

# **Juego en línea auxiliar en la enseñanza de separación de residuos para niños.**

## ***Trabajo Terminal No. 2021-A018***

*Alumnos: Alfaro Bracho Josué Arturo, \*Reyes Benitez Carlos Issac*

*Directores: López Ruíz Gabriela de Jesús, Catalán Salgado Edgar Armando*

*email: \*ambiente.ttescom@gmail.com*

**Resumen** - En este trabajo se presenta el desarrollo de un juego en línea para enseñar y orientar de forma interactiva a las nuevas generaciones (niños de entre 6 a 12 años) sobre la educación ambiental, usando juegos. Se desarrollará una historia a través de minijuegos mediante el cual se ayudará a la enseñanza de la separación de residuos sólidos urbanos, mostrando su progreso con el logro de objetivos en cada escenario de juego.

**Palabras clave** – juego en línea, residuos sólidos urbanos, educación ambiental, separación de residuos.

## **1.Introducción**

Los residuos se definen formalmente como los materiales o productos que se desechan ya sea en estado sólido, semisólido, líquido o gaseoso, que se contienen en recipientes o depósitos, y que necesitan estar sujetos a tratamiento o disposición final con base en lo dispuesto en la Ley General para la Prevención y Gestión Integral de los Residuos (LGPGIR; DOF, 2003) [1].

Los residuos se clasifican de acuerdo a sus características y orígenes en cuatro grupos de acuerdo a la LGPGIR en su Artículo 5 [2]:

Sección XXX. Residuos de Manejo Especial (RME), sección XXXI. Residuos Incompatibles, sección XXXII. Residuos Peligrosos (RP), sección XXXIII. Residuos Sólidos Urbanos (RSU): Los generados en las casas habitación, que resultan de la eliminación de los materiales que utilizan en sus actividades domésticas, de los productos que consumen y de sus envases, embalajes o empaques; los residuos que provienen de cualquier otra actividad dentro de establecimientos o en la vía pública que genere residuos con características domiciliarias, y los resultantes de la limpieza de las vías y lugares públicos, siempre que no sean considerados por esta Ley como residuos de otra índole, que se pueden reutilizar si el manejo es adecuado.

Los Residuos Sólidos: De acuerdo a la Norma Ambiental para el Distrito Federal NADF-024-AMBT-2013 [3] es el material, producto o subproducto que sin ser considerado como peligroso, se descarte o deseche y que sea susceptible de ser aprovechado o requiera sujetarse a métodos de tratamiento o disposición final.

Los criterios más utilizados para hacer la clasificación de los residuos sólidos de acuerdo a la norma antes mencionada (NADF-024-AMBT-2013) [3] son los siguientes: **residuos biodegradables susceptibles de ser aprovechados, residuos inorgánicos con potencial de reciclaje, residuos inorgánicos de aprovechamiento limitado, residuos de manejo especial y voluminoso, residuos peligrosos provenientes de fuentes distintas a los establecimientos comerciales, industriales o de servicios.**

Los residuos sólidos urbanos según el artículo 18 de la LGPGIR [2] podrán subclasificarse en orgánicos e inorgánicos con objeto de facilitar su separación primaria y secundaria, de conformidad con los Programas Estatales y Municipales para la Prevención y la Gestión Integral de los Residuos, así como con los ordenamientos legales aplicables.

Los residuos orgánicos, son todos aquellos residuos de origen natural que pueden "echarse a perder" [4]. Los residuos inorgánicos, son aquellos materiales de desecho cuyo origen no es biológico y han sido fabricados en procesos industriales y artificiales [5].

Dentro de este grupo de residuos inorgánicos podemos encontrar dos clasificaciones [6]: Inorgánicos reciclables: Estos pueden ser transformados en nuevos productos si no se contaminan con otros residuos. Inorgánicos no reciclables: Es decir, aquello que no se puede reutilizar y sí es basura.

En México, el promedio de generación de residuos sólidos entre los años 2006 a 2018, ha sido de  $12,812 \pm 237$  toneladas al día, con un crecimiento aproximado de 60.13 ton/día cada año, dato obtenido mediante el Indicador Estadístico de Referencia de Máxima Producción de Residuos Sólidos con el cual la Secretaría de Obras y Servicios (SOBSE) obtiene los datos de generación. En 2019 se presentó un incremento de 76 toneladas diarias respecto a 2018 [7].

Una mala práctica de disposición final de los residuos sólidos urbanos puede causar efectos nocivos al ambiente y a la salud como los que se describen a continuación de acuerdo al Gobierno de Estado de México en su Programa de protección civil para basureros [8]: posibles infecciones, enfermedades y epidemias, contaminación del suelo y del manto freático, generación de líquidos y gases indeseables, posibilidad de incendios, impacto estético negativo, el polvo y residuos ligeros.

Debido a estos problemas generados por los residuos sólidos mencionados anteriormente, el Gobierno de la Ciudad de México tiene los siguientes programas de acuerdo al Programa de Gestión Integral de Residuos Sólidos (PGIRS) [9] para ayudar a disminuir los residuos, entre ellos está: Recicladrón (reciclaje electrónico), Residuos de instituciones médico asistenciales, Aceite vegetal usado de cocina, Neumáticos usados, Programa Verde (dale un nuevo propósito a tu celular viejo), Basura Cero (disminuir la contaminación del aire, agua y suelo que producen los residuos), Pilas usadas (consumo y manejo sustentable de pilas), Mercado del trueque (intercambio de residuos reciclables como papel, vidrio, cartón, latas de aluminio, PET y Tetrapak por productos agrícolas producidos en la Ciudad de México), esto solo por mencionar solo algunos, ya que debido a la ignorancia de las personas en el correcto manejo de residuos, y a la falta de cultura de separación y reciclaje, revolvemos nuestros desechos, que se convertirán así en basura, generarán mal olor y perderán toda posibilidad de ser reutilizados o reciclados [7].

Separar nuestros residuos sólidos puede ser de gran beneficio para nosotros y el medio ambiente de acuerdo a la SEMARNAT en su Informe de la Situación del Medio Ambiente en México [1]: desde el punto de vista económico, un menor volumen de residuos que requieren de disposición final reduce los costos de operación. Desde el punto de vista ambiental y de salud pública, tiene una relevancia fundamental, además de que los residuos que se colectan (al menos una parte de ellos) pueden ser recuperados o dispuestos adecuadamente. Desde el punto de vista de la gestión de los residuos, el reciclaje tiene la ventaja de reducir el volumen de materiales que requieren ser recolectados, transportados y dispuestos en sitios adecuados. También disminuye el consumo de materias primas, electricidad y agua, entre otros insumos, que serían necesarios para la extracción y procesamiento de nuevos materiales, así como la disminución de la emisión de gases de efecto invernadero. Es posible aumentar la cantidad y la calidad de los materiales reciclables.

Por esto es importante comenzar a separar la basura en casa y enseñar a los niños desde pequeños, las pautas para hacerlo. En este sentido, los expertos en pedagogía han afirmado que la mejor forma de hacer que los niños aprendan a separar los desperdicios en los botes de basura, es a través de juegos, canciones, cuentos y dinámicas, todo ello ayudará a despertar esa curiosidad que tienen los niños por aprender y encaminarse siempre hacia el bien de la sociedad [10][11].

Por otro lado, jugar implica una serie de procesos que contribuyen al desarrollo integral, emocional y social de las personas, no solamente de los niños, sino también de los jóvenes y adultos (Blatner y Blatner, 1997). En muchos casos, el juego es un medio para poner a prueba los conocimientos de un individuo, favoreciendo de forma natural la adquisición de un conjunto de destrezas, habilidades y capacidades de gran relevancia para el desarrollo tanto personal como social (Rojas, 2009) [12].

Por eso el enseñar a las nuevas generaciones por medio de juegos los cuidados ambientales que se deben tener, así como el de separar los residuos ayudarán a reforzar estos conceptos, ya que existen programas del gobierno que tratan de reforzar ese conocimiento e impulsan la motivación. Entonces el aplicar juegos en el aprendizaje de niños entre 6 a 12 años en este trabajo terminal, es para crear un juego en línea de minijuegos como

herramienta auxiliar para orientar a las nuevas generaciones y enseñar de forma interactiva la manera de separar los residuos sólidos urbanos. Este tipo de planteamiento se traduce en que al mismo tiempo que el niño interactúa, conoce el cuidado ambiental, considerando los siguientes temas de separación de residuos sólidos urbanos no peligrosos según su composición:

- Residuos orgánicos.
- Residuos inorgánicos reciclables.
- Residuos inorgánicos no reciclables.

## ESTADO DEL ARTE

Se realizó la investigación de una gran diversidad de aplicaciones y sitios web, relacionados al cuidado ambiental, todas con el objetivo de que con los conocimientos previamente adquiridos (en la escuela o en el hogar) el usuario pueda realizar los juegos y así evaluar su conocimiento sobre conciencia ambiental. Los cuales se presentan a continuación.

- Basura Cero CDMX [13] : Es un juego educativo y de destreza que nos enseña a todos los habitantes acerca de la correcta separación de los residuos sólidos urbanos en la Ciudad de México.
- Defensor de la naturaleza [14]: Es una aplicación principalmente para niños, su contenido está orientado a que se aprenda sobre la protección del medio ambiente (separación de basura), la protección de los animales.
- Grow recycling [15]: Es una aplicación para niños con un juego en ciclo y con temática de reciclaje. Es, sobre todo, un juego divertido y una forma pedagógica para que tanto niños como padres puedan aprender a cuidar del planeta y sus recursos.
- Vedoque [16]: Es una web de recursos educativos que contiene materiales de apoyo para el aprendizaje tanto para docentes como para familias usando las TIC en los procesos de enseñanza y aprendizaje.
- Sogama Circular [17]: Este sitio web ayuda con su material interactivo de educación ambiental a enseñar tanto a niños como adultos la manera de reciclar.

En la siguiente tabla se presenta algunas de las características de manera puntual :

Características	Basura Cero CDMX	Defensor de la naturaleza	Grow Recycling	Vedoque	SOGAMA CIRCULAR	Propuesta del TT
Costo	Gratuito.	Gratuito.	Demo Gratuito, para obtener el juego completo \$119.00 mxm.	Gratuito	Gratuito	Gratuito
Tipo de software	Aplicación móvil	Aplicación móvil	Aplicación móvil	Página web	Página web	Página web
Utiliza diferentes minijuegos	Si	Si	Si	No	Si	Si
Se necesita conocimiento previo para poder jugar	Si	Si	Si	No	Si	No

Te enseña cómo separar los residuos	Si	Si	Si	No	Si	Si
Tiene historia atractiva	No	No	No	No	No	Si
Tiene diferentes escenarios de aprendizaje e interacción para cada tema	No	No	No	No	No	Si

Trabajos terminales similares

TT Número	Nombre	Origen	Directores
TT-1420011 [18]	Vive Verde	Didáctico	Dra. Blanca Esther Carvajal Gámez M. en C. Jorge Ferrer Tenorio

## 2. Objetivo

Construir un juego en línea que auxilie en la enseñanza de la separación de residuos sólidos urbanos en niños de 6 a 12 años.

### 2.1 Objetivos específicos

- Desarrollar un juego en línea que a través de minijuegos auxilie en la enseñanza de la separación de residuos sólidos urbanos de una manera interactiva.
- El juego tendrá la capacidad de guardar el progreso del jugador.
- El juego tendrá animaciones para contar parte de la historia.
- El juego se ejecutará en el navegador de Google Chrome.

## 3. Justificación

El presente trabajo terminal tiene como ventaja, que el niño no necesita conocimientos previos, ya que de una forma atractiva e interactiva a través del juego, se dará la información acerca de la separación de residuos sólidos urbanos y se buscará, que mientras juega se haga susceptible a que entiendan el cuidado ambiental de una forma que no sea solo dando información, como lo hacen por ejemplo la canción del alfabeto o un juego de lotería de matemáticas, para que el niño retenga mejor la información. Por eso se visualiza un área de oportunidad en la que este trabajo terminal, pueda ayudar a que los niños se les enseñe la separación de residuos sólidos urbanos de una forma sencilla.

Al ser este trabajo terminal un juego montado en línea, el niño solo con tener una conexión a internet y una computadora puede jugar para aprender, además de que el agregar contenido nuevo y actualizar la información se puede hacer de manera más rápida ya que no se necesita descargar una actualización de la aplicación para que estas se vean afectadas .

Para lograr esto, se tomará como base una historia que pueda atraer al niño, con ayuda de esta y múltiples minijuegos, dar la información a los niños acerca del cuidado ambiental y así como algunos de los principales problemas que provocan.

A su vez se podrá utilizar como auxiliar en la enseñanza de estos temas para los maestros, lo que podría lograr que los niños al conocer el impacto ambiental que tiene el no separar bien los residuos, ellos puedan difundir esta información hacia los padres o sus amigos, con lo cual se podría ayudar a que este problema disminuya aún más.

#### **4. Productos o resultados esperados**

1. Juego en línea basado en minijuegos.
2. Manual de usuario.
3. Reporte técnico.

##### **4.1 Etapas del juego:**

###### **Etapas 1 Bienvenida**

Tipo: Historia

Objetivo: Presentación de la historia (en un relato) donde se presentara mediante un narrador al personaje principal que se enfrentará a los villanos, villanos los cuales se encargan de esparcir los residuos por el planeta, a su vez este apartado explica cómo los residuos sólidos urbanos han causado los problemas a los que se enfrentará el personaje principal.

Forma de desarrollo: Se realizará una animación tipo video con música en donde se presentará al personaje principal enfrentando a los villanos y como está la tierra actualmente debido a los residuos que estos generan.

###### **Etapas 2 Introducción**

Tipo: Informativo

Objetivo: Se le plantea al jugador los objetivos a los que se enfrenta y en qué orden. Hasta el momento el objetivo principal es juntar las partes de un emblema el cual tiene el poder de erradicar los residuos del planeta para salvar la tierra, los cuales están en posesión de los villanos.

Forma de desarrollo: imágenes, música, animación y texto. Mediante un scroll lateral se verán las imágenes con texto que le explicaran al jugador como se debe armar el emblema y quien tiene cada parte.

###### **Etapas 3 Primeros pasos**

Tipo: Informativo

Objetivo: Explicar al jugador la forma de moverse e interactuar con los personajes no jugador (NPC: No Player Character) para que le den información acorde a el objetivo actual y sus historias, algunas de estas serán los problemas que ocasiona el no reciclar y otras acerca de los beneficios que trae el realizarlo.

Forma de desarrollo: Animación, imágenes, texto y video.

Mecánica: El jugador se puede mover utilizando el teclado, para elegir con el botón de acción con cual de los NPC quiere hablar, los cuales le darán la información a través de texto.

###### **Etapas 4 Primer enfrentamiento**

Tipo: Juego

Objetivo: Vencer al primer enemigo y conseguir la primera parte del emblema.

Mecánica: El enemigo le arroja basura y residuos, el héroe se debe quedar con los residuos y regresar la basura, si el héroe recolecta 3 basuras este perderá y si regresa 5 basuras saldrá victorioso. El enemigo podrá arrojar: botellas de plástico, metales, aluminio, vidrio, cáscaras de plátano, cáscara de plátano contaminado, papel de baño, toallitas húmedas, cubrebocas, jeringas, comida putrefacta. Cuando el jugador se equivoque se activará un sonido y mensaje de su equivocación con una observación.

###### **Etapas 5 Aparece una guía**

Tipo: Informativa

Objetivo: Se le informa al héroe que esto solo era una parte que para vencer a los enemigos debe dominar el conocimiento de los ancestros el cual será: que son los residuos sólidos urbanos y su clasificación.

Forma de desarrollo: animación, imágenes, texto y video.

Aparece una animación en donde al héroe se le enseña un mural y conforme se va viendo, se narra una historia antigua, en la cual menciona como anteriormente se clasificaban los residuos sólidos urbanos y que gracias a esto el planeta estaba mejor a como está actualmente.

#### **Etapas 6 Aventura al primer jefe.**

Tipo: Informativa.

Objetivo: Ir conociendo nuevos NPC para que recabe información sobre cuáles son los residuos sólidos urbanos orgánicos.

Forma de desarrollo: animación, imágenes, texto y video.

Mecánica: Deberá reunir al menos 2 puntos principales de información para poder avanzar, las cuales son: cómo se diferencian de los demás los residuos sólidos urbanos orgánicos y algunos ejemplos, para esto algunos npc mostrarán pequeñas imágenes con texto para los ejemplos de algunos residuos sólidos urbanos orgánicos como cáscaras de plátano, cáscaras de huevo, corazones de manzana.

#### **Etapas 7 Primer Jefe**

Tipo: Juego

Objetivo: Vencer al primer jefe y conseguir la segunda parte del emblema.

Mecánica: Hacer crecer una planta con residuos sólidos urbanos orgánicos para que ayude a mejorar el ambiente para esto se le dará una elección entre 2 objetos (un residuo sólido urbano orgánico y el otro residuo sólido urbano inorgánico), se deben acumular un total de 10 aciertos para que la planta crezca, si el héroe se equivoca 3 veces perderá. Cuando el jugador se equivoque se activará un sonido y mensaje de su equivocación con una observación.

#### **Etapas 8. El Laberinto**

Tipo: Informativa y Juego

Objetivo: Atravesar el laberinto para conseguir la tercera parte del emblema y poder enfrentarse al jefe final. Conseguir la información del guardia de cuales son los residuos sólidos urbanos inorgánicos reciclables y los no reciclables.

Forma de desarrollo: animación, imágenes, texto y video.

Mecánica: Al inicio de cada habitación se le indicará que tipo de camino debe tomar, si el que está hecho con residuos sólidos urbanos inorgánicos reciclables o no reciclables, se tendrán dos, tres o cuatro caminos, donde el héroe debe escoger el camino correcto 6 veces para conseguir el emblema y 5 caminos más para poder salir del laberinto y así llegar al jefe final, si se equivoca 4 veces perderá. Cuando se equivoque el jugador, aparecerá en texto sobre el camino incorrecto a qué tipo de residuo sólido urbano pertenece.

#### **Etapas 9 Batalla con el Jefe Final**

Tipo: Juego

Objetivo: Derrotar al Jefe final para completar el emblema.

Mecánica: Consta de 2 fases, la primera será el subir una torre por plataformas las cuales sólo serán válidas las que estén hechas con residuos sólidos urbanos orgánicos, al escoger una incorrecta se hará daño, al jugador en esta primera fase deberá subir 15 pisos, si se equivoca 5 veces perderá, una vez que pase esta fase se reiniciará el conteo de equivocaciones y si pierde se iniciará desde la segunda fase, la segunda fase consistirá en que el jefe mostrará un residuo sólido urbano el jugador deberá decir si es orgánico, inorgánico reciclable o inorgánico no reciclable, si escoge el correcto le hará daño al jefe final, si no, el jefe final le hará daño al héroe, si el jugador lo clasifica correctamente 15 veces ganará, si se equivoca 5 veces perderá.

#### **Etapas 10 Final**

Tipo: Informativo.

Objetivo: Mensaje final de que es importante separar los residuos y ayudar a que el planeta se mantenga saludable, agradecimiento por jugar y créditos.

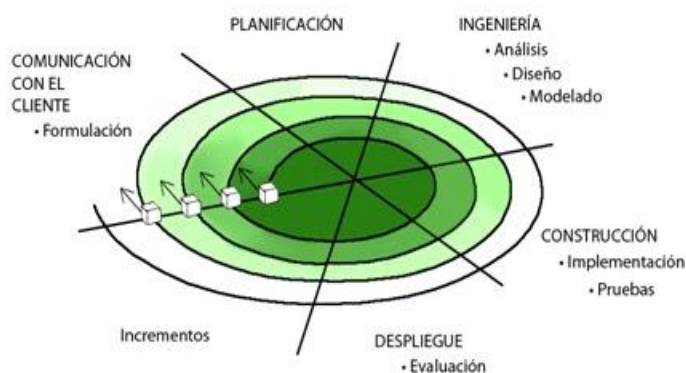
Forma de desarrollo: animación, imágenes, texto y video.

Nota importante: Estas etapas pueden sufrir cambios de acuerdo a la retroalimentación de los jugadores (encuestados), sinodales y directores, con la finalidad de mejorar lo propuesto.

## 5. Metodología

Para el desarrollo del trabajo terminal, se utilizará la metodología desarrollo en espiral, ya que es una metodología secuencial de actividades con retrospectiva de una actividad. Una ventaja es que cada ciclo de trabajo se basa en una estrategia para reducir el riesgo del proyecto en áreas de incertidumbre y así decidir si se procede al siguiente ciclo apoyándose de prototipos para el manejo de riesgos teniendo documentación del desarrollo del proyecto [19].

Tiene el potencial para hacer un desarrollo rápido de versiones cada vez más completas basadas en seis procesos [20] como se muestra en la siguiente figura:



*Figura 1. Proceso metodología en espiral [20].*

- **Comunicación con el cliente.** Se realiza un cuestionario simple con respuestas cerradas para ver los requerimientos.
- **Planificación.** Se verifica y asigna las diferentes tareas a realizar en la iteración
- **Ingeniería.** Se realiza el análisis, el diseño y el modelado de lo que se va a entregar en esta iteración.
- **Construcción y Adaptación.** Las tareas requeridas para construir, probar, instalar y proporcionar soporte al usuario.
- **Despliegue:** Las tareas requeridas para obtener la reacción del cliente, según la evaluación de las representaciones del software creadas durante la etapa de ingeniería e implementada durante la etapa de instalación.
- **Incrementos.** Retroalimentación por parte del cliente para implementar mejoras en lo realizado en la iteración.

Se definen las siguientes iteraciones para el proyecto:

- 1° Iteración: Bienvenida, Introducción.
- 2° Iteración: Primeros pasos, Primer enfrentamiento, Aparece una guía.
- 3° Iteración: Aventura al primer jefe, Primer Jefe, El Laberinto.
- 4° Iteración: Batalla con el Jefe Final y Final.

## 6. Cronograma

Nombre del alumno: Josué Arturo Alfaro Bracho

TT No.: 2021-A018

Título del TT: Juego en línea auxiliar en la enseñanza de separación de residuos para niños.

[illegible]





[illegible]

## 7. Referencias

1. Dirección General de Estadística e Información Ambiental, “Informe de la Situación del Medio Ambiente en México Capítulo 7”, SEMARNAT, a Dirección General de Estadística e Información Ambiental, ESDIG, 2016.
2. Ley General para la Prevención y Gestión Integral de los Residuos. (2003, Octubre 08). *Cámara de Diputados del H. Congreso de la Unión. Última Reforma DOF 22-05-2015*. [Online]. Disponible: [https://www.gob.mx/cms/uploads/attachment/file/131748/23.\\_LEY\\_GENERAL\\_PARA\\_LA\\_PREVENCION\\_Y\\_GESTION\\_INTEGRAL\\_DE\\_LOS\\_RESIDUOS.pdf](https://www.gob.mx/cms/uploads/attachment/file/131748/23._LEY_GENERAL_PARA_LA_PREVENCION_Y_GESTION_INTEGRAL_DE_LOS_RESIDUOS.pdf)
3. SEDEMA. (2015, Julio 08). Norma Ambiental Para El Distrito Federal NADF-024-ambt-2013, Que Establece Los Criterios Y Especificaciones Técnicas Bajo Los Cuales Se Deberá Realizar La Separación, Clasificación, Recolección Selectiva Y Almacenamiento De Los Residuos Del Distrito Federal. NADF-024-AMBT-2013. [Online]. Disponible: <http://data.sedema.cdmx.gob.mx/nadf24/images/infografias/NADF-024-AMBT-2013.pdf>
4. SEDEMA. ¿Cómo separar residuos?. [Online]. Disponible: <http://data.sedema.cdmx.gob.mx/nadf24/organicos.html>
5. SEMARNAT. Residuos Sólidos Urbanos: la otra cara de la basura. [Online]. Disponible: [https://www.gob.mx/cms/uploads/attachment/file/39412/RESIDUOS\\_SOLIDOS\\_URBANOS-\\_ENCARTE.pdf](https://www.gob.mx/cms/uploads/attachment/file/39412/RESIDUOS_SOLIDOS_URBANOS-_ENCARTE.pdf)
6. SEDEMA. Separación de residuos sólidos urbanos. [Online]. Disponible: <http://data.sedema.cdmx.gob.mx/nadf24/inorganicos.html>
7. Secretaría del Medio Ambiente. (2019). Inventario de residuos sólidos de la ciudad de México. [Online]. Disponible: [https://www.sedema.cdmx.gob.mx/storage/app/media/DGCPCA/InventarioDeResiduosSolidosDeLaCiudadDeMexico\\_2019.pdf](https://www.sedema.cdmx.gob.mx/storage/app/media/DGCPCA/InventarioDeResiduosSolidosDeLaCiudadDeMexico_2019.pdf)
8. Coordinación General de Protección Civil del Estado de México. (2018). Programa de protección civil para basureros. [Online]. Disponible: <http://cgproteccioncivil.edomex.gob.mx/sites/cgproteccioncivil.edomex.gob.mx/files/files/programas%20de%20Prevencion/Programas%20pdf/programas%202018/PPC%20Basurerosv2.pdf>
9. SEDEMA. Programa de Gestión Integral de Residuos Sólidos. [Online]. Disponible: <https://www.sedema.cdmx.gob.mx/storage/app/media/programas/residuos-solidos/pgirs.pdf>
10. Jennifer Delgado. (2019, Marzo 25). Claves para enseñar a los niños a reciclar la basura en casa. [Online]. Disponible: <https://www.etapainfantil.com/ensenar-ninos-reciclar-basura-casa>
11. ZUMA. (2018, Diciembre 01). Consejos para enseñar a los niños a separar la basura. [Online]. Disponible: <https://botesdebasura.com.mx/consejos-para-ensenar-a-los-ninos-a-separar-la-basura/>
12. L. Muñoz Rodríguez. “El uso de los juegos como recurso didáctico para la enseñanza y el aprendizaje de las Matemáticas: estudio de una experiencia innovadora”. *Revista Iberoamericana de Educación Matemática*. no. 39. pp. 19-33. Septiembre 2014.
13. Secretaría del Medio Ambiente. (2017, Agosto 12). Basura Cero CDMX. [Online]. Disponible: <https://www.sedema.cdmx.gob.mx/comunicacion/nota/mas-de-10-mil-descargas-ha-conseguido-la-app-basura-cero>
14. Alex Petrov. (2019, Agosto 23). Defensor de la naturaleza. [Online]. Disponible: <http://y-groupgames.com/?lang=es>
15. Kristian Lundquist. (2018, Marzo 31). Grow Recycling. [Online]. Disponible: <https://www.groplay.com/apps/grow-recycling/>
16. Antonio Salinas García y María Jesús Egea Gómez. Monojo contra el Señor de la Basura - Juego educativo de reciclaje. [Online]. Disponible: <https://vedoque.com/>
17. Sogama Circular. Juegos interactivos escolares. [Online]. Disponible: <http://www.sogama.gal/es/info/juegos-escolares>
18. Yazmín Sarahí López Hernández. “Vive verde”, Tesis, Área de Ingeniería y Ciencias Físico Matemáticas, ESCOM, Ciudad de México. Mex, 2014.
19. Ian Sommerville. Ingeniería de Software. Séptima edición. Pearson Educación, S.A., Madrid, 2005., pág. 68.
20. Roger. S. Pressman. Ingeniería del software. Un enfoque práctico. Séptima edición. McGraw-Hill. México, D.F., pág. 39.

## 8. Alumnos y Directores

*Alfaro Bracho Josué Arturo.*- Alumno de la carrera de Ing. en Sistemas Computacionales en ESCOM, Especialidad Sistemas, Boleta: 2014630014, Tel. 5526890505, email: jalfarob1000@alumno.ipn.mx

Firma:\_\_\_\_\_

*Reyes Benitez Carlos Issac.*- Alumno de la carrera de Ing. en Sistemas Computacionales en ESCOM, Especialidad Sistemas, Boleta: 2014630411, Tel. 5518632961, email: creyesb1000@alumno.ipn.mx

Firma:\_\_\_\_\_

*López Ruíz Gabriela de Jesús.*- M. en C. de la Computación egresada del CIC-IPN, Profesora de la ESCOM-IPN, adscrita al departamento de Ingeniería en Sistemas Computacionales, ex coordinadora del club de Minirobótica de ESCOM, actualmente coordinadora del club de Bio-Robótica de ESCOM-IPN. Áreas de interés: Educación, TICs, Inteligencia Artificial, Sistemas Expertos, Redes Neuronales Artificiales, Algoritmos Genéticos, Robótica, Mecatrónica, Biónica, Electrónica, Tecnologías para la Web, Ext. 52032, email: gabydlib.tts.escom.ipn@gmail.com Tel. 5583353440.

Firma:\_\_\_\_\_

*Catalán Salgado Edgar Armando.*- Profesor en la ESCOM-IPN, ha participado en diferentes proyectos de desarrollo tecnológico. Terminó sus estudios como maestro en ciencias de la computación en el CIC-IPN en el 2007 durante la cual enfocó su trabajo en la inteligencia artificial, Ingeniero en computación de la ESIME-IPN en el 2002. Áreas de interés: son aquellas relacionadas con la inteligencia artificial específicamente memorias asociativas, redes neuronales, algoritmos genéticos y visión artificial. Otras áreas de interés son análisis de imágenes y morfología matemática. email: eacatalan-tt@yahoo.com.mx

Firma:\_\_\_\_\_

CARÁCTER: Confidencial  
FUNDAMENTO LEGAL: Artículo 11 Fracc. V y Artículos 108, 113 y 117 de la Ley Federal de Transparencia y Acceso a la Información Pública.

PARTES CONFIDENCIALES: Número de boleta y teléfono.


## Correo general a directores y alumnos del protocolo con número 2021-A018 titulado “Juego en línea auxiliar en la enseñanza de separación de residuos para niños”.

Correo: Carlos Issac Reyes Benitez - Outlook - Google Chrome  
outlook.office365.com/mail/deeplink?popupv2=1&version=20210802002.13


Responder a todos | Eliminar | No deseado | Bloquear | ...

---

Revisión y validación de protocolo reestructurado con N° 2021-A018

 Carlos Issac Reyes Benitez  
Lun 16/08/2021 18:53

Para: Gabriela De Jesus Lopez Ruiz: eacatalan-tt@yahoo.com.mx; Josue Arturo Alfaro Bracho: Carlos Issac Reyes Benitez  
CC: issacbenitez1@gmail.com; gabydilib.tts.escom.ipn@gmail.com

 2021-A018\_Juego en línea...  
304 KB

Estimado(a)  
M. en C. López Ruiz Gabriela de Jesús,  
M en C. Catalán Salgado Edgar Armando,  
C. Alfaro Bracho Josué Arturo,  
C. Reyes Benitez Carlos Issac.

El motivo de mi correo electrónico es para entregar nuestro protocolo de los alumnos (Alfaro Bracho Josué Arturo y Reyes Benitez Carlos Issac) para trabajo terminal con N° 2021-A018 titulado "Juego en línea auxiliar en la enseñanza de separación de residuos para niños", en su versión final para la entrega y registro del mismo, pidiendo así de su colaboración para que lo revisen y me confirmen de recibido aceptando que la información que aparece en el documento es la correcta, para así tener evidencia de entrega y aceptación del documento adjunto y realizar los trámites en el área correspondiente a la CATT ESCOM IPN.

Sin más por el momento y quedando a sus órdenes.


Reyes Benitez Carlos Issac.

Responder | Responder a todos | Reenviar

## Respuestas de Directores al correo general.

### *Catalán Salgado Edgar Armando*

Re: Revisión y validación de protocolo reestructurado con N° 2021-A018

 Edgar Catalán <eacatalan-tt@yahoo.com.mx>  
Lun 16/08/2021 22:57

Para: Carlos Issac Reyes Benitez

Recibido

Atte. Edgar A. Catalán

El lunes, 16 de agosto de 2021 18:53:22 GMT-5, Carlos Issac Reyes Benitez <creyesb1000@alumno.ipn.mx> escribió:

Estimado(a)  
M. en C. López Ruiz Gabriela de Jesús,  
M en C. Catalán Salgado Edgar Armando,  
C. Alfaro Bracho Josué Arturo,  
C. Reyes Benitez Carlos Issac.

El motivo de mi correo electrónico es para entregar nuestro protocolo de los alumnos (Alfaro Bracho Josué Arturo y Reyes Benitez Carlos Issac) para trabajo terminal con N° 2021-A018 titulado "Juego en línea auxiliar en la enseñanza de separación de residuos para niños", en su versión final para la entrega y registro del mismo, pidiendo así de su colaboración para que lo revisen y me confirmen de recibido aceptando que la información que aparece en el documento es la correcta, para así tener evidencia de entrega y aceptación del documento adjunto y realizar los trámites en el área correspondiente a la CATT ESCOM IPN.

Sin más por el momento y quedando a sus órdenes.

Reyes Benitez Carlos Issac.

Responder | Reenviar

## López Ruíz Gabriela de Jesús

Re: Revisión y validación de protocolo reestructurado con N° 2021-A018



Gabriela De Jesus Lopez Ruiz

Lun 16/08/2021 23:03

Para: Carlos Issac Reyes Benitez

Reciban cordiales saludos

Estoy de acuerdo con los cambios realizados en el protocolo, para poder atender las dudas que surgieron por parte de un sinodal, por tanto les agradeceré las sugerencias que nos proporcionen y si ya las dudas están aclaradas les agradeceré mucho que nos respondan con la leyenda "estoy de acuerdo con los cambios realizados en el protocolo" muchas gracias a todos por su amable atención y sugerencias, yo sé que es para mejorar el proyecto.

Que tengan excelente noche y agradezco de antemano toda la atención prestada a este proyecto.

Atentamente

Maestra Gabriela de Jesús López Ruiz  
Directora del TT 2021-A018

De: Carlos Issac Reyes Benitez <creyesb1000@alumno.ipn.mx>

Enviado: lunes, 16 de agosto de 2021 18:53

Para: Gabriela De Jesus Lopez Ruiz <glopezru@ipn.mx>; eacatalan-tt@yahoo.com.mx <eacatalan-tt@yahoo.com.mx>; Josue Arturo Alfaro Bracho <jalfarob1000@alumno.ipn.mx>; Carlos Issac Reyes Benitez <creyesb1000@alumno.ipn.mx>

Cc: issacbenitez1@gmail.com <issacbenitez1@gmail.com>; gabydlib.tts.escom.ipn@gmail.com <gabydlib.tts.escom.ipn@gmail.com>

Asunto: Revisión y validación de protocolo reestructurado con N° 2021-A018

Estimado(a)

M. en C. López Ruíz Gabriela de Jesús,

## Respuestas de alumnos al correo general.

### Alfaro Bracho Josué Arturo

RE: Revisión y validación de protocolo reestructurado con N° 2021-A018



Josue Arturo Alfaro Bracho

Lun 16/08/2021 19:51

Para: Carlos Issac Reyes Benitez

Estoy de acuerdo con el documento como entregable de trabajo terminal con N° 2021-A018

De: Carlos Issac Reyes Benitez <creyesb1000@alumno.ipn.mx>

Enviado: lunes, 16 de agosto de 2021 18:53

Para: Gabriela De Jesus Lopez Ruiz <glopezru@ipn.mx>; eacatalan-tt@yahoo.com.mx <eacatalan-tt@yahoo.com.mx>; Josue Arturo Alfaro Bracho <jalfarob1000@alumno.ipn.mx>; Carlos Issac Reyes Benitez <creyesb1000@alumno.ipn.mx>

Cc: issacbenitez1@gmail.com <issacbenitez1@gmail.com>; gabydlib.tts.escom.ipn@gmail.com <gabydlib.tts.escom.ipn@gmail.com>

Asunto: Revisión y validación de protocolo reestructurado con N° 2021-A018

Estimado(a)

M. en C. López Ruíz Gabriela de Jesús,  
M en C. Catalán Salgado Edgar Armando,  
C. Alfaro Bracho Josué Arturo,  
C. Reyes Benitez Carlos Issac.

El motivo de mi correo electrónico es para entregar nuestro protocolo de los alumnos (Alfaro Bracho Josué Arturo y Reyes Benitez Carlos Issac) para trabajo terminal con N° 2021-A018 titulado "Juego en línea auxiliar en la enseñanza de separación de residuos para niños", en su versión final para la entrega y registro del mismo, pidiendo así de su colaboración para que lo revisen y me confirmen de recibido aceptando que la información que aparece en el documento es la correcta, para así tener evidencia de entrega y aceptación del documento adjunto y realizar los trámites en el área correspondiente a la CATT ESCOM IPN.

Sin más por el momento y quedando a sus órdenes.

Reyes Benitez Carlos Issac.

## Reyes Benitez Carlos Issac

RE: Revisión y validación de protocolo reestructurado con N° 2021-A018



Carlos Issac Reyes Benitez

Lun 16/08/2021 22:22



Para: Carlos Issac Reyes Benitez

De igual manera acepto y estoy de acuerdo que este sea el documento de entrega para el registro de nuestro protocolo reestructurado.

Estamos en contacto.

Reyes Benitez Carlos Issac

---

De: Carlos Issac Reyes Benitez

Enviado: lunes, 16 de agosto de 2021 18:53

Para: Gabriela De Jesus Lopez Ruiz <glopezru@ipn.mx>; eacatalan-tt@yahoo.com.mx <eacatalan-tt@yahoo.com.mx>; Josue Arturo Alfaro Bracho <jalfarob1000@alumno.ipn.mx>; Carlos Issac Reyes Benitez <creyesb1000@alumno.ipn.mx>

Cc: issacbenitez1@gmail.com <issacbenitez1@gmail.com>; gabydlib.tts.escom.ipn@gmail.com <gabydlib.tts.escom.ipn@gmail.com>

Asunto: Revisión y validación de protocolo reestructurado con N° 2021-A018

Estimado(a)

M. en C. López Ruiz Gabriela de Jesús,

M en C. Catalán Salgado Edgar Armando,

C. Alfaro Bracho Josué Arturo,

C. Reyes Benitez Carlos Issac.

El motivo de mi correo electrónico es para entregar nuestro protocolo de los alumnos (Alfaro Bracho Josué Arturo y Reyes Benitez Carlos Issac) para trabajo terminal con N° 2021-A018 titulado "Juego en línea auxiliar en la enseñanza de separación de residuos para niños", en su versión final para la entrega y registro del mismo, pidiendo así de su colaboración para que lo revisen y me confirmen de recibido aceptando que la información que aparece en el documento es la correcta, para así tener evidencia de entrega y aceptación del documento adjunto y realizar los trámites en el área correspondiente a la CATT ESCOM IPN.

Sin más por el momento y quedando a sus órdenes.