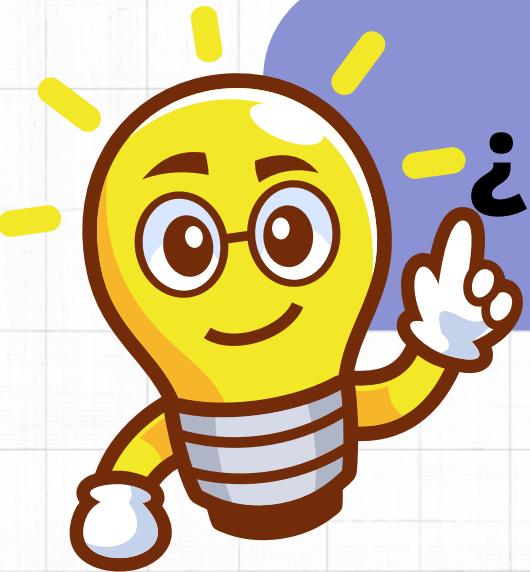


HITO 1



¿Sabías que?

Cada minuto, se vende un millón de botellas de plástico en todo el mundo(1).

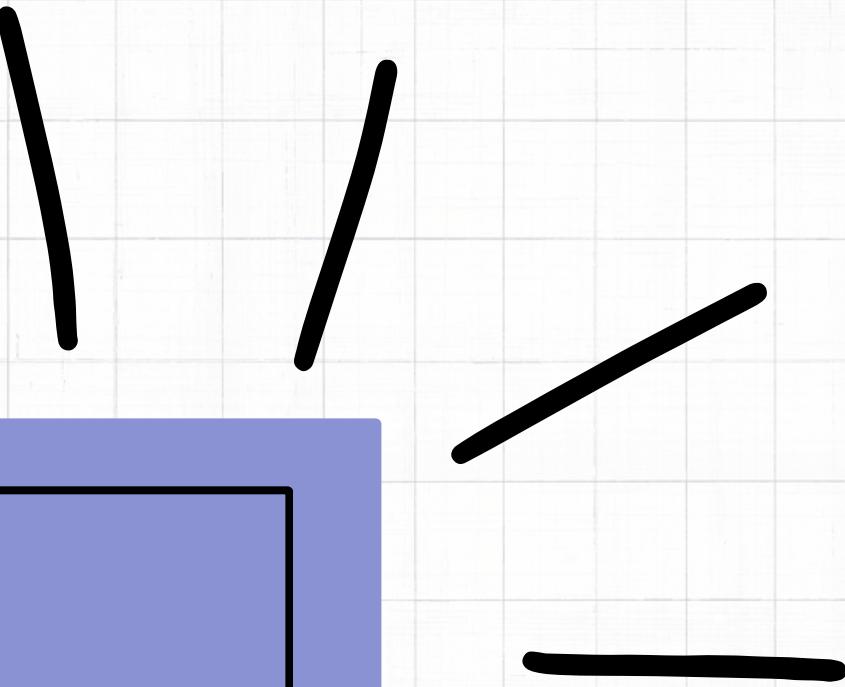
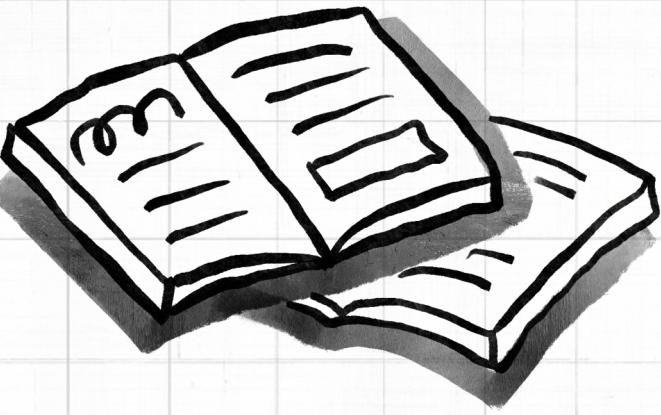
Más del 40 por ciento del plástico se usa una sola vez y se tira (2).

OBJETIVOS DE DESARROLLO SOSTENIBLE



Cada año se desperdician alrededor de 1.300 millones de toneladas de alimentos, mientras que 2.000 millones de personas padecen de hambre o desnutrición (3)

Figura 1: Metas e indicadores del ODS 12

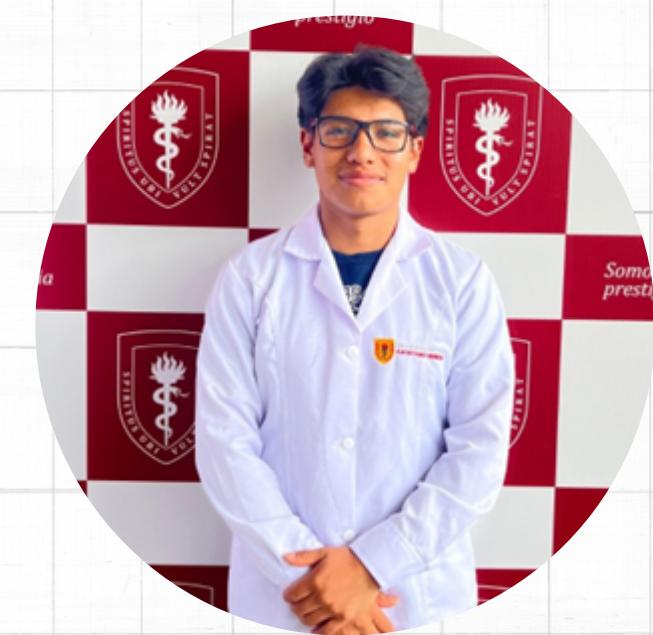


1. SOBRE NOSOTROS

**Maximiliana
Ramos Guelac**
Coordinadora del área
de selección de
materiales



Liz Villarreal Zapata
Coordinadora de
investigación y
gestora del proyecto



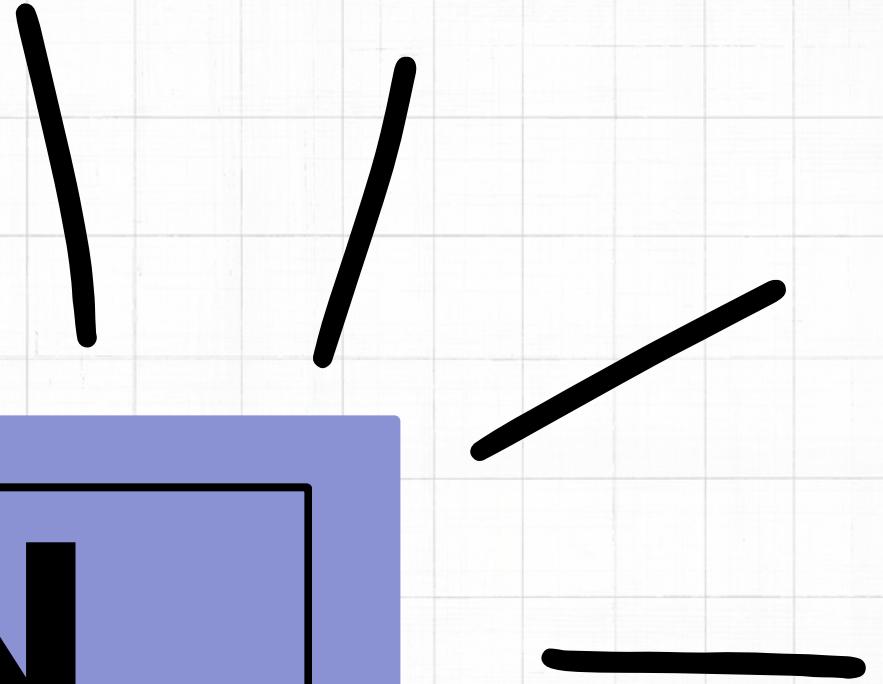
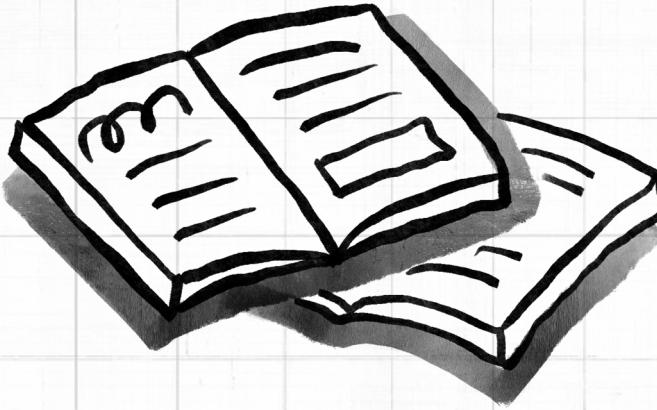
Gian Quezada Marceliano
Coordinador del área
de programación y
pagina web.

EcoSortX

Jhunior Herrera Valeriano
Coordinador de
electrónica
y manufactura



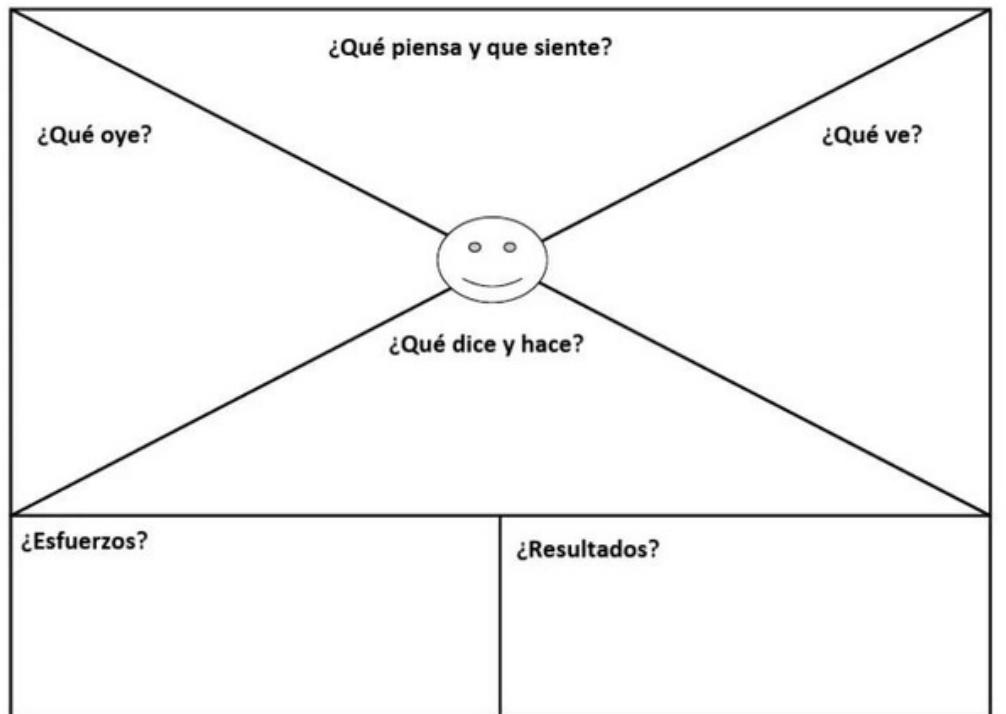
Maylin Vasquez Nuñez
Coordinadora del área de
redacción y prototipado



2. DEFINICIÓN DE LA PROBLEMÁTICA

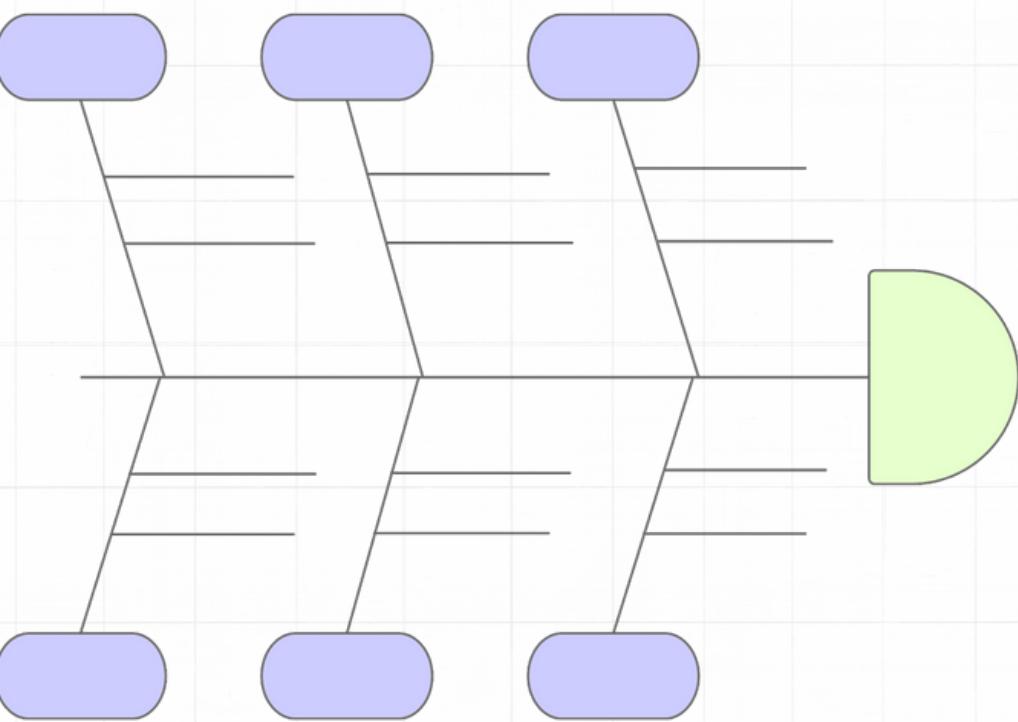
HERRAMIENTAS UTILIZADAS PARA LA DEFINICIÓN DE LA PROBLEMÁTICA

- Mapa de empatía
- Diagrama de Ishikawa
- Journey map



1. Link del mapa de empatía

<https://www.canva.com/design/DAF74udoOKA/QsJc4BtcDZxk-fE2aD6S2g/edit>



2. Link del diagrama de Ishikawa

<https://www.canva.com/design/DAF74vZ-i6s/msi3lyCff1LWOw2Mqn8yw/edit>



3. Link del journey map

https://www.canva.com/design/DAF74hAmukY/XX7xmev1_siA0oEU-E9b6w/edit

DEFINICIÓN DE LA PROBLEMÁTICA:

"La cultura ambiental ineficiente respecto a la clasificación de los residuos sólidos domiciliarios en San Martín de Porres, Lima."

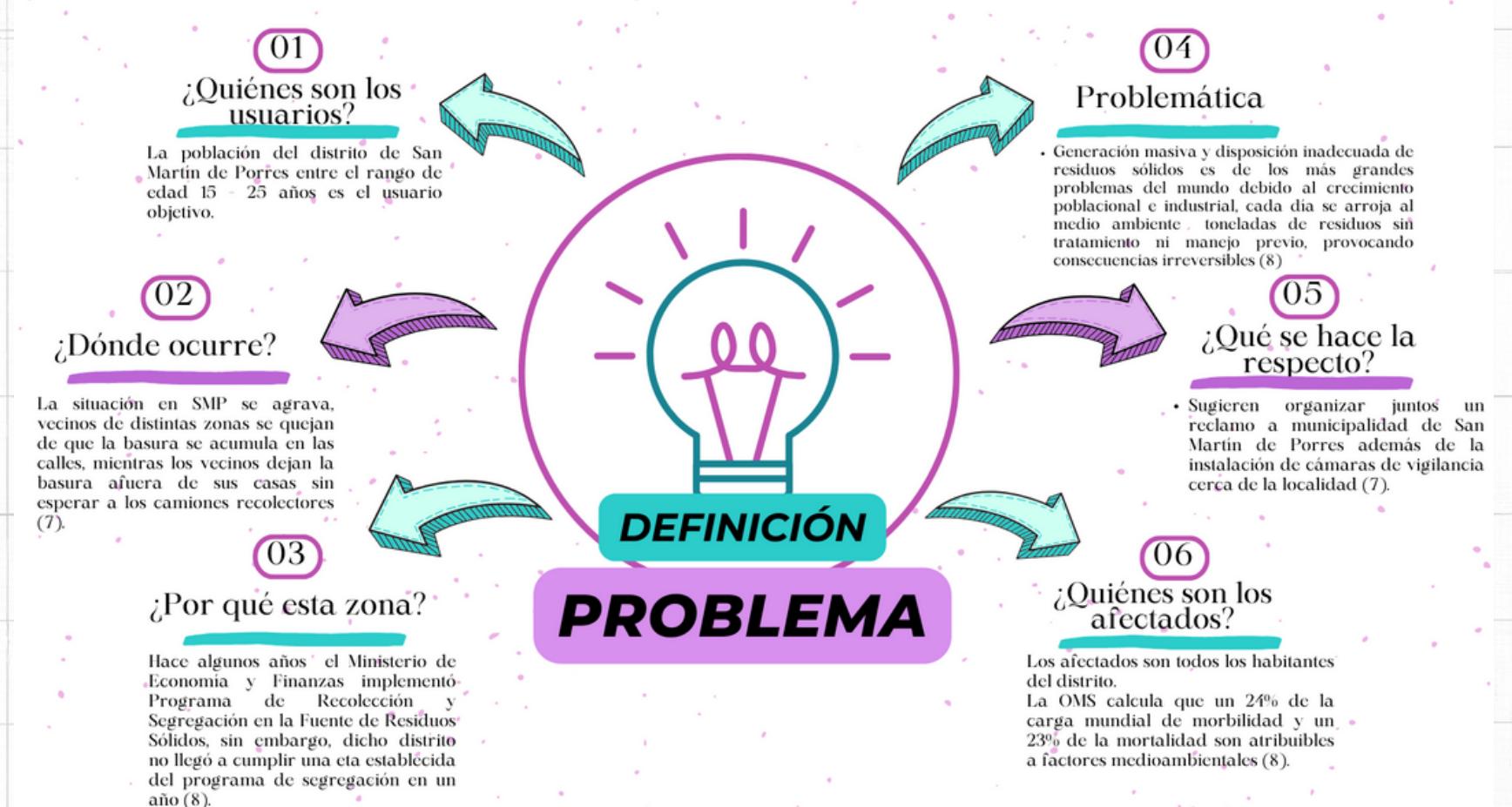


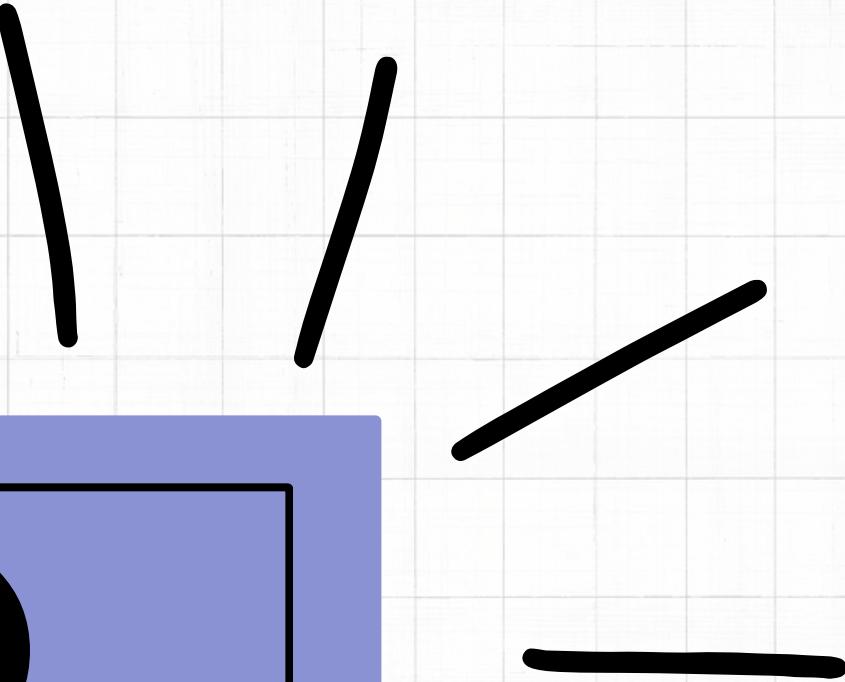
Figura 6: Definición del problema. Elaboración propia

PROPUESTA DE SOLUCIÓN

EcoSortX



Figura 7: Contenedores ecológicos ubicados en el distrito de San Borja. Fue extraído de "San Borja: 'instalan islas ecológicas' inteligentes para fomentar el reciclaje entre los vecinos".



3. CONTEXTO SOCIAL Y ECONÓMICO

Contexto social nivel mundial, nacional, regional y local

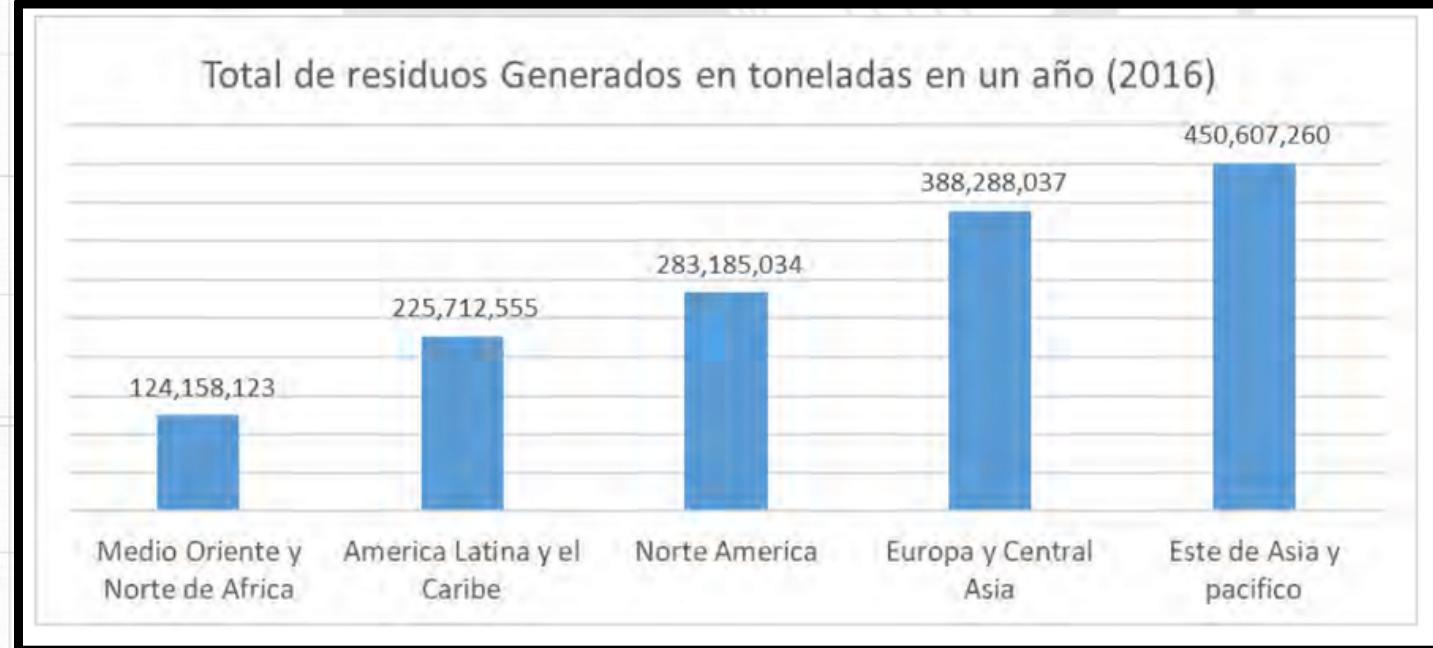


Figura 1. Total de residuos sólidos generados en cada continente expresada en toneladas durante el año 2016.
Fue extraído de "Residuos sólidos del Perú" y elaborado por Duran Elizabeth (2).

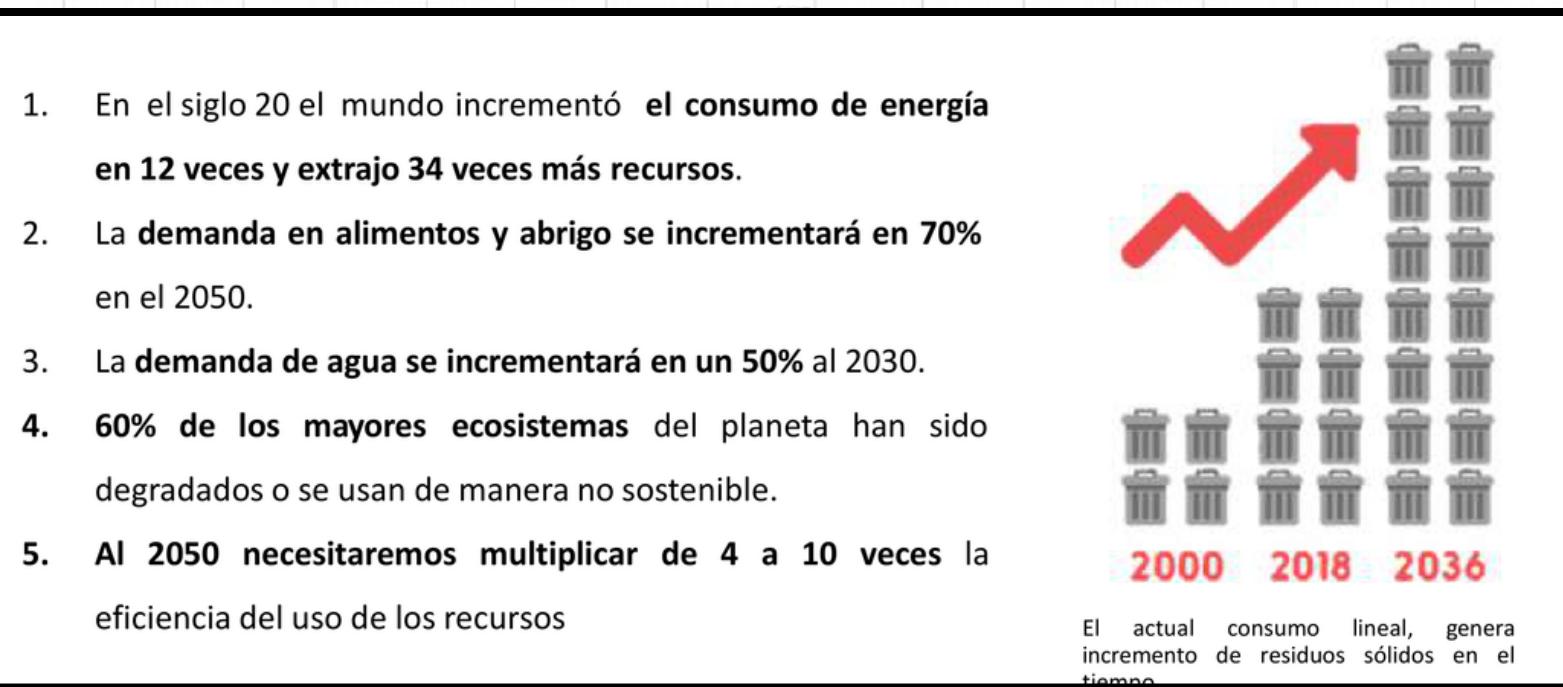


Figura 2. La necesidad de innovar en la gestión de los recursos. Fue extraído de "INGENIERIA AMBIENTAL | Apuntes de Ingeniería | Docsity" y elaborado por Marcelo Anderson (1).

Contexto económico nivel mundial, nacional, regional y local

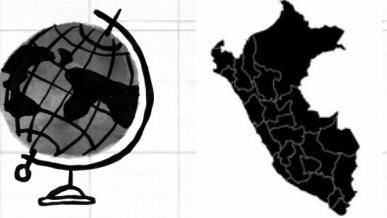
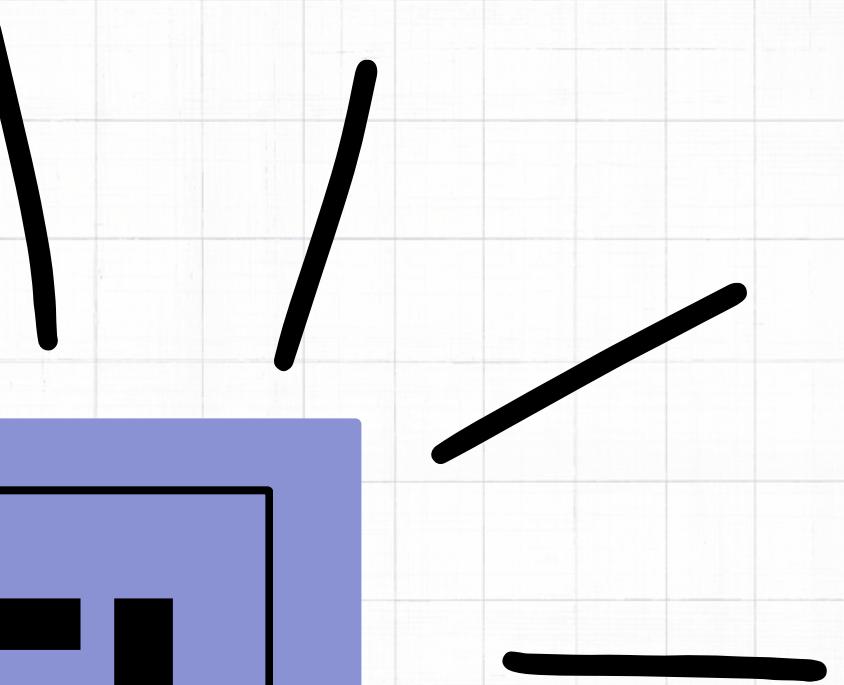
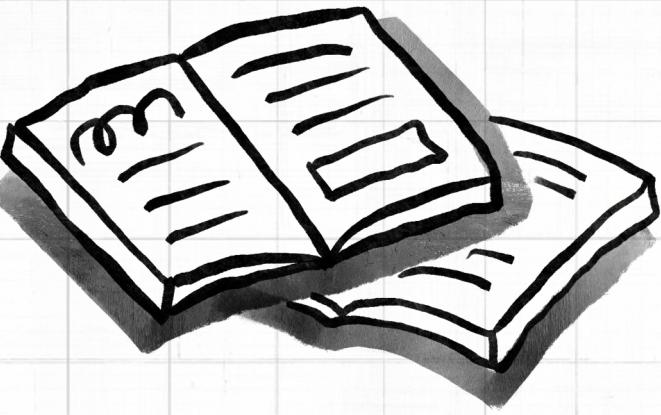


Figura 3. Áreas en las que el Pacto Verde europeo está centrado. Fue extraído de "El Pacto Verde Europeo" (5).

Tabla 1. Inversión de residuos sólidos en Perú.

Rango de clasificación de poblaciones urbanas en Perú	Monto total de inversión servicios (S.)	Monto total de inversión infraestructura (S.)	Monto total de inversión (S.)
Menos de 1999	118 726 478	123 400 817	242 127 295,74
2000 a 19 999	360 195 629	309 383 832	669 579 460,69
20 000 a 49 999	102 447 444	71 148 897	173 596 340,69
50 000 a 99 999	124 891 788	65 725 159	190 616 947,39
100 000 a 499 999	184 383 107	97 496 822	281 879 929,15
500 000 a más	2 468 952	0	2 468 951,61
Total de inversión	893 113 397,40	667 155 527,87	1 560 268 925,27

Nota: Esta tabla muestra la cantidad de soles invertidos en los residuos sólidos (2006-2014) en el Perú.
Fue extraído del "PLAN NACIONAL DE GESTIÓN INTEGRAL DE RESIDUOS SÓLIDOS 2016-2024" (7).



4. ESTADO DEL ARTE

Contexto Científico y Comercial

Artículos Científicos

Artículo 3: SEGRO: Clave para la gestión moderna de residuos



Figura 1. YOLOv3 identifica el vidrio. Fue extraído de: "Clave hacia la gestión moderna de residuos" y elaborado por Jardosh PM, Shah SS, Bide PJ (3).



Figura 2: Simulación del porcentaje de basura depositada en los contenedores inteligentes. Fue extraído de: "Key towards modern waste management" y elaborado por Jardosh PM, Shah SS, Bide PJ (3).

Productos comerciales

3. Contenedores de basura inteligentes frente al exceso de residuos en Europa



Figura 3: Contenedores de basura inteligentes. Fue extraído de "Contenedores de basura inteligentes: alternativa al exceso de residuos" (6).



Figura 4. Contenedores de basura inteligentes. Fue extraído de "Contenedores de basura inteligentes: alternativa al exceso de residuos" (6).

Patentes

PATENTE 1: Procedimiento y sistema de monitoreo



⑪ Número de publicación: 2 803 550

⑫ Int. Cl.:
G08B 13/00 (2006.01)
G08B 13/22 (2006.01)
G08B 21/02 (2006.01)
G08B 21/04 (2006.01)
G08B 19/00 (2006.01)
G08B 13/196 (2006.01)
A61B 7/00 (2006.01)
G08B 13/16 (2006.01)
G08B 13/24 (2006.01)
G08B 25/00 (2006.01)

⑬ TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

⑭ Fecha de presentación y número de la solicitud internacional: 23.12.2014 PCT/FI2014/051054
⑮ Fecha y número de publicación internacional: 09.07.2015 WO15101708
⑯ Fecha de presentación y número de la solicitud europea: 23.12.2014 E 14875995 (4)
⑰ Fecha y número de publicación de la concesión europea: 27.05.2020 EP 3090416

⑱ Titulo: Procedimiento y sistema de monitoreo

⑲ Prioridad:
03.01.2014 FI 20145002

⑳ Titular/es:
MARICARE OY (100.0%)
Pohjantähden 17
01450 Vantaa, FI

㉑ Fecha de publicación y mención en BOPI de la traducción de la patente:
27.01.2021

㉒ Inventor/es:
SUNDHOLM, GÖRAN

㉓ Agente/Representante:
ISERN JARA, Jorge

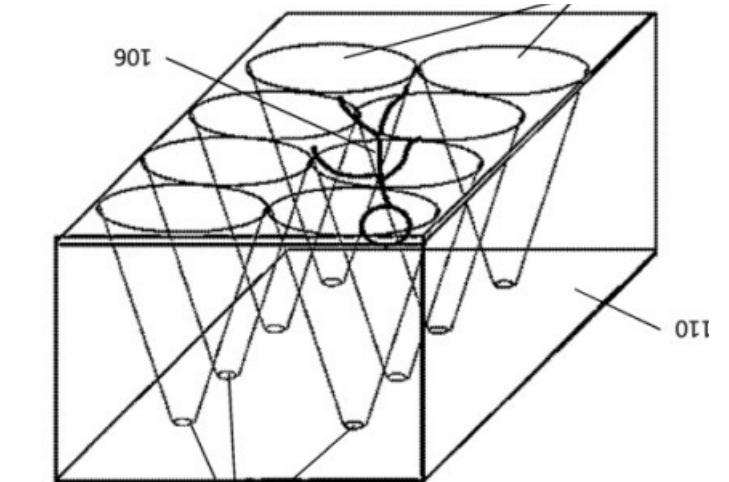


Figura 5: Ejemplo de una área donde se instalan varios sensores de ultrasonido. fue extraido de Procedimiento y sistema de monitoreo(7)

LISTA DE REQUERIMIENTOS

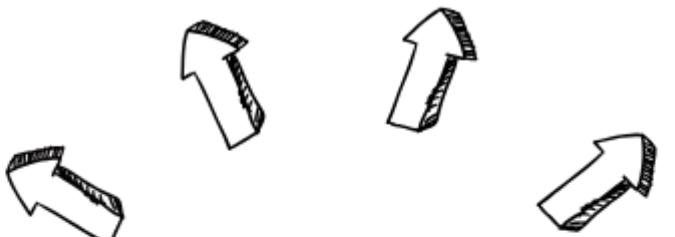
FUNCIONALES

IDENTIFICAR

Identificar que el residuo sólido que se está introduciendo al tacho clasificador sea de un material aprovechable (plástico y latas).

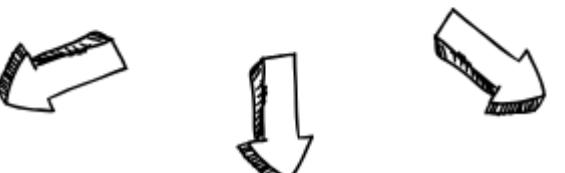
RECEPCIONAR

El sistema tendrá la capacidad de transformar la energía eléctrica a otro tipo de energía que nos sea útil, por ejemplo, energía lumínica (circulina), sonora (sirena) y mecánica (juego Arcade).



INFORMAR

El sistema estará diseñado para brindar información predeterminada sobre la importancia del reciclaje de nuestros residuos sólidos y de qué forma estos podrán ser aprovechados.



NOTIFICAR

Nuestro diseño tendrá la capacidad de emitir una alerta sonora y lumínica cada vez que el usuario intente introducir un residuo no aprovechable o en el depósito incorrecto.

INTERACTUAR

El sistema tendrá la capacidad de interactuar con el usuario por medio de juegos de Arcade, esto como una recompensa por distribuir correctamente los residuos aprovechables.

EVALUAR

Evaluar si el residuo introducido es aprovechable y pertenece al depósito correspondiente para tener una mejor organización de los mismos.

ALMACENAR

Almacenar los residuos aprovechables en los depósitos correspondientes y posterior a ello poder distribuirlos de una mejor manera para su aprovechamiento.

COMPACTO

Tiene tamaño y peso ideal para un punto de reciclaje diferente a los convencionales.

INTERACTIVO

Interactúa con el usuario para una mejor comprensión deposición de residuos reciclables.

DURADERO

Los materiales seleccionados permiten que sea capaz de resistir condiciones cotidianas sin necesidad de verse afectado con pocos usos.

AUTÓNOMO

El software incorporado permitirá que el dispositivo sea capaz de realizar las tareas propuestas sin necesidad de contar con apoyo de personal humano extra.

NO FUNCIONALES

ECO AMIGABLE

Productos y/o prácticas que ayuden a minimizar el impacto ambiental.



BAJO CONSUMO

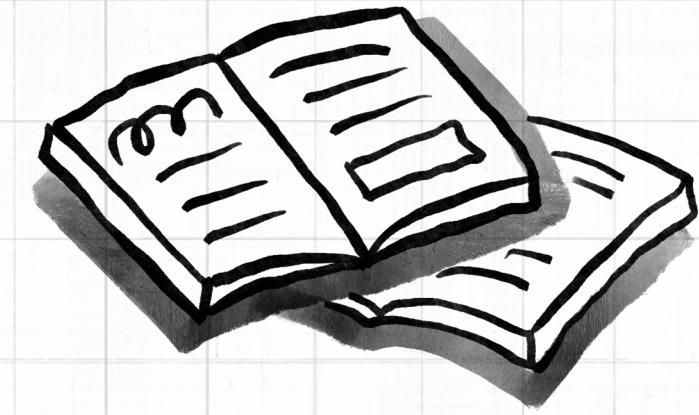
Si bien los componentes electrónicos usados no son los de más bajo consumo existentes en el mercado, la distribución de estos hará que el consumo energético sea bajo.

MONTAJE FACIL

Aunque cada punto o lugar en el que se colocará este invento solo necesitará ser armado una vez, no será necesario un manual o muchas herramientas para armarlo.

ACCESIBLE

Económicamente hablando, los componentes y materiales empleados no son costosos, además de que son fáciles de conseguir, o incluso muchos de estos elementos se pueden hacer manualmente.



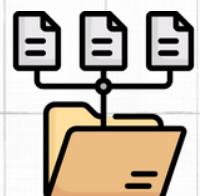
5. CAJA NEGRA Y ESQUEMA DE FUNCIONES

CAJA NEGRA

ENTRADAS



RESIDUOS RECICLABLES: Se refiere a los residuos valorados (botellas de plásticos y latas) que se depositarán dentro de los tachos clasificadores.



DATOS: Entrada de valores umbrales y parámetros establecidos que permita el reconocimiento adecuado de los residuos.



ENERGÍA ELÉCTRICA: El sistema necesitará una fuente de energía que permita el reconocimiento de los residuos y se genere la interacción con el usuario.

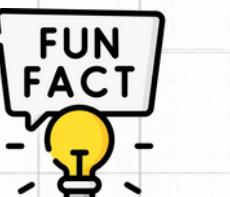
SALIDAS



RESIDUOS ALMACENADOS: Es el resultado final de los residuos almacenados correctamente, ayudando a reducir la problemática identificada.



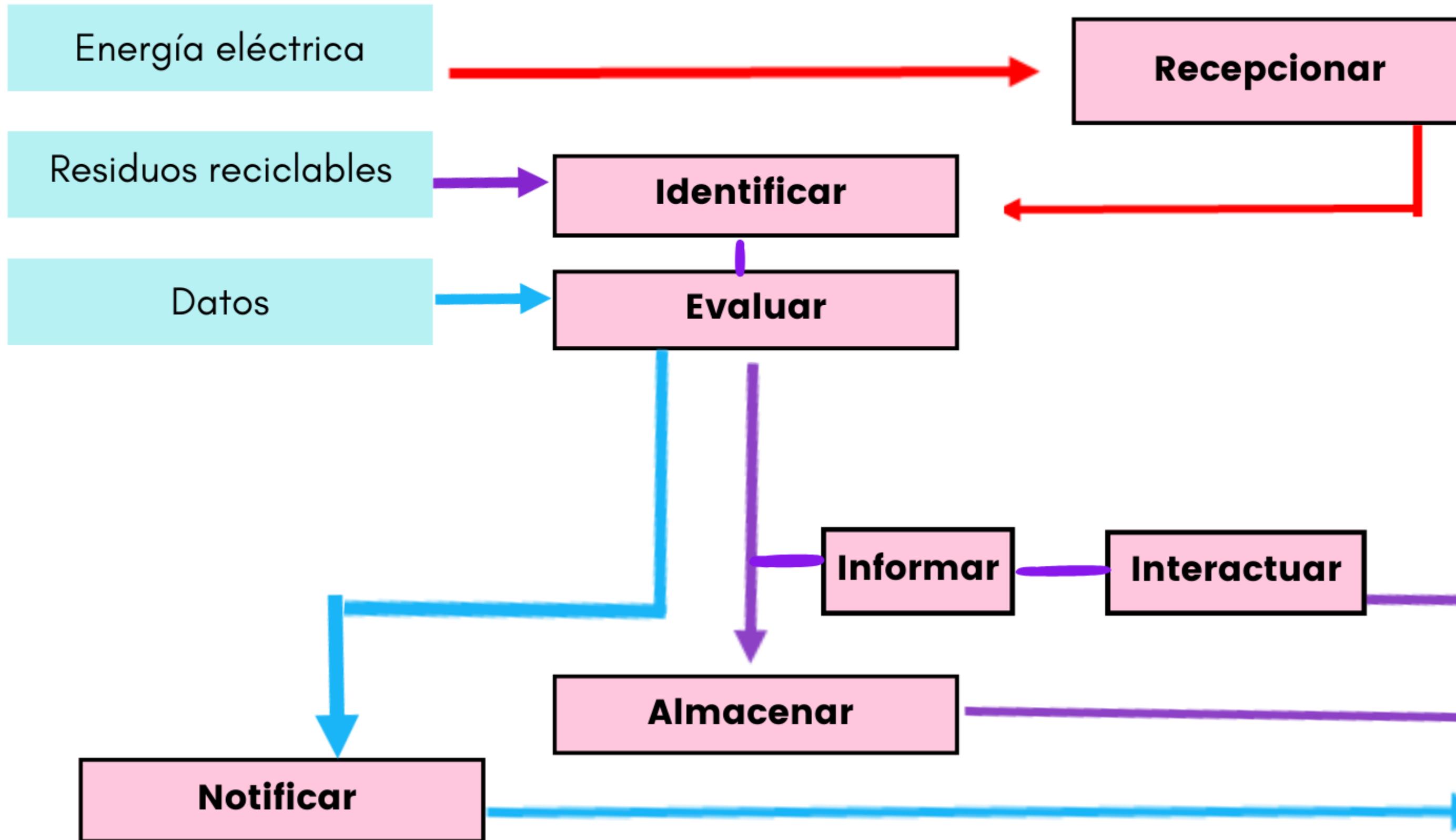
ALERTA SONORA/LUMÍNICA: Notificar la infracción cometida por el usuario en caso de que esté depositando un residuo sólido en el tacho de clasificación errónea.



MINUTOS DE JUEGO: El sistema podrá ejecutar interacciones con el usuario después de haber depositado sus residuos adecuadamente y posterior a ello recibir recompensas (Arcade)

ESQUEMA DE FUNCIONES

ENTRADAS



LEYENDA:

- Energía eléctrica (Red circle)
- Residuos reciclables (Purple circle)
- Datos (Blue circle)

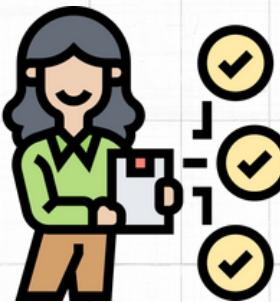
SALIDAS

- Minutos de juego
- Residuos almacenados
- Alerta sonora/lumínica

DEFINICIÓN DE FUNCIONES



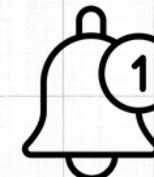
IDENTIFICAR: Identifica que el residuo sólido que se está introduciendo al tacho clasificador sea de un material aprovechable (plástico y latas).



EVALUAR: Evaluar si el residuo introducido es aprovechable y pertenece al depósito correspondiente para tener una mejor organización de los mismos.



INFORMAR: El sistema estará diseñado para brindar información predeterminada sobre la importancia del reciclaje de nuestros residuos sólidos y de qué forma estos podrán ser aprovechados.



NOTIFICAR: Nuestro diseño tendrá la capacidad de emitir una alerta sonora y lumínica cada vez que el usuario intente introducir un residuo no aprovechable o en el depósito incorrecto.



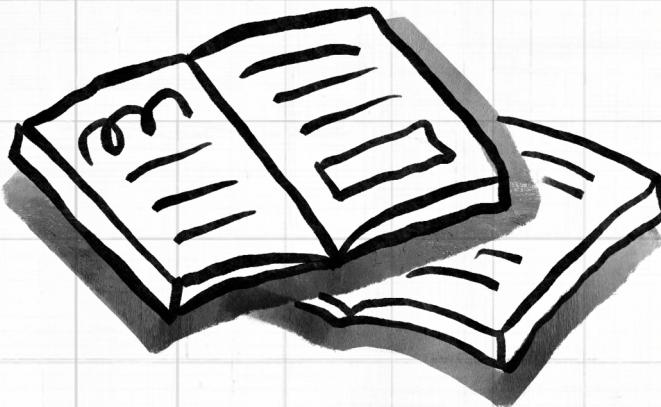
ALMACENAR: Almacenar los residuos aprovechables en los depósitos correspondientes y posterior a ello poder distribuirlos de una mejor manera para su aprovechamiento.



RECEPCIONAR: El sistema tendrá la capacidad de transformar la energía eléctrica a otro tipo de energía que nos sea útil, por ejemplo, energía lumínica (circulina), sonora (sirena) y mecánica (juego Arcade).

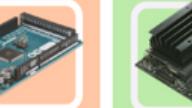
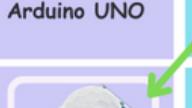
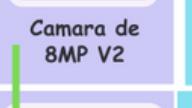
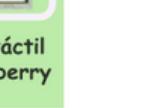


Interactuar: El sistema tendrá la capacidad de interactuar con el usuario por medio de juegos de Arcade, esto como una recompensa por distribuir correctamente los residuos aprovechables.



6. MATRIZ MORFOLÓGICA Y TABLA DE VALORACIONES

MATRIZ MORFOLÓGICA

FUNCTION	Opción 1	Opción 2	Opción 3	Opción 4
RECEPCIONAR				
IDENTIFICAR 1				
IDENTIFICAR 2				
EVALUAR				
INFORMAR				
INTERACTUAR				
ALMACENAR				
NOTIFICAR				
NOTIFICAR 2				

S/. 716.00
C.S. 1

S/. 2390
C.S. 2

S/. 776
C.S. 3

S/. 587
C.S. 4

TABLA DE VALORACIÓN

Nº	CRITERIOS TÉCNICOS Y ECONÓMICOS	CS1	CS2	CS3	CS4
1	INTERACTIVO	4	5	2	1
2	ECOAMIGABLE	5	4	3	2
3	ACCESIBLE	3	1	2	4
4	AUTONOMO	4	3	2	1
5	BAJO CONSUMO	3	2	5	4
6	COMPACTO	2	3	4	1
7	MONTAJE FACIL	4	2	5	4
8	DURABILIDAD	5	3	4	2
	SUMA TOTAL	30	23	27	19

Leyenda

- 01 Malo
- 02 Regular
- 03 Bueno
- 04 Muy bueno
- 05 Ideal

CONCEPTO DE SOLUCIÓN GANADOR (C.S.1)

FUNCIÓN	OPCIÓN	PRODUCTO	PRECIO
RECEPCIONAR	Raspberry pi 4 Model B		S/. 290.00
IDENTIFICAR 1	6 Sensores ultrasónicos		S/. 48-00
IDENTIFICAR 2	Webcam (generico)		S/. 70.00
EVALUAR	Chat GPT Vision		S/. 66.00
INFORMAR	Monitor usado		S/. 100.00
INTERACTUAR	Botones Arcade		S/. 20.00
ALMACENAR	8 m de malla metálica		S/. 72.00
NOTIFICAR 1	Sirena sonora		S/. 30.00
NOTIFICAR 2	Circulina		S/. 20.00
Total			S/. 716-00

Conclusión:

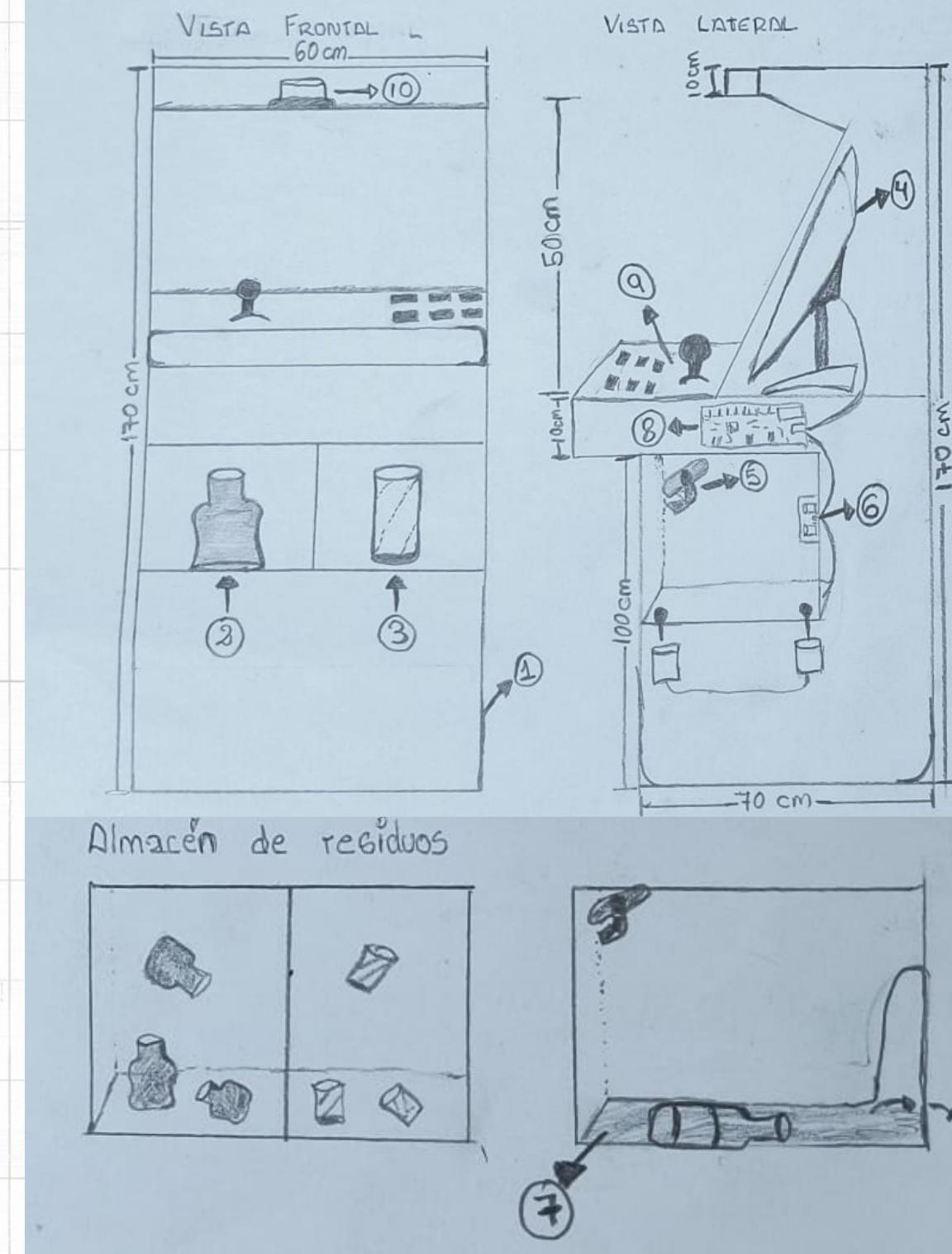
Después de haber comparado cada concepto de solución, tomando en cuenta los requerimientos no funcionales, optamos por desarrollar el C.S 1, debido a que es más interactivo, eco amigable, accesible, autónomo y con mejor durabilidad que los demás C.S. De esta manera, esperamos que las ideas preliminares a desarrollar sean las más factibles y permita afrontar la problemática planteada.



7. PROYECTOS PRELIMINARES

PROYECTO PRELIMINAR 1

TÍTULO: PROYECTO PRELIMINAR 1
DIBUJADO POR: JHUNIOR HERRERA
GRUPO: 02

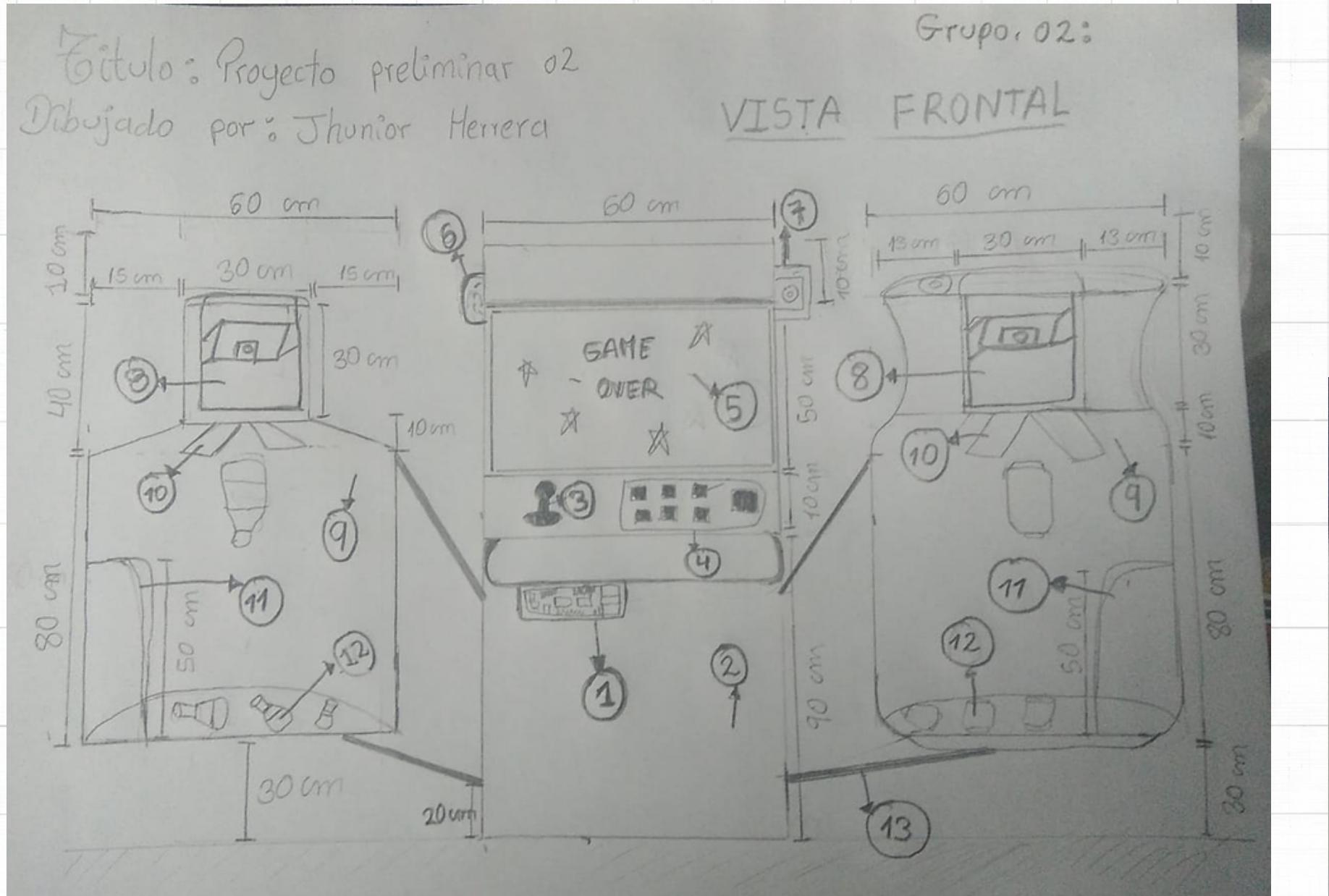


PIEZA	NOMBRE	MATERIAL
1	Arcade reciclador	Madera, Triplay
2	Montaje recolector de botellas	Madera, Triplay
3	Montaje recolector de lata	Madera, Triplay
4	Monitor	Plástico
5	Webcam	Plástico y fibra de vidrio
6	Sensor ultrasonico	Plástico y metal
7	Cinta Transportadora	Plástico
8	Raspberry Pi	Sustrato de fibra de vidrio con capas de cobre
9	Joystick	plástico y metal
10	Circulina	Plástico y vidrio

Descripción:

Se propone un sistema de gestión eficiente de residuos en forma de un único dispositivo tipo arcade. Este cuenta con dos compartimientos para latas y botellas, y debajo alberga "la caja" con una webcam para la identificación precisa de los residuos. Se incorpora un sensor ultrasónico para medir la capacidad del contenedor, indicando si está lleno. Un monitor proporciona datos sobre el estado del contenedor y retroalimentación del juego interactivo, ejecutado por una Raspberry Pi como microordenador. Este enfoque combina tecnología y entretenimiento para promover prácticas sostenibles de reciclaje.

PROYECTO PRELIMINAR 2



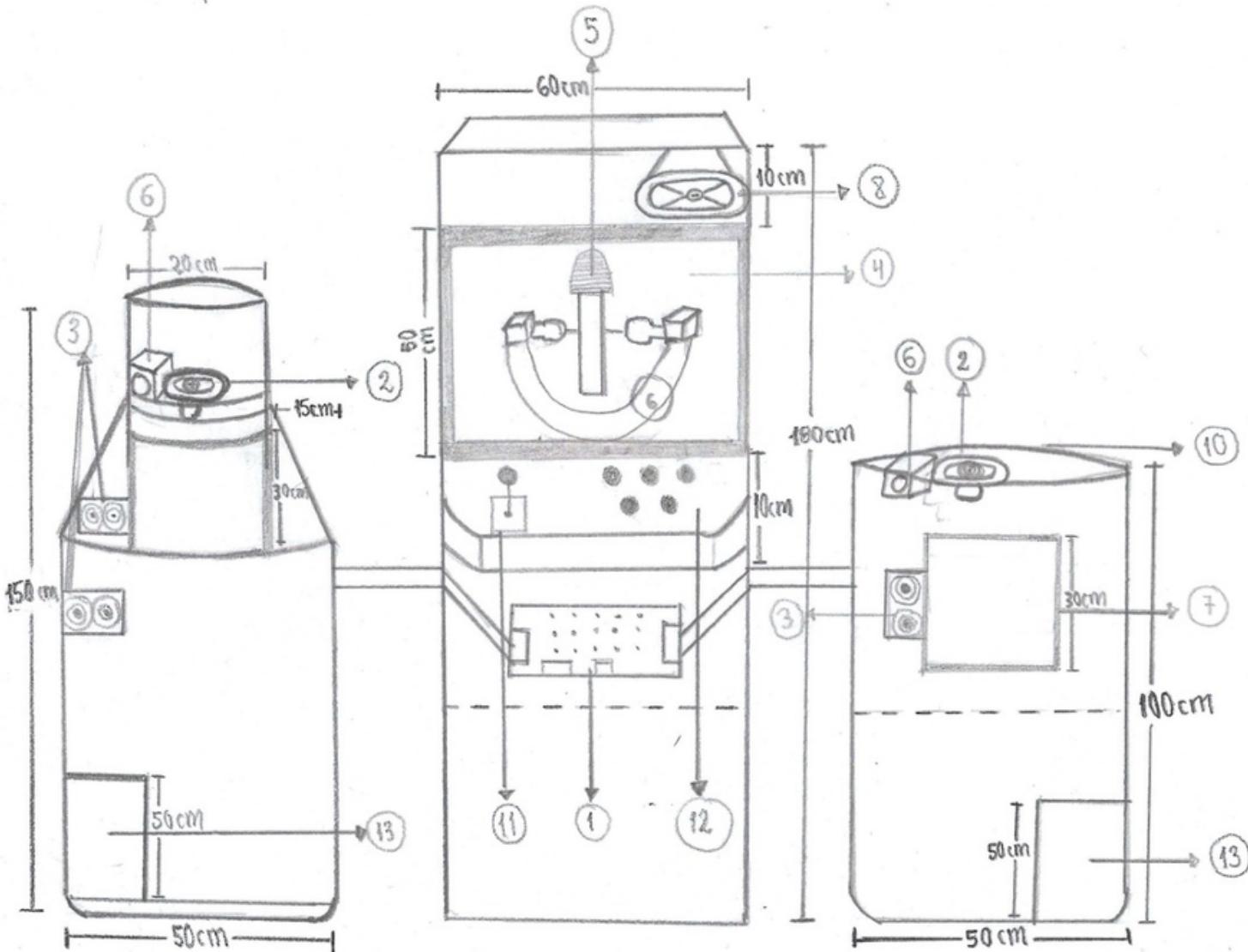
PIEZA	NOMBRE	MATERIAL
1	Rasberry pi	Sultrato de fibra de vidrio con capas de
2	Montaje arcade	Madera/triply
3	Joystick	Plástico y metal
4	Botones arcade	Plástico
5	Monitor	Plástico
6	Circulina	Plástico y vidrio
7	Sirena/bocina	Plástico
8	Web-cam	Plástico y vidrio
9	Montaje de contenedores	Madera/triply
10	Compuertas	Acero inoxidable
11	Puerta de contenedor	Madera/ acero
12	Residuos valorables	Plástico y latas
13	Tubos cromados	Acero y metal

Descripción:

Con medidas de 160 cm de alto, 200 cm de largo y 80 cm de ancho este diseño tendrá la capacidad de reconocer residuos valorables (latas y botellas) gracias a la ayuda de una webcam y sensores ultrasónicos para mejorar la gestión de estos residuos, está compuesto de 2 contenedores con forma de una botella y una lata, los cuales se unen a un juego arcade por medio de 2 tubos cromados para cada uno, esto con la finalidad de darle un mejor soporte mientras el usuario puede disfrutar de los juegos arcade que se generan por organizar adecuadamente sus residuos, en caso contrario se emitirá una alerta sonora y lumínica, todas estas funcionalidades serán posibles desarrollar gracias a la presencia de una raspberry pi la cual funciona como un microordenador.

PROYECTO PRELIMINAR 3

TITULO: PROYECTO PRELIMINAR 3
Dibujado por: Jhunior Herrera
Grupo: 02



PIEZA	NOMBRE	MATERIAL
1	Raspberry Pi	Sultrato de fibra de vidrio con capas de cobre
2	Webcam	Plástico, vidrio
3	Sensor Ultrasónico	Plástico, metal
4	Monitor	Plástico
5	Circulina	Plástico y vidrio
6	Motoreductores	Plástico y metal
7	Montaje boxcam	Madera
8	Bocina	Plástico y metal
9	Montaje Arcade	Madera
10	Montaje de lata	Mallas, madera.
11	Joystick	Plástico y metal
12	Botones	Plástico
13	Puertas de salida	Madera, acero

Descripción:

Inicia con la recepción de la energía por medio de la Raspberry pi, un microcontrolador, que representa el cerebro del sistema, para realizar todas las funciones, por ejemplo, con el uso del chat GPT visión (reconoce y evalúa imágenes), con ayuda de una cámara webcam y un sensor ultrasónico se identificará si el residuo a depositar está en el lugar adecuado, en caso contrario se emitirá una alerta sonora y lumínica a través de una sirena y circulina. Finalmente, el sistema cuenta con un juego interactivo (Arcade) el cual se activará en recompensa por realizar una correcta distribución de los residuos. Del mismo modo, en la pantalla de este juego se presentará información predeterminada que indican la importancia de organizar adecuadamente los residuos sólidos y cómo estos podrían ser aprovechables (plástico y lata).



8. TABLAS DE EVALUACIÓN

TABLA DE EVALUACIÓN TECNICA

VARIANTE DE PROYECTOS			Proyecto preliminar 1		Proyecto preliminar 2		Proyecto preliminar 3		Proyecto ideal	
Nº	Criterios de evaluación	G	P	GP	P	GP	P	GP	P	GP
1	Durabilidad	8	3	24	3	24	4	32	4	32
2	Almacenamiento	9	2	18	2	18	3	27	4	36
3	Diseño	7	3	21	3	21	3	21	4	28
4	Fabricación	6	3	18	3	18	3	18	4	24
5	Mantenimiento	8	2	16	2	16	2	16	4	32
6	Tamaño	7	2	14	3	21	3	21	4	28
Puntaje max			15	111	16	118	18	135	24	180
Valor técnico X_i				0,61667		0,65556		0,75000		1
Orden				3		2		1		

LEYENDA	
P	Puntaje
G	Valores ponderados (G= 1-10)
LEYENDA	
0	Malo
1	Regular
2	Bueno
3	Muy bueno
4	Ideal
CALIFICACION PARA X_i y Y_i	
0.8	Muy buena solución
0.7	Bueno
0.6	Deficiente

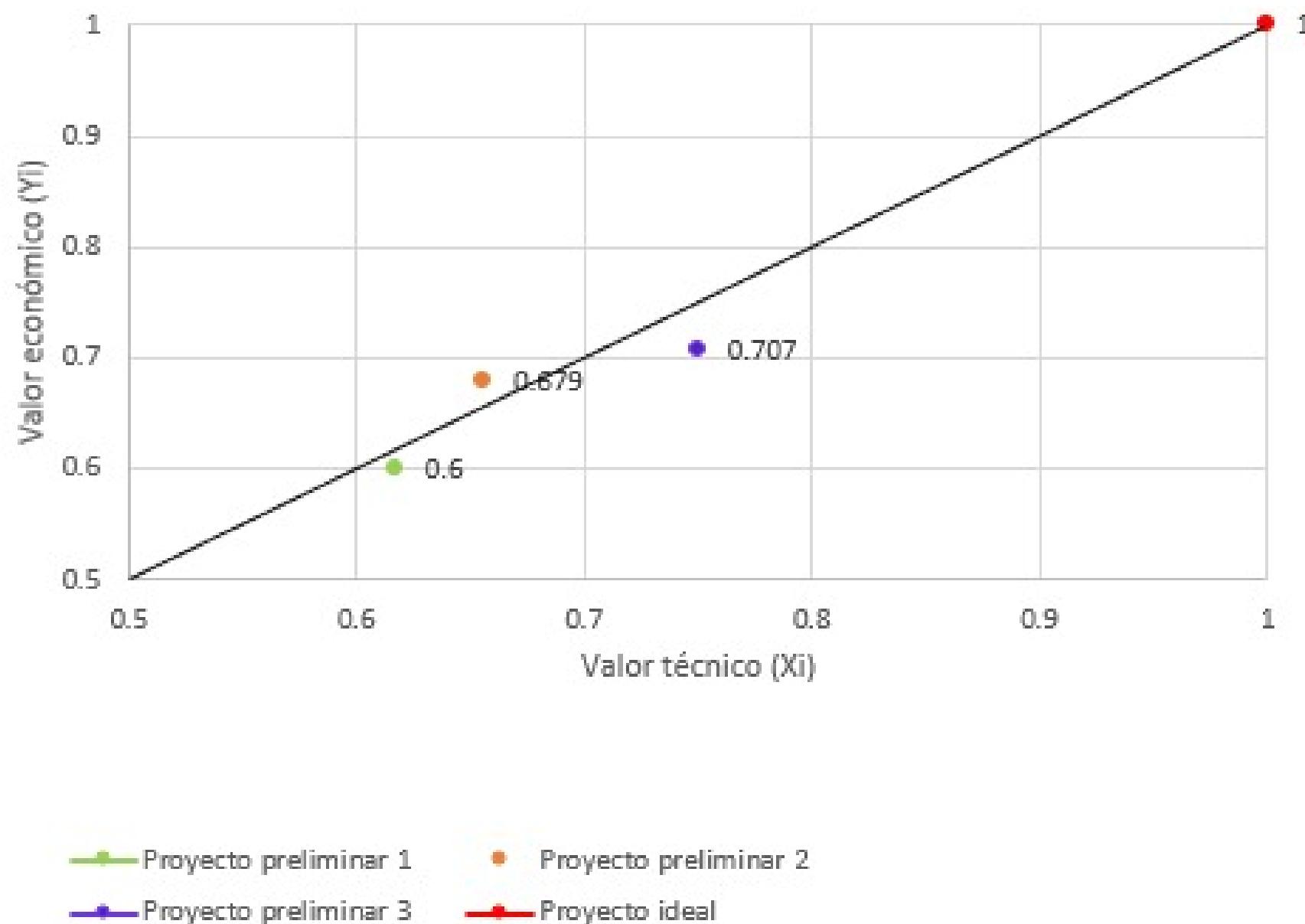
TABLA DE EVALUACIÓN ECONÓMICA

VARIANTE DE PROYECTOS			Proyecto preliminar 1		Proyecto preliminar 2		Proyecto preliminar 3		Proyecto ideal	
Nº	Criterios de evaluación	G	P	GP	P	GP	P	GP	P	GP
1	Costo de materiales	7	3	21	2	14	3	21	4	28
2	Costo de fabricación	6	2	12	2	12	2	12	4	24
3	Costo energético	7	2	14	4	24	3	21	4	28
4	Costo de mantenimiento	8	2	16	3	24	3	24	4	32
5	Disponibilidad de materiales	7	3	21	3	21	3	21	4	28
Puntaje max			15	84	15	95	17	99	20	140
Valor Económico Y_i				0,60000		0,67857142		0,707142857		1
Orden				3		2		1		



9. PROYECTO ÓPTIMO

PROYECTO ÓPTIMO



Nº de proyecto preliminar	Valor técnico (X_i)	Valor económico (Y_i)
Proyecto preliminar 1	0.617	0.6
Proyecto preliminar 2	0.656	0.679
PROYECTO ÓPTIMO	Proyecto preliminar 3	0.75
Proyecto ideal	1	1

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS: DATOS INTERESANTES

1. NATIONAL GEOGRAPHIC. 10 Datos sorprendentes sobre el plástico. :11. Disponible en: <https://www.nationalgeographic.es/10-datos-sorprendentes-sobre-el-plastico>
2. NATIONAL GEOGRAPHIC. 20 datos sobre el problema del plástico en el mundo. :2. Disponible en: https://www.nationalgeographic.com.es/medio-ambiente/20-datos-sobre-problema-plastico-mundo_15282
3. Moran M. Consumo y producción sostenibles [Internet]. Desarrollo Sostenible. [citado 16 de enero de 2024]. Disponible en: <https://www.un.org/sustainabledevelopment/es/sustainable-consumption-production/>

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS: DEFINICIÓN DEL PROBLEMA

1. Pursell S. Qué es un mapa de empatía, cómo crearlo y ejemplos [Internet]. [citado 17 de enero de 2024]. Disponible en: <https://blog.hubspot.es/service/mapa-empatia>
2. Rodriguez J. Qué es el diagrama de Ishikawa, para qué sirve, cómo crearlo y ejemplos [Internet]. [citado 17 de enero de 2024]. Disponible en: <https://blog.hubspot.es/sales/diagrama-ishikawa>
3. Palacios Anzules Í, Moreno Castro DW. Contaminación ambiental. RECIMUNDO Rev Científica Investig El Conoc. 2022;6(2):93-103. Disponible en: <https://dialnet.unirioja.es/servlet/articulo?codigo=8374646>
4. Perez Quispe Y. LA CONTAMINACIÓN AMBIENTAL. 7 de diciembre de 2021; Disponible en: https://www.researchgate.net/publication/356841723_LA_CONTAMINACION_AMBIENTAL
5. Vela-Anda D. ANÁLISIS DE SOLUCIONES PARA LA ACUMULACIÓN DE BASURA EN LIMA METROPOLITANA Y CALLAO. Disponible en: <https://pirhua.udep.edu.pe/backend/api/core/bitstreams/b0d37225-43b9-4709-8b55-d025768fff43/content> Aguilar DSF, Carlos J, Arenaza DD, Demetrio V. TESIS PARA OBTENER EL TÍTULO PROFESIONAL DE: Licenciado en Administración. Disponible en:
6. https://repositorio.ucv.edu.pe/bitstream/handle/20.500.12692/53351/De%20Souza_FAJC-SD.pdf?sequence=1&isAllowed=y
7. Escolares C. Vecinos de SMP hartos de la acumulación de basura. El Comercio [Internet]. 15 de agosto de 2022 [citado 17 de enero de 2024]; Disponible en: <https://elcomercio.pe/corresponsales-escolares/historias/vecinos-de-smp-hartos-de-la-acumulacion-de-basura-san-martin-de-porres-contaminacion-basura-noticia/>
8. Redacción EC. San Borja: 'instalan islas ecológicas' inteligentes para fomentar el reciclaje entre los vecinos. El Comercio [Internet]. 21 de julio de 2022 [citado 18 de enero de 2024]; Disponible en: https://elcomercio.pe/lima/sucesos/san-borja-instalan-islands-ecologicas-inteligentes-para-fomentar-el-reciclaje-entre-los-vecinos-rmmn-noticia/#google_vignette

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS: ESTADO DE ARTE

1. Chauhan, R.; Shihra, S.; Madkhali, H.; Nguyen, L.; Prasad, M. Gestión eficiente de residuos en el futuro: un enfoque basado en el aprendizaje con redes neuronales profundas para sistemas inteligentes (LADS). *Aplica. Ciencia.* 2023, 13, 4140. <https://doi.org/10.3390/app13074140>
2. Jyoti Verma, Pallavi Goel, Pratima Manhas, Shaveta Thakral, Abhiruchi Passi. Sistema inteligente de monitoreo de basura habilitado para IoT. 2023;9. Disponible en: <https://doi.org/10.1051/e3sconf/202339904029>
3. Jardosh PM, Shah SS, Bide PJ. SEGRO: Clave para una gestión moderna de residuos. En 2020. p. 5. Disponible en: <https://www.scopus.com/record/display.uri?eid=2-s2.0-85090567077&origin=resultslist&sort=plf-f&src=s&sid=5353e5f78aad4451f3bb79391ba78d9c&sot=b&sdt=b&s=TITLE-ABS-KEY%28clasificadores+de+contenedores+de+basura+inteligentes%29&sl=40&sessionSearchId=5353e5f78aad4451f3bb79391ba78d9c&relpos=4>
4. Rumah casa. [citado 18 de enero de 2024]. Tacho de basura sensor de reciclaje acero 50L(12L+12L+13L+13L). Disponible en: <https://rumah.com.pe/products/tacho-de-basura-reciclaje-sensor-acero-50l-12l-12l-13l-13l>
5. FalabellaPE. [citado 18 de enero de 2024]. Tacho Inteligente con Sensor Automático es Recargable BLANCO IMPORTADO | falabella.com. Disponible en: <https://www.falabella.com.pe/falabella-pe/product/123381449/Tacho-Inteligente-con-Sensor-Automatico-es-Recargable-BLANCO/123381453>
6. Wokii [Internet]. 2024 [citado 18 de enero de 2024]. Contenedores de basura inteligentes: alternativa al exceso de residuos. Disponible en: <https://wokii.com/contenedores-de-basura-inteligentes/>
7. Sundholm G. Procedimiento y sistema de monitoreo. ES2803550T3, 2021 [citado 19 de enero de 2024]. Disponible en: [https://patents.google.com/patent/ES2803550T3/es?q=\(SENSORES+INFRARROJOS\)&oq=SENSORES+INFRARROJOS](https://patents.google.com/patent/ES2803550T3/es?q=(SENSORES+INFRARROJOS)&oq=SENSORES+INFRARROJOS)
8. Probin RJ, Legris L. Sistema de alarma basado en la nube con supervisión y notificación de alarmas. ES2691531T3, 2018 [citado 19 de enero de 2024]. Disponible en: <https://patents.google.com/patent/ES2691531T3/es?oq=+ES2691531T3>
9. KEKALAINEN F, Engstrom J. Sistema y método de recogida de residuos inteligentes. ES2637409T3, 2017 [citado 19 de enero de 2024]. Disponible en: <https://patents.google.com/patent/ES2637409T3/es?oq=ES2637409T3>

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS: CONTEXTO SOCIAL Y ECONÓMICO

- 1 . Marcelo Manrique, Anderson. INGENIERÍA AMBIENTAL | Apuntes de Ingeniería | Docsity [Internet]. [citado 16 de enero de 2024]. Disponible en: <https://www.docsity.com/es/ingenieria-ambiental-54/7475948/>
2. Duran Feliciano, Elizabeth Noemí. Residuos sólidos del Perú [Internet] [Tesis]. [Lima]: Pontifica Universidad del Perú; 2020. Disponible en: https://tesis.pucp.edu.pe/repositorio/bitstream/handle/20.500.12404/18237/DURAN_FELICIANO_ELIZABETH_RESIDUOS_S%C3%93LIDOS_PER%C3%9A.pdf?sequence=1&isAllowed=y
3. Segura Angela, Rojas Luis, Pulido Yeffer. Referentes mundiales en sistemas de gestión de residuos sólidos. 14/05/2020. :9.
4. Quispe Callmet Eliana. Perú anuario de estadísticas ambientales 2018 [Internet]. 2019. 717 p. Disponible en: https://www.inei.gob.pe/media/MenuRecursivo/publicaciones_digitales/Est/Lib1637/libro.pdf
5. El Pacto Verde Europeo | FSC Connect [Internet]. [citado 16 de enero de 2024]. Disponible en: <https://connect.fsc.org/es/involucramiento-de-las-partes-interesadas/el-pacto-verde-europeo>
6. Gil Chango, Gabriela Patricia. Gasto corriente e inversión en actividades para la gestión ambiental de residuos sólidos en la industria de manufactura del Ecuador [Internet]. UNIVERSIDAD TÉCNICA DE AMBATO; 2023. Disponible en: <https://repositorio.uta.edu.ec/bitstream/123456789/39693/1/T5966e.pdf>
7. MINAM. PLAN NACIONAL DE GESTIÓN INTEGRAL DE RESIDUOS SÓLIDOS 2016-2024 [Internet]. MINAM; 2016 jul p. 80. Disponible en: <https://www.minam.gob.pe/calidadambiental/wp-content/uploads/sites/22/2013/10/IMPRIMIR-PLANRES-2016-2024-25-07-16.pdf>

**¡Muchas
gracias!**

