

## **JUGUETES DE PLÁSTICO: CONTAMINACIÓN AMBIENTAL Y RIESGOS PARA LA SALUD HUMANA**

**PLASTIC TOYS: ENVIRONMENTAL POLLUTION AND HUMAN HEALTH RISKS**

**Rubén D. Collantes G.<sup>1</sup>, Maricsa Jerkovic<sup>2</sup>**

<sup>1</sup>Fundación Hrvatska, Chiriquí, Panamá. [rdcg31@hotmail.com](mailto:rdcg31@hotmail.com) <https://orcid.org/0000-0002-6094-5458>

<sup>2</sup>Fundación Hrvatska, Chiriquí, Panamá. [maricsajerkovic@hotmail.com](mailto:maricsajerkovic@hotmail.com) <https://orcid.org/0000-0003-0982-9088>

\*Autor de correspondencia: [rdcg31@hotmail.com](mailto:rdcg31@hotmail.com)

**Recepción: 4 de noviembre de 2022**

**Aprobación: 27 de marzo de 2023**

### **RESUMEN**

La industria del juguete es una de las más importantes y lucrativas a nivel mundial, derivando en impactos socioeconómicos de carácter positivo para los países en donde están instaladas las principales fábricas; pero también es una de las industrias que genera contaminación ambiental y riesgos para la salud humana, principalmente por la utilización de plásticos y otras sustancias. Si bien se han hecho múltiples esfuerzos por reducir, reutilizar y reciclar, además de que algunas empresas importantes en este rubro se han propuesto metas y compromisos con el cuidado del ambiente; el incremento continuo de la población humana en el mundo, actualmente estimada en unos 8 mil millones de habitantes, obliga a que se inviertan más recursos en investigación, innovación y desarrollo (I+I+D), frente al escenario presente y futuro. Este documento es una reflexión sobre los riesgos para la salud humana y la contaminación ambiental por plásticos utilizados en la industria del juguete, así como posibles alternativas para superar estos problemas. Para ello, se desarrolló una revisión sistemática consultando más de 20 fuentes relacionadas con la materia; abordándose cuatro ejes temáticos de interés: Los juguetes plásticos y la salud de las personas; Contaminación ambiental derivada de la industria del juguete; Alternativas de mitigación e innovación sostenible en la industria del juguete. En conclusión, la industria del juguete enfrenta problemas relacionados con la contaminación ambiental y la salud de las personas; sin

embargo, existen empresas comprometidas en realizar acciones a favor del planeta y de la buena salud, en especial de los niños.

**Palabras clave:** Contaminante, industria, juguete, plástico, salud.

### **ABSTRACT**

Toy industry is one of the most important and lucrative in the world, resulting in positive socioeconomic impacts for the countries where the main factories are installed; but it is also one of the industries that generates environmental pollution and risks to human health, mainly due to the use of plastics and other substances. Although multiple efforts have been made to reduce, reuse and recycle, in addition to the fact that some important companies in the business have proposed goals and commitments with the environment protection; The continuous increase in human population around the world, currently estimated at 8 billion inhabitants, requires that more resources be invested in research, innovation and development (R+I+D), to face present and future scenario. This document is a reflection on human health risks and environmental pollution by plastics and other pollutants used in toy industry, as well as possible alternatives to overcome these problems. For this, a systematic review was developed consulting more than 20 sources related to the matter; addressing four topics of interest: Plastic toys and people's health; Environmental pollution derived from the toy industry; Mitigation alternatives and sustainable innovation in the toy industry. In conclusion, the toy industry faces problems related to environmental pollution and people's health; however, there are companies committed to carrying out actions in favor of the planet and good health, especially for children.

**Keywords:** Health, industry, toy, plastic, pollutant.

### **INTRODUCCIÓN**

La industria del juguete es una de las más importantes en el mundo, con un ingreso total de USD 104,2 mil millones en el año 2021; siendo la compañía danesa Lego la que liderizó la industria con un valor de USD 7,3 mil millones, seguida por Bandai Namco con USD 6,6 mil millones, Hasbro con USD 6,4 mil millones y Mattel con USD 5,5 mil millones (Tighe, 2022a, b, c). En los Estados Unidos de América, en 2021, este rubro llegó a ocupar a más de

570 mil personas, entre fabricantes, mayoristas, distribuidores, minoristas, entre otros (Tighe, 2022d). Desde mediados del siglo XX, la mayoría de juguetes son fabricados con plástico por factores como su costo aceptable, facilidad de moldeado, posibilidad de reproducir formas complejas, entre otros (Ibáñez et al., 2010).

Sin embargo, por cada millón de dólares en ingresos, 40 toneladas de plástico, además de metales pesados y otras sustancias nocivas, son utilizados para fabricar juguetes (Impacto Positivo, 2022). Belyaev (2021), señaló que, la mayoría de los plásticos utilizados para fabricar juguetes no son reciclables y el 80% de los mismos, terminan en un vertedero, en incineradoras o en el océano. Este trabajo es una reflexión sobre los riesgos para la salud y la contaminación ambiental, derivados de la industria del juguete. Para ello, se consultaron más de 20 publicaciones sobre la materia y las imágenes utilizadas son fotografías originales.

## **DESARROLLO**

### **Los juguetes plásticos y la salud de las personas**

Algunos plásticos contienen químicos tóxicos que ocasionan impactos negativos en la salud; siendo los niños particularmente vulnerables a estas sustancias, porque aún se encuentran en desarrollo (EHCC, 2010). Cerca del 90 % de todos los juguetes producidos son completamente de plástico, 40 % son del tipo disruptor hormonal, interfiriendo en el sistema endocrino, mimetizándose con hormonas y alterando el equilibrio de los procesos internos del cuerpo (Impacto Positivo, 2022). Aurisano et al. (2021), listaron 126 sustancias químicas de preocupación en juguetes de plástico; siendo los plastificantes utilizados en plásticos suaves el mayor riesgo (31 compuestos) y algunas sustancias químicas requieren continuar siendo investigadas. La tabla 1, presenta un listado de algunas sustancias conocidas por ser nocivas para la salud de las personas, en especial de los niños.

Si bien se han realizado diversas campañas por parte de empresas y fabricantes, con la finalidad de fomentar el reciclaje de plástico, papel, cartón, entre otros materiales, el procesamiento inadecuado de los mismos y su mala utilización generan más problemas que beneficios, mediante la generación de contaminantes orgánicos persistentes (COPs) (DiGangi et al., 2017). Por otro lado, los retardantes de llama bromados, son sustancias que evitan la propagación del fuego, siendo utilizados en muebles, material electrónico, juguetes

o ropa; sin embargo, estas sustancias son disruptores endocrinos que afectan la glándula tiroidea, ocasionando además problemas físicos y mentales durante el desarrollo de las personas (Ecologistas en Acción, 2018).

**Tabla 1.**

*Sustancias nocivas en juguetes plásticos. Adaptado de EHCC (2010).*

<b>Sustancia</b>	<b>Usos</b>	<b>Vías de ingreso</b>	<b>Posibles efectos para la salud</b>
Ftalatos	Suavizar plásticos como el PVC (policloruro de vinilo), unir fragancias y actuar como solventes y fijadores, como esmaltes de uñas.	Inhalación, ingestión, contacto con la piel.	Interrupción hormonal, problemas de desarrollo y reproductivos, asma, parto prematuro, conteo bajo de espermatozoides, testículos no descendidos, malformaciones genitales, pubertad prematura y desarrollo de algunos tipos de cáncer.
Bisfenol A (BPA)	Fabricar policarbonato (plástico transparente duro), biberones, botellas de agua, forros de comida enlatada y tazas.	Ingestión, piezas para morder/chupar, contacto con la piel.	Cáncer de próstata, cáncer de mama, abortos espontáneos, defectos de nacimiento, pubertad temprana, bajo conteo de espermatozoides, hiperactividad y agresividad.
Policloruro de vinilo (PVC)	Juguetes de plástico flexible, colchonetas, baberos, piscinas inflables, mangueras, impermeables, cubiertas de paredes y suelos, persianas,	Inhalación, contacto con la piel.	Cáncer, defectos de nacimiento, trastornos reproductivos y del desarrollo, conteo bajo de espermatozoides, testículos no descendidos, pubertad prematura y disfunción hepática. Contiene frecuentemente plomo, ftalatos y

	cosméticos, cortinas de baño, partes de cuna, cuero falso y envase de alimentos.		la creación o destrucción de PVC libera dioxinas carcinogénicas en el ambiente.
Poliestireno (PS)	Tazas, envases y empaques de alimentos, bandejas, cubiertos, juguetes.	Ingestión, contacto con la piel.	Carcinógeno sospechoso y neurotoxina.

### Contaminación ambiental derivada de la industria del juguete

La mayor preocupación de la industria del juguete en materia ambiental, consiste en la constante generación de contaminantes; dado que los plásticos perduran en el ecosistema por mucho más tiempo del que fueron utilizados, comprometiendo la vida de por lo menos 700 especies (Rivas y Garelli, 2021). Sumado a esto, UNEP (2018), refirieron un estudio en el cual se determinó que, los plásticos de uso más común pueden emitir gases de efecto invernadero (GEI), como metano y etileno al estar expuestos a la luz solar.

Un juguete icónico es el balón de fútbol, del cual se venden en el mundo más de 40 millones de unidades al año; sin embargo, desde la obtención de la materia prima hasta la fabricación, representa el 65% de su huella de carbono, que se traduce en unos 3,5 kg CO<sub>2</sub> equivalente por unidad (El Periódico, 2022). En Francia, por ejemplo, se estima que cada año se tiran a la basura unos 40 millones de juguetes, porque al dañarse no tienen reparación o no venden los repuestos por separado, para poder arreglarlos y prolongar su uso (Control Publicidad, 2019). Otros contaminantes importantes son los metales pesados y otras sustancias, siendo el antimonio, bario, bromo, cadmio, cromo, plomo y selenio los más comunes (Heraldo, 2018). Según Londoño-Franco et al. (2016), la presencia de metales pesados en el ambiente y en los alimentos puede derivar en intoxicaciones, provocando daños irreparables en la salud humana y animal, como efectos teratogénicos, cáncer o la muerte.

## **Alternativas de mitigación e innovación sostenible en la industria del juguete**

La empresa 3D Dagoma y la agencia TBWA París, realizaron un estudio de las partes de juguetes más rotas o perdidas en los últimos 40 años, logrando un catálogo de 100 repuestos impresos en 3D, con la iniciativa denominada *Toy Rescue* (Control Publicidad, 2019). Por su parte, Mattel es la primera compañía de juguetes que incorpora polímeros renovables certificados, comprometiéndose con la sostenibilidad y teniendo por objetivo incorporar materiales plásticos 100 % reciclados, reciclables o de base biológica en todas sus líneas de producción para el año 2030 (Genial Gurú, 2022). Otra iniciativa implementada por Mattel, en línea con la sostenibilidad, es el programa *Mattel Playback*, que consiste en recuperar y reutilizar materiales de juguetes viejos para nuevos productos (Marquardt, 2021).

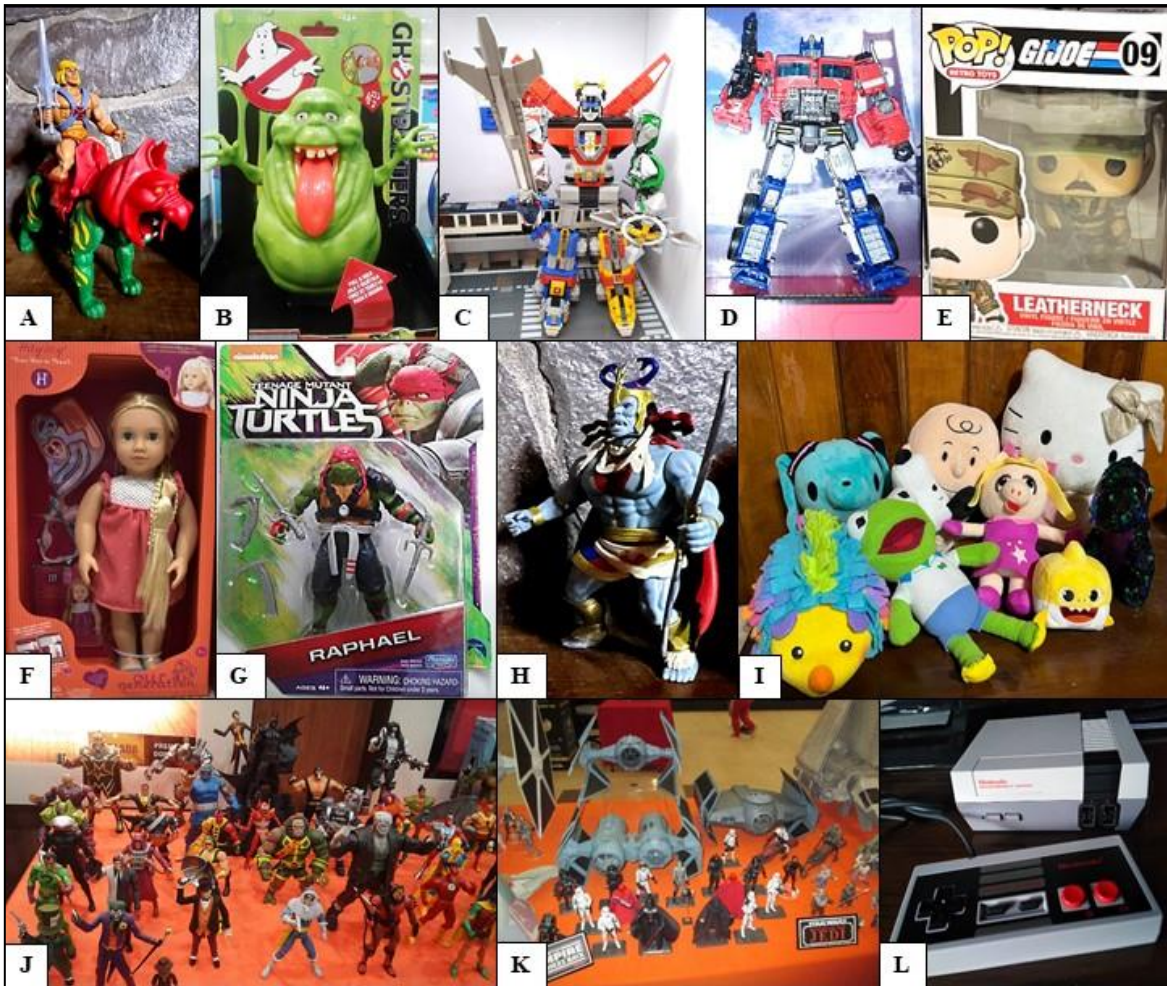
Hasbro, principal rival de Mattel, comunicó que reciclarán materiales para ser utilizados en la construcción de espacios de juegos, maceteros, bancas para áreas verdes, entre otros usos; sumado a que incorporarían a partir del año 2019, la utilización de Polietilen Tereftalato (PET), para fabricar el blíster y ventanas plásticas en el embalaje de productos (Torres, 2018). Por ello, se recomienda adquirir juguetes originales de fabricantes reconocidos (figura 1).

Otra empresa que ha innovado en la industria del juguete es Smoby Green, quienes lanzaron una nueva línea de juguetes ecológicos y biosostenibles, fabricados en un 90% con plástico de origen vegetal, a partir de caña de azúcar; cultivo que además contribuye con la reducción de huella hídrica y secuestro de CO<sub>2</sub> en el ambiente, el cual constituye un GEI importante (Juguetes b2b, 2021).

Frente a los peligros mencionados por Belyaev (2021), en cuanto al destino final de los plásticos de juguetes rotos o dañados en vertederos, incinerados o en los océanos; surgen otras dos alternativas para darles nueva vida: la customización o modificación de figuras, como las que realiza El Customizador Marvel (2022), que consiste en repintar, esculpir, cortar y adaptar partes de otras figuras para lograr un acabado que puede ser fiel al original o inclusive ser superior, dado que es un trabajo más de artesanía que de producción en serie y que en muchos casos es a pedido. Otra opción con potencial es el reciclaje de plásticos recuperados del mar, para la fabricación de instrumentos musicales (Burls Art, 2022); lo cual contribuye con el desarrollo sostenible y concuerda con la propuesta de Collantes et al. (2020).

**Figura 1.**

*Juguetes fabricados con plástico: A) He-Man y Battle Cat, Masters of the Universe; B) Slimer, Ghostbusters; C) Lego Voltron; D) Optimus Prime, Transformers; E) Funko Pop GI Joe; F) Our Generation; G) Teenage Mutant Ninja Turtles; H) Mumm-Ra, Thundercats; I) Peluches con accesorios plásticos; J) DC Comics; K) Star Wars; L) Nintendo. Fotos: R. Collantes.*



## CONCLUSIONES

La industria del juguete viene confrontando problemas relacionados con la contaminación ambiental y los posibles riesgos para la salud de las personas. Sin embargo, algunas empresas responsables están tomando acciones a favor del planeta y de la buena salud, en especial de los niños. Se requiere continuar desarrollando más estudios sobre la materia, a fin de seguir identificando posibles sustancias peligrosas e innovar en procesos productivos que sean económicamente viables, socialmente responsables y ambientalmente amigables.

## AGRADECIMIENTOS

A la Fundación Hrvatska, en especial a Rosario Jerkovic y Megan Elisa Collantes-Jerkovic, por el apoyo y motivación brindados para realizar el presente trabajo. A la memoria de Mark Taylor, reconocido artista y diseñador de juguetes, por haber creado personajes memorables que inspiraron a niños y jóvenes.

## REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- Aurisano, N., Huang, L., Canals, L., Jolliet, O., y Fantke, P. (2021). Chemicals of concern in plastic toys. *Environment International*, 146(11), 106194. <http://dx.doi.org/10.1016/j.envint.2020.106194>
- Belyaev, D. (2021). *Juguetes de plástico son parte de un problema mayor*. Metro World News. <https://www.metroworldnews.com/hub/noticias/2021/08/27/juguetes-de-plastico-son-parte-de-un-problema-mayor/>
- Burls Art. (2022). *I Built a Guitar Out of Ocean Plastic*. <https://www.youtube.com/watch?v=wKUrjssfiHw>
- Collantes, R., Caballero, H. R., Jerkovic, M., y Caballero, H. (2020). Maderas nativas: Alternativa sostenible para fabricar cordófonos en Panamá. *Aporte Santiaguino*, 13(2), 193-207. <https://doi.org/10.32911/as.2020.v13.n2.692>
- Control Publicidad. (2019). *Los juguetes también contaminan, pero hay una solución*. <https://controlpublicidad.com/campanas-publicitarias/los-juguetes-tambien-contaminan-pero-hay-una-solucion/>
- DiGangi, J., Strakova, J., y Bell, L. (2017). *El reciclaje de COPs contamina a los juguetes de niños con retardantes de llama tóxicos*. Resumen Ejecutivo, IPEN. [https://ipen.org/sites/default/files/documents/BFR\\_report\\_2017\\_Executive\\_summary\\_ES.pdf](https://ipen.org/sites/default/files/documents/BFR_report_2017_Executive_summary_ES.pdf)



- Ecologistas en Acción. (2018). *¿Juguete o basura tóxica?*  
<https://www.libresdecontaminanteshormonales.org/2018/01/03/juguete-o-basura-toxica/>
- EHCC (Eco-Healthy Child Care®). (2010). *Plastics & Plastic Toys*.  
[https://health.ucdavis.edu/mindinstitute/resources/resources\\_pdf/Plastics\\_and\\_Plastic\\_Toy\\_7\\_14.pdf](https://health.ucdavis.edu/mindinstitute/resources/resources_pdf/Plastics_and_Plastic_Toy_7_14.pdf)
- El Customizador Marvel. (2022). MINI - *Restaurar Vaquero Halcón Galáctico, juguete, toy, repintado, diy*. <https://www.youtube.com/watch?v=ILbKGbTigxE>
- El Periódico. (2022). *¿Cuánto contaminan los regalos de Reyes?: la huella ecológica de 5 'hits' navideños*. <https://www.elperiodico.com/es/cuaderno/20220101/regalos-reyes-navidad-contaminan-huella-carbono-ecologica-13035984>
- Genial Gurú. (2022). *Mattel y sus materiales reciclables están haciendo que los juguetes de plástico queden en el pasado*. <https://genial.guru/inspiracion-crianza/como-mattel-apuesta-por-juguetes-hechos-con-materiales-renovables-dandole-un-respiro-del-plastico-al-mundo-1459707/>
- Heraldo. (2018). *¿Son seguros los juguetes con los que juegan tus hijos?*  
<https://www.heraldo.es/noticias/salud/2018/02/13/son-seguros-los-juguetes-con-los-que-juegan-tus-hijos-1224572-2261131.html>
- Ibáñez, A., Martínez, A., y Sánchez, A. (2010). *Biodegradable Polymers In the Toy Sector*. British Plastics Federation. [https://www.bpf.co.uk/article/biodegradable-polymers-in-the-toy-sector-364.aspx#:~:text=Nevertheless%2C%20the%20main%20component%20used,ABS%2C%20SB%2C%20etc.\)](https://www.bpf.co.uk/article/biodegradable-polymers-in-the-toy-sector-364.aspx#:~:text=Nevertheless%2C%20the%20main%20component%20used,ABS%2C%20SB%2C%20etc.))
- Impacto Positivo. (2022). *Mattel se compromete a dejar los juguetes de plástico en el pasado*. <https://somosimpactopositivo.com/impacto-ambiental/juguetes-de-plastico-al-pasado-mattel/#:~:text=En%20cifras%2C%20por%20cada%20mill%C3%B3n,objetos%2C%20los%20muerden%2C%20etc.>
- Juguetes b2b. (2021). *Llega Smoby Green, la línea de juguetes más ecológica*.  
<https://www.interempresas.net/Juguetes/Articulos/330453-Llega-Smoby-Green-la-linea-de-juguetes-mas-ecologica.html>
- Londoño-Franco, L. F., Londoño-Muñoz, P. T., y Muñoz-García, F. G. (2016). Los riesgos de los metales pesados en la salud humana y animal. *Bioteología en el Sector Agropecuario y Agroindustrial*, 14(2), 145-153.  
[https://dx.doi.org/10.18684/BSAA\(14\)145-153](https://dx.doi.org/10.18684/BSAA(14)145-153)

- Marquardt, D. (2021). *Mattel Launches New Toy Takeback Program Called Mattel PlayBack*. Mattel. <https://corporate.mattel.com/news/mattel-launches-new-toy-takeback-program-called-mattel-playback>
- Rivas, M., y Garelli, O. (2021). *Impacto de la contaminación por plásticos en la biodiversidad y patrimonio biocultural de México*. <https://mx.boell.org/es/2021/03/10/impacto-de-la-contaminacion-por-plasticos-en-la-biodiversidad-y-patrimonio-biocultural>
- Tighe, D. (2022a). *Toy industry - statistics & facts*. [https://www.statista.com/topics/1108/toy-industry/#dossierContents\\_\\_outerWrapper](https://www.statista.com/topics/1108/toy-industry/#dossierContents__outerWrapper)
- Tighe, D. (2022b). *Revenue of Hasbro worldwide from 2019 to 2021, by region*. <https://www.statista.com/statistics/198755/hasbro-revenue-by-region-worldwide/>
- Tighe, D. (2022c). *Sales of Mattel worldwide 2018-2021, by region*. <https://www.statista.com/statistics/198722/international-revenue-of-mattel-by-region/>
- Tighe, D. (2022d). *Number of jobs in the U.S. toy industry from 2015 to 2019*. <https://www.statista.com/statistics/241130/us-toy-industry-number-of-jobs/#statisticContainer>
- Torres, N. (2018). *Hasbro recicla sus juguetes*. Ambiente Plástico. <https://www.ambienteplastico.com/hasbro-recicla-sus-juguetes/>
- UNEP (Programa de las Naciones Unidas para el Medio Ambiente). (2018). *Un problema doble: el plástico también emite potentes gases de efecto invernadero*. <https://www.unep.org/es/noticias-y-reportajes/reportajes/un-problema-doble-el-plastico-tambien-emite-potentes-gases-de>