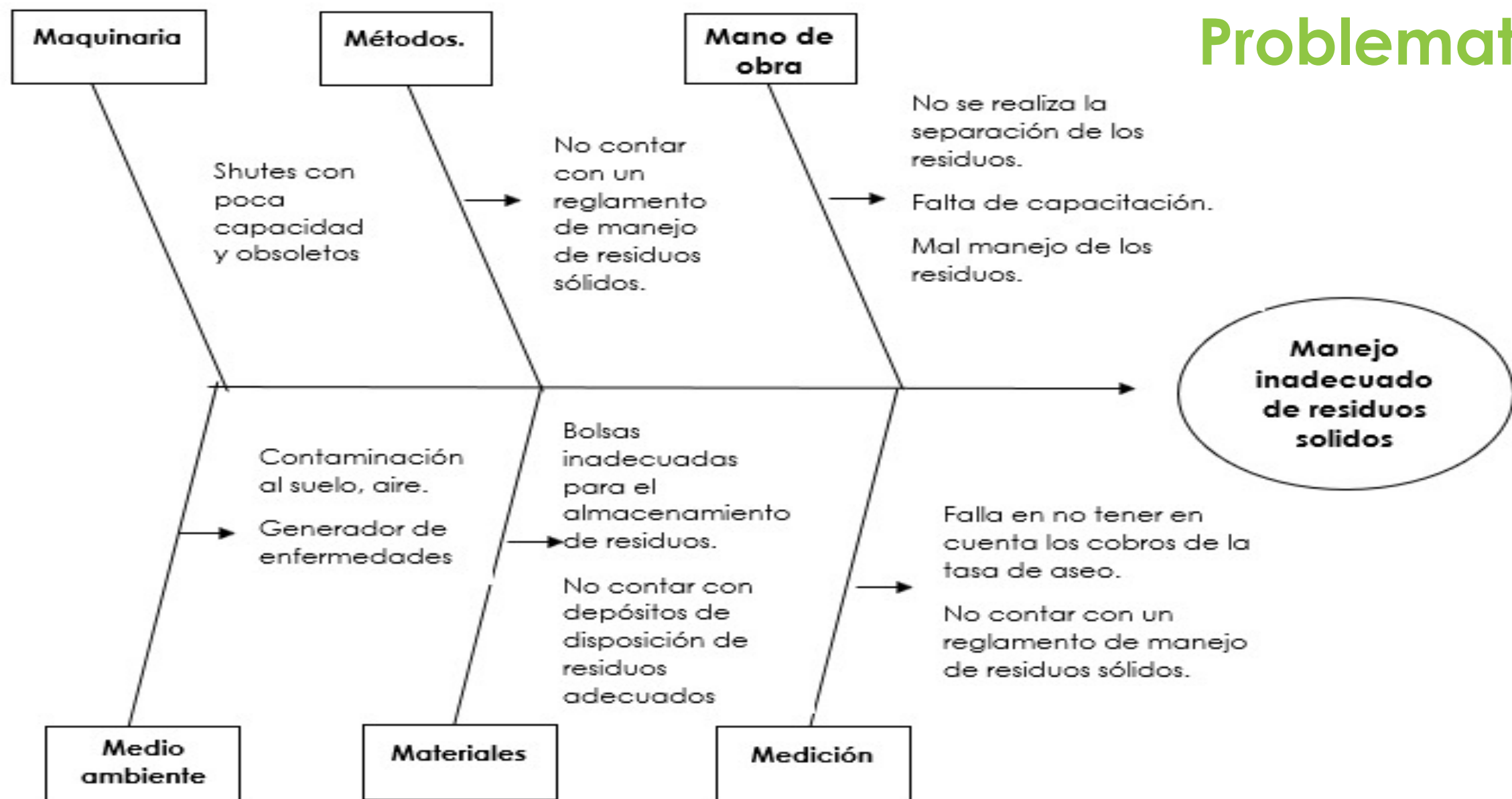
Manejo  
inadecuado  
de los residuos  
sólidos  
domiciliarios

Contaminación  
de las fuentes  
hídricas y de  
suelo

Desaparición  
de especies



# Problemática.



Problemática.

# Shutes de basura: Caso



*Imágenes tomadas en un edificio en el centro de Medellín*

# Objetivos

**OBJETIVO GENERAL:** Diseñar un sistema tecnológico industrial para la clasificación de residuos orgánicos e inorgánicos en edificios residenciales de estratos 3-4-5 y 6 de la ciudad de Medellín

Caracterizar la clasificación de residuos orgánicos e inorgánicos a partir de una revisión de literatura y bajo la Norma Técnica Colombiana GTC-24.

Identificar opciones y métodos orientados a la clasificación y recolección de residuos.

Proponer el diseño de un sistema que permita llevar a cabo pruebas de separación de los residuos orgánicos e inorgánicos

Sugerir un plan de capacitación para la implementación del sistema en los edificios residenciales de la ciudad de Medellín para los estratos 3, 4, 5 y 6.

# Nuestra metodología





# Recopilación de datos

Se realizó una encuesta tenía como objetivo conocer la percepción de los residentes de los edificios residenciales en lo relacionado con el manejo de los residuos sólidos domiciliarios en la ciudad de Medellín.

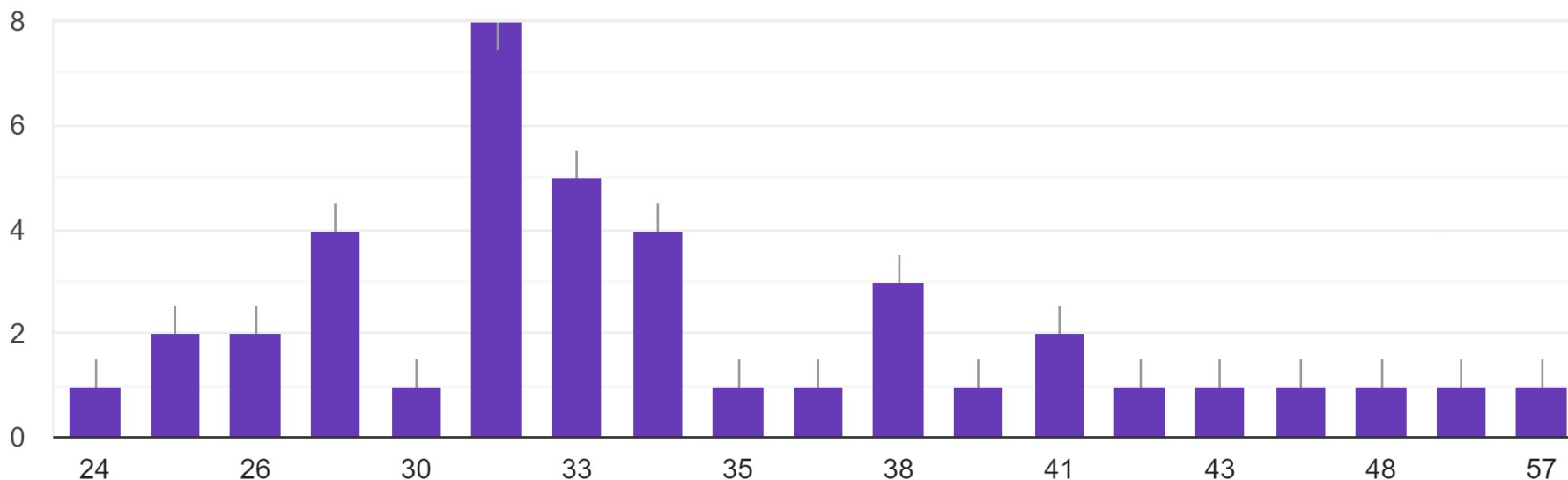
Por medio de ella se logró obtener información importante para el desarrollo del proyecto, datos demográficos y propios de la **investigación que apunta a nuestro publico objetivo.**



# Datos demográficos

Edad

41 respuestas

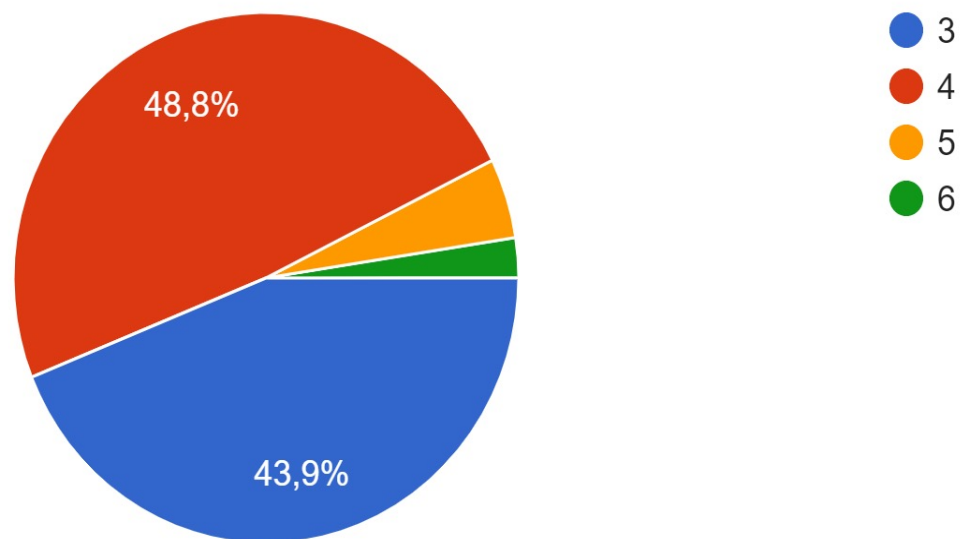


Se encuestaron a 41 personas residentes de edificios residenciales, se pudo evidenciar que en la actualidad las personas que más adquieren y habitan este tipo de viviendas son personas jóvenes entre los 28 y 38 años de edad, las cuales por su edad pueden llegar a ser más receptivas a la hora de querer implementar prácticas más sostenibles.

# Datos demográficos

## Estrato Socioeconómico

41 respuestas

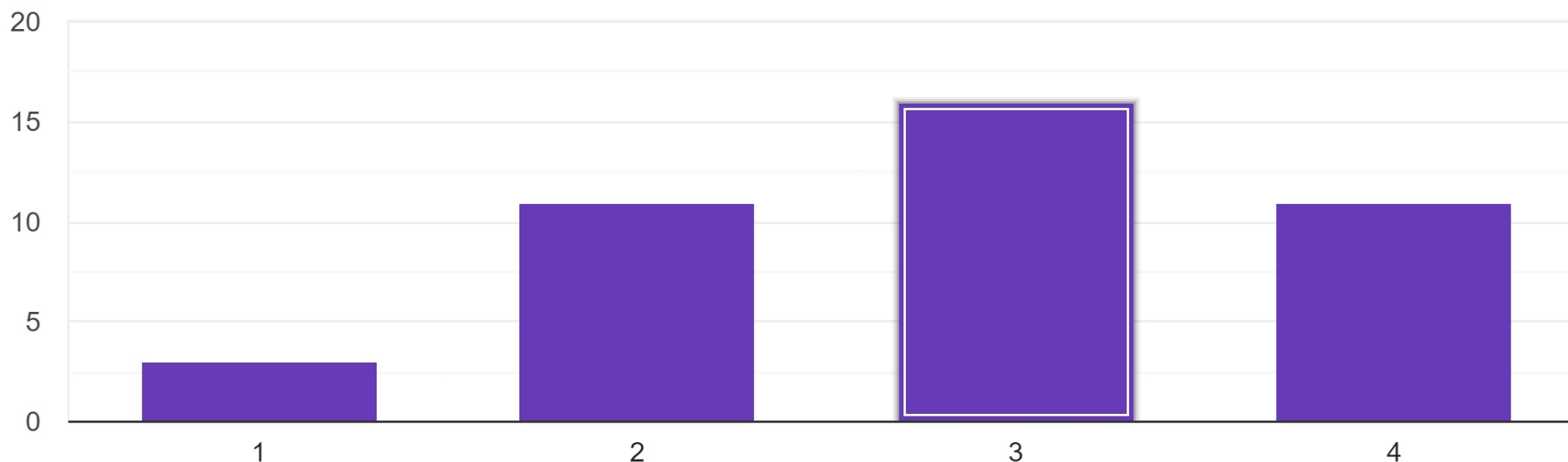


Entre los datos recolectados se evidencia que los estratos 3 y 4 son los que más predominan hoy en la ciudad de Medellín debido al crecimiento de propiedades verticales y al poder adquisitivo de la clase media. A estos estratos son a los que más se debe de apuntar los programas de manejo sólidos para lograr tener un impacto representativo en el medio ambiente.

# Datos demográficos

Numero de personas que habitan en el hogar:

41 respuestas

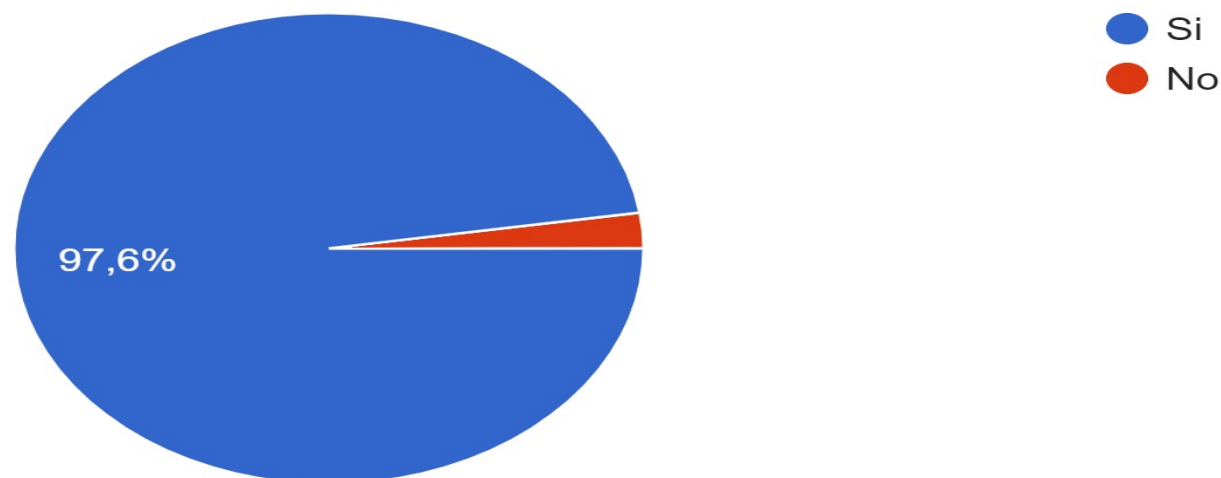


Basados en la información recopilada vemos que hoy en día la mayoría de las familias medellinenses están conformadas por 3 integrantes, ya no hay familias tan numerosas lo que da un panorama positivo para poder llegar más fácil a estas familias con programas y sistemas que permitan lograr tener espacios mas amigables con el medio ambiente, mas inclusivos en la que puedan tener mayor participación.

# Datos sobre el manejo de residuos sólidos

¿Sabe usted diferenciar los residuos orgánicos e inorgánicos?

41 respuestas

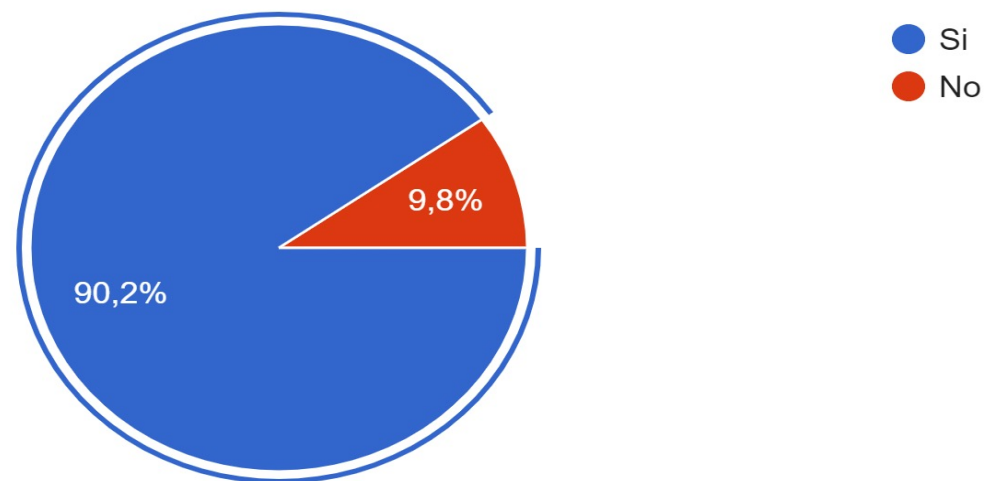


Se evidencia que la mayoría de los residentes de edificios encuestados conocen y saben diferenciar lo que son residuos orgánicos e inorgánicos, lo que nos dice que las campañas de sensibilización sobre el manejo de los residuos sólidos sirven para que las personas puedan generar estas buenas prácticas desde sus hogares

# Datos sobre el manejo de residuos sólidos

¿Alguna vez ha recibido información sobre el manejo y disposición de los residuos orgánicos e inorgánicos?

41 respuestas

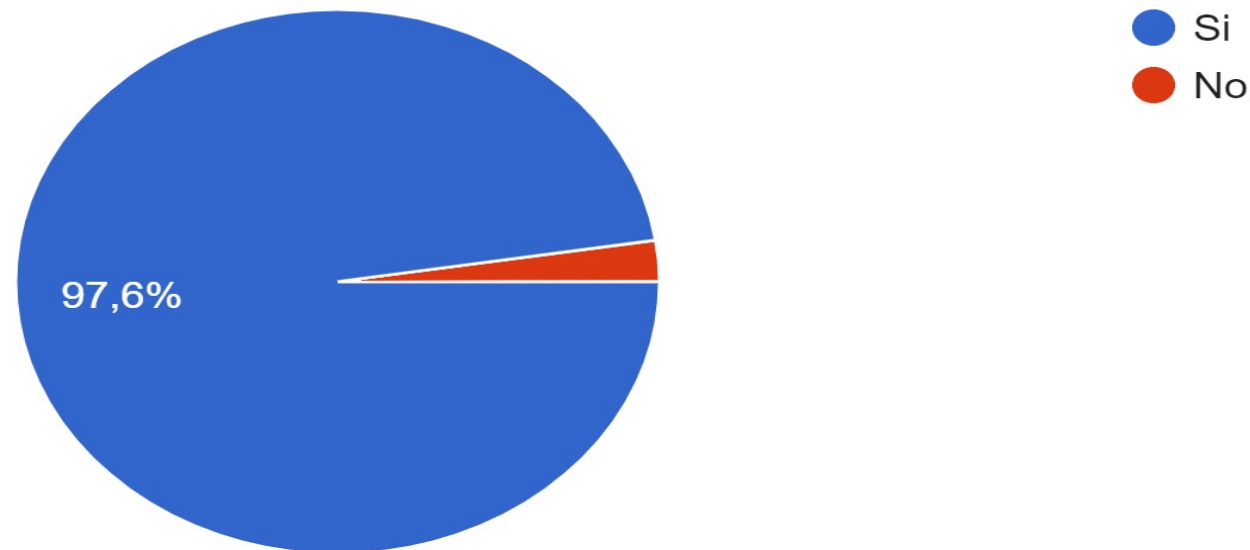


Una gran parte de la población encuestada ha recibido información sobre el manejo correcto de los residuos sólidos, lo que evidencia que, si hay programas de sensibilización en la ciudad, pero que, a su vez, dado panorama actual que vivimos no se le realiza un seguimiento, lo que hace que la práctica de separación de residuos sea nula en muchos casos.

# Datos sobre el manejo de residuos sólidos

¿Cree que es importante separar los residuos sólidos?

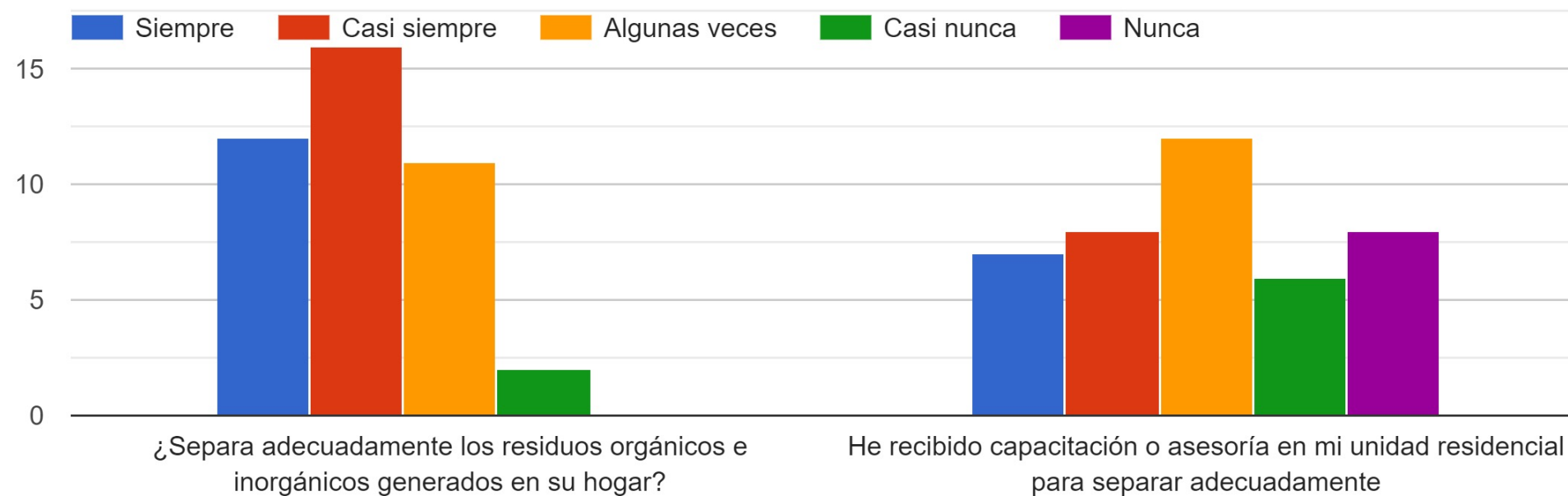
41 respuestas



- La mayor parte de las personas encuestadas manifiestan que es importante separar los residuos, lo que no lleva a determinar que si habría una buena acogida a este tipo de proyectos porque las personas de acuerdo a la información anteriormente recolectada saben diferenciar los residuos y además tienen conocimientos base de su clasificación, pero si es necesario realizar seguimiento.

# Datos sobre el manejo de residuos sólidos

Selecciona con una alternativa ante las siguientes preguntas dependiendo del nivel de frecuencia que tenga con respecto a cada una de ellas



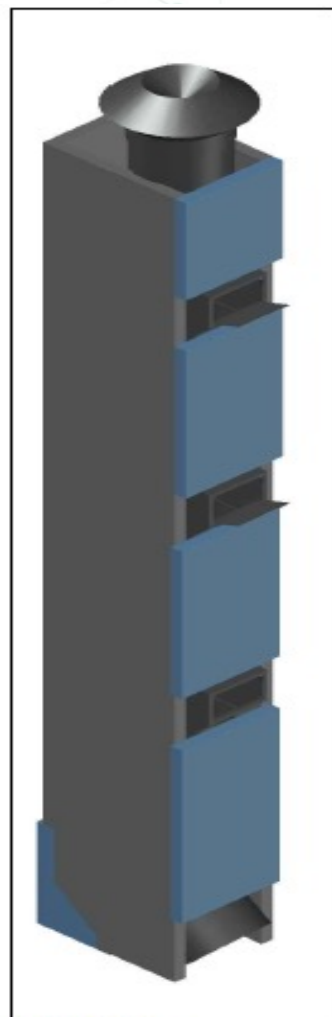


# Propuesta de solución: Descripción

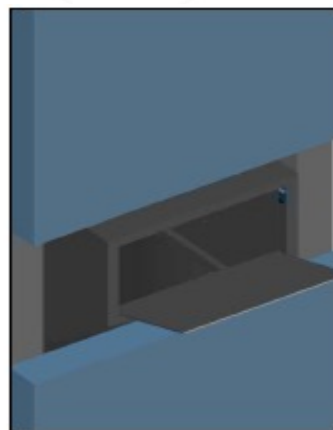
Se propone integrar a los Shute de basura un sistema de sensores de identificación de color en cada una de las compuertas, esto con el fin de identificar el color de la bolsa allí depositada con los residuos previamente separados en los hogares de acuerdo a norma de manejo de residuos sólidos domiciliarios, en la parte final del shute se contará con un sistema rotativo el cual es el encargado de depositar la bolsa en el contenedor del color que haya identificado el sensor.



# Propuesta de solución: Diseños



VISTA 3D  
ESCALA 1 : 50



DETALLE SENSOR EN  
COMPUERTA  
ESCALA 1 : 50

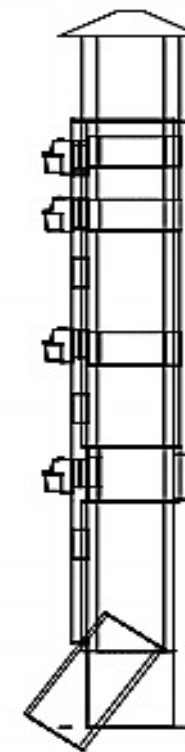


Imagen 5: Diseño shute en proceso de diseño de tubo rotativo. Se identifica en la imagen el tubo en la parte final el cual se encuentra en diseño de su parte rotativa. Diseño elaborado por Karen Bedoya el 15 de octubre de 2020 con el programa Autodesk.



# Propuesta de solución: Diseños

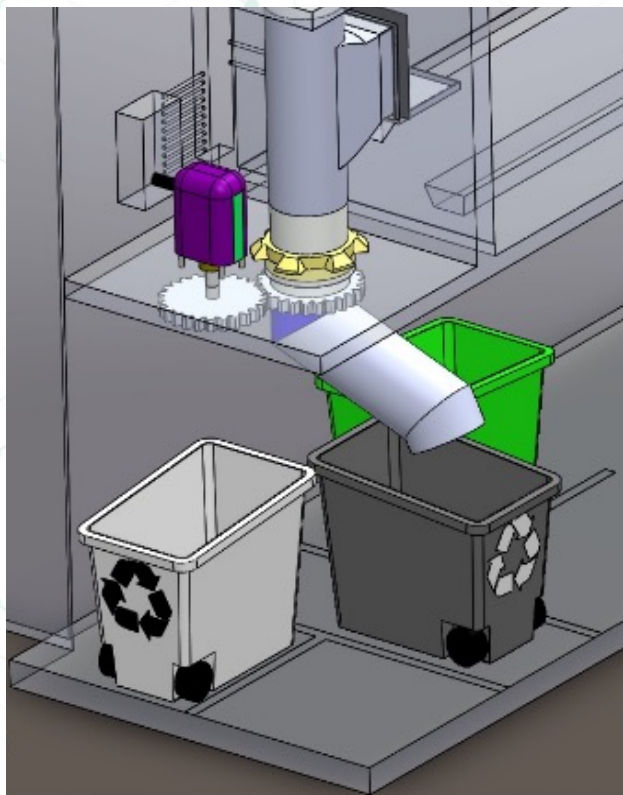


Imagen 6: *Diseño sistema Shute completo.* Se visualiza en la imagen el diseño completo del Shute. Diseño elaborado por Alejandro Suarez el 25 de abril de 2021. Diseñador externo.

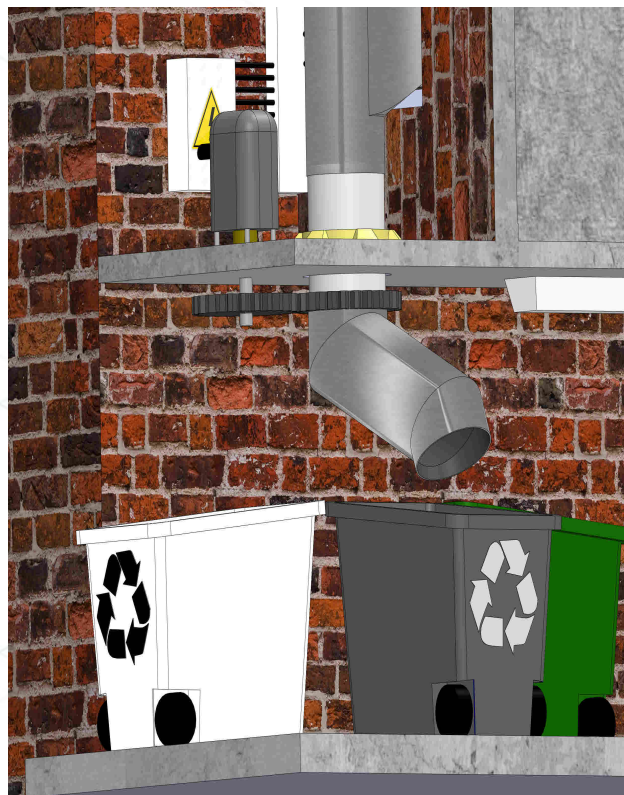


Imagen 7 y 8. *Diseño de la parte final del Shute, tubo rotativo.* Se logra identificar los 3 contenedores, el sistema rotatorio deposita la bolsa de residuos en el contenedor correcto. Diseño elaborado por Alejandro Suarez el 25 de abril de 2021-Diseñador externo.



# Propuesta de solución: Video



[https://drive.google.com/file/d/1MbVkJgFXm\\_GvGWHeW1ywa-2rPn97Rba7/view?usp=drive\\_web](https://drive.google.com/file/d/1MbVkJgFXm_GvGWHeW1ywa-2rPn97Rba7/view?usp=drive_web)



## Conclusiones

- El 7,3% de las personas que participaron del método de estudio cuantitativo (escala Likert) tiene un hogar de 1 sola persona es decir 3 personas de las 41 manifestaron vivir solas, por ende, su producción de basura o residuos sólidos es en una menor cantidad, por lo que la clasificación de dichos elementos se hace más práctica, pero dicho porcentaje es mucho menor que los hogares en los que hay mayor cantidad de personas entre 3 y 4.



- El 90% de la población si ha recibido información sobre el manejo de los residuos orgánicos e inorgánicos y solo el 9.8% de las 41 personas no ha recibido capacitación profesional sobre el tema y relacionados.

# Conclusiones

Con la aplicación de las encuestas se puede concluir que las personas si tienen conocimientos básicos de la separación de los residuos pero que a pesar de eso no siempre realizan este proceso en casa, esto nos lleva a la sensibilización con las personas y a la viabilidad de llevar en un futuro este tipo de diseños a otros sectores como el industrial y comercial.

- El 90% de la población si ha recibido información sobre el manejo de los residuos orgánicos e inorgánicos y solo el 9.8% de las 41 personas no ha recibido capacitación profesional sobre el tema y relacionados.



# Bibliografía

- Agarwal, T. (2017). in. Obtenido de Know about Different Types of Sensors with their Applications: edgefx.in
- Aguilar-Virgen, Q., Armijo-de Vega, C., Taboada-González, P., & Aguilar, X. M. (2010). Potencial de recuperación de residuos sólidos domésticos dispuestos en un relleno sanitario. *Revista de ingeniería*, (32), 16-27.
- Giraldo y Aldana (2008). Lo útil de lo inútil: separación y recolección de residuos sólidos orgánicos en apartamentos de unidades residenciales del área de Medellín: una mirada desde el diseño industrial a la problemática urbana y doméstica de los residuos. (Trabajo de grado). Universidad de San Buenaventura, Bello, Colombia.



# Bibliografía

- Gómez Garzón, L., & Chitiva, C. V. (2018). Diseño de una estrategia de valorización de residuos sólidos como elemento del modelo de sostenibilidad en la localidad de chapinero en Bogotá. (Trabajo de grado). Universidad Cooperativa de Colombia, Bogotá, Colombia
- Graziani, (2018). Economía circular e innovación tecnológica en residuos sólidos. Buenos Aires. Argentina. Recuperado de <http://cdi.mecon.gov.ar/bases/docelec/az4041.pdf>.
- Guevara Cárdenas, C. A., Holguín Noreña, D., & Mesías Suárez, C. H. (2018). Gestión integral de residuos sólidos orgánicos residenciales. (Proyecto de grado). Pontificia Universidad Javeriana, Cali, Colombia.
- Jaramillo Henao, G., & Zapata Márquez, L. M. (2008). Aprovechamiento de los residuos sólidos orgánicos en Colombia.





**¡Gracias!**  
por ser parte de la  
**comunidad Innovar +**



Grupo·epm