

## PAPERPLAY: DISEÑO ECOLÓGICO DE JUEGOS DIDÁCTICOS

Cruz-Hernández, M. A.<sup>a</sup>, Estrada-Ramírez, A. L.<sup>a</sup>, Franco-Hernández, K. D.<sup>a</sup>, Santillán-Valdelamar, M. G.<sup>a</sup> y Dimas-Díaz, F.<sup>a</sup>.

<sup>a</sup> Instituto Tecnológico Superior del Occidente del Estado de Hidalgo (Ingeniería Industrial), Mixquiahuala de Juárez Hidalgo, México 42700. [msantillan@itsoeh.edu.mx](mailto:msantillan@itsoeh.edu.mx).

Recibido 03 de Noviembre de 2017; aceptado 30 de Diciembre de 2017

*Palabras clave:*

*Juguetes, Habilidades mentales, Reciclaje*

**RESUMEN.** *El resultado que tienen los niños al interactuar con juegos didácticos es el desarrollar sus habilidades mentales, así como la mejora de sus capacidades de concentración y atención en cualquier actividad que realicen, en la actualidad no todos los niños poseen la aptitud de creatividad e innovación afectando su desempeño académico en un futuro. El objetivo de este trabajo es diseñar una serie de juegos didácticos a base de piezas elaboradas de papel reciclado para niños de cualquier edad, que al interactuar con estos puedan desarrollar las habilidades antes mencionadas, y al mismo tiempo se disminuya el incremento de residuos de papel, la cual genera un gran nivel de contaminación en el medio ambiente. Es por ello que para conocer el nivel de aceptación que tiene este proyecto en la gente se empezó haciendo una investigación detallada sobre los lineamientos y reglamentos que debe tener un juego didáctico, especialmente en cuanto a su elaboración, posteriormente con base a cuestionarios y entrevistas se pudo conocer las ventajas y desventajas que puede tener el juguete con los niños y sus padres. Teniendo como resultado el diseño de los juegos didácticos acompañado de un instructivo y recomendaciones de uso para lograr el objetivo esperado en los niños.*

*Key words:*

*Toys, Mental skills, Recycling*

**ABSTRACT.** *The result that the children have when interacting with didactic games is to develop mental abilities, as well as the improvement of its capabilities of concentration and attention in any activity that they realize, in the present moment not all children possess the aptitude of creativity and invention affecting his academic performance in a future. The objective of this work is to design series of didactic games on the basis of elaborated pieces of paper recycled by children of any age that interact with these, they may develop the above-mentioned abilities, and at the same time decrease the increment of residues paper, which has a great level of contamination in the environment. Due to it we must know the level of approval that has this project on people once began doing an investigation detailed on the guidelines and regulations that you must have a didactic game, especially to its elaboration, at a later time the advantages and disadvantages that the toy can have with the children and his parents could be known with a quiz and interviews. Having as a result the design of the didactic games accompanied with an instruction manual and recommendations to use it.*

### INTRODUCCIÓN

Dentro de una industria, el uso de papel es indispensable, sin embargo, no se tiene un control moderado de este, ya que a pesar de que se realizan las recomendaciones de uso se generan grandes cantidades de este residuo, este consumo excesivo ocasiona un incremento notable en la contaminación del suelo.

Según Arnau<sup>1</sup> para la reducción de este problema se lleva a cabo el reciclaje; este proceso de reciclado de los materiales ha sido de gran importancia entre la sociedad y ha ido incrementando conforme se prioriza el cuidado del medio ambiente. Por lo general los tipos de papel que más se usan para su reciclaje son el papel periódico, ondulado y mezclado, de los cuales las industrias han destinado

este proceso para la elaboración de periódico, papel higiénico, servilletas y cartón para cajas, así como productos dedicados para la industria como el cartón de yeso, la madera con fibra prensada y en caso muy extendido la fabricación de pallets.

Este proyecto se basa en la elaboración de juguetes hechos a base del reciclado de papel y esto puede ayudar a disminuir la generación excesiva de este desecho. En la actualidad se ha incrementado la importancia de las Figuras didácticas para niños a tempranas edades, creándolas de diferentes diseños y materiales dependiendo de la necesidad de las personas, entre estos existen juguetes fabricados con polímeros, maderas y materiales reforzados, los cuales tienen propiedades muy resistentes para que estos tengan una mayor durabilidad, por lo contrario,

no hay Figuras didácticas hechas a base de residuos reciclados.

Al mismo tiempo las normas de seguridad de los juguetes especialmente la “Norma Oficial Mexicana NOM-015-SCFI-19988<sup>2</sup>, Información comercial-etiquetado en juguetes” establece que un juguete es seguro cuando, entendiendo el comportamiento habitual de un niño, éste no pone en riesgo la seguridad del menor y de otras personas mientras lo utiliza, ocasionado un uso indebido del mismo.

Se tiene como objetivo elaborar juegos didácticos mediante el uso de piezas PAPERPLAY elaboradas a base de papel reciclado para niños de cualquier edad.

#### **METODOLOGÍA.**

*Investigación de los lineamientos y reglamentos sobre los juguetes didácticos.* El conocer sobre las reglas que marca la ley en cuestión de elaboración de los juguetes, enfocándose en los juegos didácticos ayuda a saber sobre las características permisibles de un juguete, Borja<sup>3</sup> menciona que el Instituto Internacional para la Promoción del buen juguete concentra el concepto de un buen juguete a aquel que en sus características cumpla con los siguientes requisitos:

- Calidad de los materiales y de la confección, solidez, ausencia de peligro y la toxicidad.
- Calidad formal, entendida por belleza y simplicidad
- Calidad educativa, adaptaciones a las necesidades del niño a su nivel de desarrollo

¿Qué implica Marcado CE?

El Mundo<sup>4</sup> hace mención respecto al Marcado CE como un compromiso por parte del fabricante para certificar que el juguete cumple con todas las normas de seguridad de la Unión Europea (UE), estas normas, por otro, lado se encuentran entre las más estrictas del mundo. Informa al consumidor de forma eficaz del uso apropiado y de los riesgos en el caso de que no se utilice adecuadamente. Obliga a mencionar en todos los juguetes aquellos que han pasado las pruebas necesarias para verificar que son o no apropiados para los menores de 36 meses. Además de estos requisitos de riesgos generales están las normativas de riesgos particulares; Normas de obligado cumplimiento, que intentamos explicar a que se refieren:

- Propiedades físicas y mecánicas
- Propiedades químicas
- Propiedades eléctricas
- Propiedades higiénicas
- Inflamabilidad

Además dentro del territorio de los Estados Unidos Mexicanos también se dan mención a una variedad de normas oficiales (NOM) que ayudan a ver cuáles deben ser las características del juguete al ser comercializado y entregado al consumidor entre estas se encuentran:

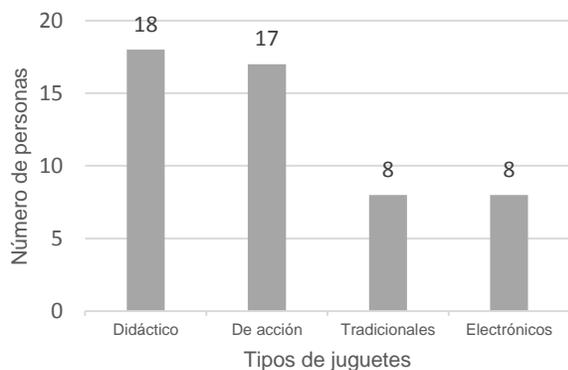
- Norma Oficial Mexicana NOM-015-SCFI-1998<sup>2</sup>, Información comercial-etiquetado en juguetes. en esta norma se estipula las definiciones de juguete educativo, el cual es aquel que despierta la creatividad, habilidad, imaginación, capacidad de concentración, así como el desarrollo de conceptos y de la memoria, así como la forma del etiquetado del juguete al ser comercializado.
- NOM-252-SSA1-2011<sup>5</sup>, Salud ambiental. Juguetes y artículos escolares. Límites de biodisponibilidad de metales pesados. Especificaciones químicas y métodos de prueba. Se menciona que los juguetes para niños hasta los 12 años y artículos escolares destinados para preescolares deben cumplir con el límite establecido de plomo biodisponible.
- SEP<sup>6</sup>, la Secretaria de Educación Pública establece que un instituto debe ser una escuela de calidad, en el apartado de los materiales educativos en las escuelas de educación básica, menciona que los juegos didácticos permiten incorporar conocimientos y desarrollar capacidades de alto nivel intelectual en los niños, además que es una forma de enseñanza.

Y en el caso de América Latina se encuentra el Reglamento sobre Seguridad de los Juguetes<sup>7</sup> el cual fue escrito en la República de Chile y menciona todas las características que debe tener un juguete para que quien fabrique un juguete conozca los riesgos que puedan derivarse de su forma y componentes.

*Encuestas y entrevistas.* Para conocer cuál era el nivel de aceptación de los juguetes didácticos dentro de la muestra, con los resultados obtenidos en las encuestas, las cuales fueron hechas a niños de entre 4 y 12 años de edad y sus padres, se puede calcular las características y frecuencia con las que un niño adquiere un juego de esta índole, así como la opinión de los padres sobre un posible cambio de material en los juegos tradicionales o didácticos que utilizan, especialmente si este se utilizara de un material reciclado.

Se usó el método de muestreo aleatorio simple con un nivel de confianza de 90% y como resultado se obtuvieron 51 encuestas. A través de las encuestas realizadas a los padres de familia, las preguntas que causaron más relevancia para la realización de este proyecto, así como los resultados obtenidos son las siguientes:

En la Figura 1 se muestran los resultados obtenidos cuando se preguntó el tipo de juguetes que los padres compran a sus hijos, en la que se destacó que el 35% prefieren adquirir un juego didáctico.

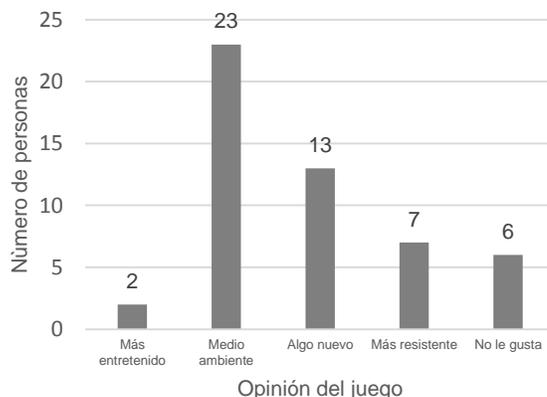


**Figura 1.** Tipo de juguete preferido por los padres.

En la Figura 2 se presenta la opinión de los padres respecto a la propuesta de PAPERPLAY, la cual el 45% de los encuestados manifiesta su preferencia a este tipo de juguete por el cuidado al medio ambiente.

*Elaboración de las piezas para el diseño de los juegos didácticos.* Para la aplicación del juego didáctico son necesarias las piezas con las que el niño va a interactuar para lograr las habilidades esperadas, con base a lo establecido del material reciclado se destinó como materia prima a utilizar

para la elaboración de papel reciclado, según la EarthWorks Group<sup>8</sup> sociedad de ingenieros que estudia los movimientos del suelo, mencionan que es un residuo industrial que genera la mayor cantidad de basura en el medio ambiente y si se reciclara disminuirá la contaminación del suelo, además disminuiría la deforestación en el mundo.



**Figura 2.** Opinión de los padres respecto a PAPERPLAY.

Al momento de realizar cada pieza del juego didáctico se estableció primero, que este debería fortalecer las cualidades que se desean lograr y mejorar en los niños, por lo que se destinó que este fuera un juguete didáctico e interactivo, que tuviera un nivel medio de dificultad para interesarse en él.

Para el proceso de creación de estas piezas se mantuvo el procedimiento de reciclaje tradicional establecido por Wilfrido (2004)<sup>9</sup> para la elaboración de una hoja de papel reciclado, es importante mencionar que aún se sigue trabajando en algún otro material para que este tenga mayor resistencia en sus propiedades.

*Creación de los bocetos y elaboración de los juegos didácticos PAPERPLAY.* Wilfrido<sup>9</sup>, estableció los siguientes pasos para el reciclado del papel:

1. Cortar el papel en pequeños trozos con la mano.
2. Remojar el papel en un bote con abundante agua por un periodo mínimo de dos horas.
3. Licuar el papel.
  - a. Colocar un puño de papel remojado dentro de la licuadora.
  - b. Agregar abundante agua. Debe haber en el vaso de la licuadora más agua que papel.

- c. Licuar el papel por aproximadamente un minuto. Los trozos de papel deben de quedar bien disueltos para que el resultado final sea el óptimo.
4. Llenar el recipiente con agua y agregar la pulpa licuada.
5. Colocar el contramarco sobre el marco. Introducirlos dentro del recipiente y con un movimiento lento y continuo desde atrás hacia adelante del recipiente mover los marcos sin detenernos hasta llevarlos a la superficie.
6. Colocar la hoja de papel recién formada sobre un trozo de fieltro.
7. Retirar el exceso de agua presionando con la ayuda de una esponja.
8. Finalmente levantar el marco y la hoja quedará adherida a la tela fieltro y sobre esta nueva hoja de papel reciclado colocar una pieza de pellón.
9. Con ayuda de las tablas, prensar nuestras hojas, colocar una en la parte inferior y la otra en la superior en la cual se puede pisar y exprimir las hojas de papel.
10. Tomar unos ganchos para ropa y colgar las hojas de papel sostenidas en la tela pellón.

Con base a cada uno de los bocetos y pruebas del juego de PAPERPLAY se busca que al momento de comercializar el juego cumpla con cada una de las características que el cliente especificó en las entrevistas y encuestas.

El primer prototipo consistió en una serie de fichas de construcción, sin embargo, al ensamblar cada uno de ellos, presentaron irregularidades con los tradicionales, puesto que no encajaban con estos al momento de jugar con ellos no causaban entusiasmo.

En la Figura 3 se muestran los resultados que se obtuvieron en la realización de las piezas de Paperplay siguiendo el proceso de reciclado. Las piezas se presentan en 5 colores diferentes verde, amarillo, rojo, azul y blanco, se eligieron estos colores ya que son los colores básicos y son llamativos.

El segundo prototipo fue la de la creación de un juego interactivo llamado “Cuidado con el árbol” es un juego de habilidad y acción, fácil de aprender y es

divertido para jugar, donde los jugadores colocan un pequeño árbol en el centro del tablero, utilizan picos para golpear y remover los bloques de tierra y los bloques de césped. El primer jugador lanzará un dado y este indicará cuál será su movimiento; el dado se compone de lo siguiente:

- Dos lados con un círculo color café, estos indican que se deberá remover un bloque de tierra
- Dos lados con un círculo color verde, estos indican que se deberá remover un bloque de césped
- Un lado con ambos círculos, este indica que se puede remover cualquiera de los dos bloques
- Un lado con un círculo en blanco, este indica que no se debe remover ningún bloque.

El jugador que recolecte más bloques será el ganador; por el contrario, el jugador que tire el árbol será el perdedor. Las reglas para este juego son muy sencillas, así como la forma de obtener la victoria; no se requiere lectura por lo que es perfecto para los niños más pequeños. El juego contiene:

- Un tablero hexagonal
- 37 bloques hexagonales más pequeños
- 4 bases para sostener el tablero
- Dos picos para remover los bloques
- Un dado
- Un árbol



Figura 3. Piezas de Paperplay.

En la Figura 4 se muestran las piezas base del juego “Cuidado con el árbol”. Por último, el tercer prototipo

fue la creación de un juego tipo “Jenga” hecho a base de papel reciclado; se juega con 54 bloques de madera, cuya longitud equivale a 3 veces su ancho. Los bloques se apilan formando una torre. Cada piso tiene tres bloques, y el piso superior se coloca en perpendicular. Por tanto, al final quedan 18 pisos. Una vez que la torre está construida, la persona que ha construido la torre empieza el juego. Aquí los movimientos consisten en tomar un bloque de cualquier piso y colocarlo ordenado en la parte superior de la torre.

Reglas, cómo jugar:

- Se debe remover un bloque de cualquier parte de la torre. Esto se debe hacer utilizando solamente una mano. Está permitido tocar los bloques para determinar el que esté más suelto o más fácil de remover.
- Colocar el bloque que se removió en la parte superior de la torre.
- Esperar diez segundos. Si la torre se cae el jugador en turno pierde, si la torre se mantiene le toca el turno al próximo jugador.

El juego se acaba cuando la torre se cae y el perdedor es quien hace que se caiga.

Estos juegos son 100 % ecológicos están creados a base de papel reciclado, son juegos divertidos e interactivos, mejorarán la habilidad de manos sobre el cerebro, así como también la capacidad de pensamiento creativo y capacidad lógica, ejercerán su capacidad de coordinación con las manos, los ojos y el cerebro; por último, les ayudarán a desarrollar la función del hemisferio derecho, pero también será un gran beneficio para el desarrollo de la inteligencia.



Figura 4. Piezas base.

## RESULTADOS

Como resultado de la investigación y el proyecto se obtuvo el prototipo de las piezas de los juegos de Paperplay creadas a base de papel reciclado con un

instructivo de uso para lograr el entendimiento de su uso y obtener los resultados esperados en la niñez. Así mismo, el desarrollo del proyecto se identificó la relevancia de disminuir el uso de papel en la industria para generar menos desperdicio.

Según Borja<sup>3</sup>, las habilidades que un niño puede adquirir con la interacción de los juguetes repercuten en su desempeño educativo en un futuro. La implementación del pensamiento matemático y racionalidad en un niño apoya en la carrera, genera una facilidad de resolver problemas dentro de la industria.

Chacón<sup>10</sup> menciona que el juego didáctico es una estrategia que se puede utilizar en cualquier nivel educativo con objetivos dirigidos a la ejercitación de habilidades en determinada área, es por ello que es importante conocer las destrezas que se pueden desarrollar a través del juego.

En la Figura 5 se muestra la primera pieza para la elaboración del juego realizada en el software AutoCad para la realización de las primeras piezas de Paperplay.

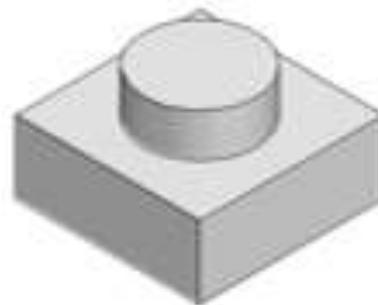


Figura 5. Primer pieza.

En la Figura 6 se muestra el modelo que servirá de base para el juego “Cuidado con el árbol”, así como las medidas requeridas.

En la Figura 7 se muestra el modelo de una pieza del juego llamado Jenga y las medidas de dicha pieza.

En la Figura 8 se presenta el logo del juego el cual se eligió un bloque como la figura que distingue al juego siendo llamativa para las personas y así considerando que se pretende desarrollar las habilidades de los niños, PAPERPLAY es una palabra compuesta por “PAPER” que en español

significa papel y "PLAY" que en español significa jugar. La frase "Juguemos a cuidar el planeta" hace referencia a que los juegos están elaborados con materiales reciclados y así se contribuye a cuidar el medio ambiente.

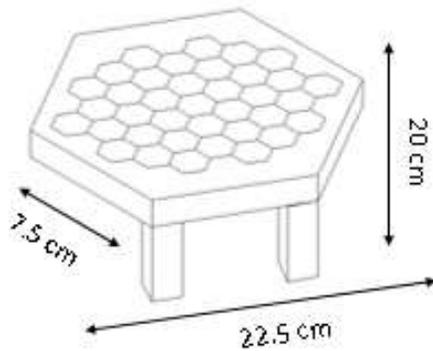


Figura 6. Base del juego.

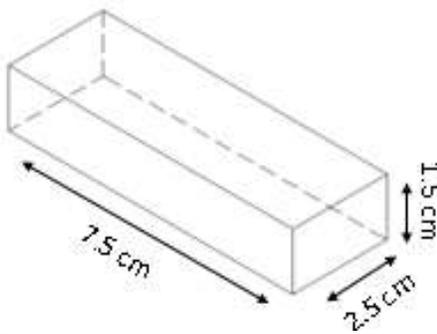


Figura 7. Pieza del juego Jenga.



*Juguemos a cuidar el planeta*

Figura 8. Logo del producto.

En la Figura 9 se muestran las páginas 1 y 2 del manual, presentando la página principal, el logo del producto y la idea del proyecto.



Figura 9. Páginas 1 y 2 del manual del Juego "Cuidado con el árbol".

En la Figura 10 se muestra las páginas 3 y 4 del manual, que presentan los beneficios del juego y las advertencias del juego.



Figura 10. Páginas 3 y 4 del manual del Juego "Cuidado con el árbol".

En la Figura 11 se muestran las páginas 5 y 6 del manual, en las que se mencionan algunos datos curiosos del proyecto, el modo de juego y el contenido.



Figura 11. Páginas 5 y 6 del manual del Juego “Cuidado con el árbol”.

En la Figura 12 se muestran los cuatro pasos a seguir del juego.



Figura 11. Páginas 7 y 8 del manual del Juego “Cuidado con el árbol”.

### DISCUSIÓN

El reciclar el papel y utilizarlos en las piezas del juego se pudo disminuir el gran desperdicio de papel en la basura, permitiendo así una mayor contribución con el cuidado del medio ambiente y a su vez, fomentando la cultura ambiental en los niños desde una edad temprana.

La sustentabilidad es un tema de gran importancia para el mundo actual y mientras más cosas se generan con base a este concepto, se genera una gran ayuda para el medio ambiente y quienes lo habitan, el manejo y difusión adecuado de este

concepto incrementan significativamente el impacto en las generaciones presentes y futuras ya que permite mantener y conservar el entorno natural pensando a futuro, no se trata solo de consumir desmesuradamente sino procurar que los recursos se preserven.

Para la industria en la actualidad el tener cualidades de innovación y creatividad ya son indispensables para permanecer en un trabajo, especialmente para un ingeniero industrial ya que prevalece en ellos la habilidad de planear y actuar ante diferentes circunstancias, debido a los constantes cambios laborales y el incremento de los requisitos esenciales para solicitar un puesto laboral es necesario comenzar a desarrollar ciertas habilidades analítico matemáticas en los niños y jóvenes para asegurar la óptima y rápida toma de decisiones para la solución a un problema.

El generar juegos didácticos a base de un material reciclado genera en los niños una nueva cultura para que en un futuro ellos lo puedan poner en práctica, la ventaja que se posee al desarrollar algunas habilidades en los niños mediante la utilización de estos juegos didácticos es que se fomenta el reciclaje y conservación del medio ambiente involucrando a su vez el desarrollo de habilidades que permitan al infante responder ante situaciones críticas con calma y certeza, sin embargo, también es preciso mencionar que mientras el niño cuida el medio ambiente y desarrolla dichas habilidades también se divierte, ya que interactúa con su entorno y algunos otros niños.

Algunas otras regulaciones también se enfocan en el proceso, para realizar los juegos didácticos se emplea material reciclado por lo que estas regulaciones deben corroborar que el proceso de reutilización y purificación de la materia prima sea el adecuado, involucrando todo el proceso desde la recolección del papel hasta su transformación en los juegos.

### CONCLUSIONES

Para realizar los juegos didácticos es necesario seguir las regulaciones nacionales e internacionales para crear y diseñar un juego que además de fomentar diversos temas en los niños y permitir su desarrollo, también lo mantengan seguro aseverando que dichos juegos no serán nocivos o inseguros para su manejo, estas leyes tienen como finalidad verificar

y regular que los juegos fabricados sean inocuos para los infantes, por lo que es de suma importancia tomarlas en cuenta para la producción de Paperplay.

Finalmente se tiene el producto terminado, durante esta etapa es preciso que la serie de juegos didácticos se mantenga al pendiente de las necesidades reales de cada generación de infantes, así mismo, es esencial que durante la venta del producto se realicen ciertas investigaciones para obtener mejoras al producto debido a la naturaleza del mismo, ya que es una serie de Juegos didácticos deben estar en constante mejora, tanto en el proceso de diseño, recolección, de transformación y de venta.

Paperplay ayudara a que los niños desarrollen sus habilidades mentales, capacidad de concentración y atención así como a la disminución de los residuos de papel a través del reciclado.

#### REFERENCIAS.

1. Arnau, A. (2000). "El medio ambiente: problemas y soluciones". Ediciones Miraguano.
2. NORMA Oficial Mexicana NOM-015-SCFI-1998, Información comercial-Etiquetado en juguetes.
3. Borja I Solé, M. (1994): Los juguetes en el marco de las ludotecas: Elementos de juego, de transmisión de valores y desarrollo de la personalidad. Rvta. Internacional de Formación del Profesorado, nº19, Enero/abril 1994, pp. 65-82.
4. El Mundo.(2017) Sapos y Princesas. Seguridad Infantil. Disponible en <http://www.elmundo.es/sapos-y-princesas/2017/01/04/586cc6ff46163ff24d8b4593.html>
5. NORMA Oficial Mexicana NOM-252-SSA1-2011, Salud ambiental. Juguetes y artículos escolares. Límites de biodisponibilidad de metales pesados. Especificaciones químicas y métodos de prueba.
6. Secretaría de Educación Pública (SEP), Los materiales educativos en las escuelas de educación básica (2017) vinculado con: <http://basica.sep.gob.mx/multimedia/RSC/BASICA/Document/201709/201709-RSC-KHhL3KA6pmPoliticasdematerialesBAJA.PDF>
7. Diario Oficial (2005). Reglamento sobre seguridad de los juguetes. Ministerio de Salud. República de Chile. Disponible en [http://www.ispch.cl/ley20285/t\\_activa/marco\\_normativo/7c/de\\_c\\_114\\_2005.pdf](http://www.ispch.cl/ley20285/t_activa/marco_normativo/7c/de_c_114_2005.pdf)
8. Reciclaje del papel, ventajas e inconvenientes (2017) vinculado con: <http://www.enbuenasmanos.com/reciclaje-del-papel>
9. Wilfrido Salvador Eugenio, (2004). Proceso para reciclar papel paso a paso (ilustrado). Recuperado de Revista Vinculando:
10. Chacón, P. (2008) El juego Didáctico como estrategia de enseñanza aprendizaje ¿Cómo crearlo en el aula?. Revista Nueva Aula Abierta no. 16, año 5