

Propuesta para limitar la generación de productos desechables y regular los plásticos

Propuesta para limitar la generación de productos desechables y regular los plásticos



ÍNDICE

I. Propuesta para limitar la generación de productos desechables y regular los plásticos.....	7
1. Antecedentes.....	9
2. Propuesta.....	13
3. Proyecto de Ley.....	17
II. Antecedentes técnicos y jurídicos	21
Capítulo 1: La situación del plástico en Chile y el mundo.....	25
1. Introducción.....	27
2. Propósito.....	27
3. Objetivos.....	27
4. Sobre el estado del plástico: panorámica histórica.....	27
4.1 Uso de los plásticos en el mundo	28
4.1.1 Materiales y desarrollo: polímeros naturales y sintéticos	28
4.1.2 Historia del plástico: polímeros sintéticos.....	29
4.1.3 Las ventajas que el plástico tuvo en el pasado.....	29
4.1.4 El plástico en el ecosistema	30
4.2 Clasificación de los plásticos.....	31
4.2.1 Termoestable.....	31
4.2.2 Termoplástico	32
4.3 Formas de transformación.....	34
4.3.1 Extrusión.....	34
4.3.2 Inyección	35
4.3.3 Soplado	36
4.3.4 Rotomoldeo.....	37
4.3.5 Moldeo por Compresión.....	38
4.3.6 Termoformado	38
5. La situación chilena	39
5.1 Chile en el mercado global.....	40
5.2 Tres formas para reciclar el plástico a nivel mundial.....	42
5.2.1 Reciclado termomecánico.....	42
5.2.2 Reciclado de materias primas	43

5.2.3 Recuperación de energía.....	43
5.3 El reciclaje de plástico en Chile	44
5.3.1 Reciclaje domiciliario.....	44
5.3.2 Reciclaje industrial	47
5.3.3. Los principales actores en la recuperación del plástico en Chile	48
5.3.4. Políticas Públicas actuales	51
6. Bibliografía.....	52
Capítulo 2: Estudio de legislación comparada de plásticos de un solo uso	55
1. Introducción	57
2. Casos de Estudio	58
2.1. Nivel Subnacional	58
2.1.1. Seattle.....	58
2.1.2. Guayaquil.....	60
2.1.3. Maharashtra.....	62
2.1.4. Seychelles.....	64
2.1.5. Antigua y Barbuda	65
2.1.6. Galápagos.....	66
2.1.7. Saint Vicent & Grenadine.....	68
2.2. Nivel Nacional	69
2.2.1. Costa Rica.....	69
2.2.2. España.....	74
2.2.3. Francia	75
2.2.4. Perú.....	76
2.3. Nivel Supranacional	79
2.3.1. Unión Europea.....	79
3. Resultados comparados	83
3.1. Características generales	83
3.2. Tipo de instrumentos.....	83
3.3. Objeto regulado.....	85
3.4. Sujetos y acciones reguladas	87
3.5. Sustitutos o alternativas de reemplazo	89
3.6. Progresividad.....	91
3.7. Medios de implementación	91
4. Conclusiones.....	92
Capítulo 3: Alternativas a los plásticos desechables.....	95
1. Introducción: problemas asociados a los plásticos de un solo uso	97
2. Dificultades asociadas al reciclaje de plásticos de un solo uso.....	97

3. Los plásticos compostables y los plásticos biodegradables no solucionan el problema.....	98
4. Características que debería tener el material con el que se reemplacen los plásticos.....	99
5. Certificaciones.....	100
6. Cierre.....	101
Capítulo 4: Reutilizables y alternativas a los desechables.....	103
1. Uso de productos reutilizables para el consumo dentro de los establecimientos de expendio de alimentos	105
2. Alternativas a los plásticos desechables para el consumo fuera de los establecimientos de expendio de alimentos	105
3. Regulaciones que buscan prevenir la generación de residuos y plásticos	105
3.1. California – Berkeley “Berkeley single use foodware and litter reduction ordinance”.....	106
3.2. Hobart, Tasmania “Single-use plastics by-law”.....	107

I. PROPUESTA PARA LIMITAR LA GENERACIÓN DE PRODUCTOS DESECHABLES Y REGULAR LOS PLÁSTICOS



1. Antecedentes

El incremento sostenido en la producción de residuos, y en particular de plásticos, es uno de los principales desafíos que Chile debe enfrentar. En la actualidad, Chile produce per cápita más residuos sólidos municipales que México y Brasil, a pesar de que estos países lo superan ampliamente en población y en el tamaño de sus economías¹.

La contaminación por plásticos es un problema ambiental global que amenaza la biodiversidad. Se han registrado impactos por plásticos en más de ochocientas especies marinas y costeras, producto de su ingestión, enmalle, pesca fantasma, la dispersión de especies y degradación de hábitats².

Tres cuartos de los desechos encontrados en el mar corresponden a plásticos, un contaminante persistente y potencialmente peligroso ya que puede contener o adquirir del ambiente químicos tóxicos³. Según estimaciones recientes, en promedio por lo menos ocho millones de toneladas de plástico entran al mar cada año⁴.

Los plásticos desechables o plásticos de un solo uso, como botellas y sus tapas, envoltorios de comida, bolsas, bombillas y agitadores, y envases de espuma para llevar, corresponden a aquellos desechos que son mayoritariamente encontrados durante las limpiezas de playas, cuestión que también se proyecta en la columna de agua y el fondo marino⁵.

A nivel mundial, sólo el nueve por ciento de los nueve billones de toneladas de plásticos generados ha sido reciclado⁶. A esto se suma la problemática del reciclaje de los plásticos domiciliarios. Es más factible el reciclaje de plásticos industriales ya que son homogéneos mientras que los plásticos domiciliarios son heterogéneos, es decir, variados en forma y tipo⁷.

Si bien gran parte de los plásticos son en teoría reciclables, no ocurre lo mismo en la práctica. Hay productos que difícilmente serán reciclados porque son pequeños o livianos, tienen bajo valor económico, o limitado volumen, pero los costos de su recolección, clasificación y reciclaje son elevados⁸. Por este motivo, estudios internacionales estiman que cerca de un 30% de los plásticos debe ser reemplazado por otros materiales ya que no serán reciclados⁹. En definitiva, los objetos pequeños o livianos, y en especial aquellos de plástico, solo podrán ingresar a la economía circular mediante la prevención de su generación y su reutilización.

En condiciones ambientales los plásticos pueden demorar cientos de años en degradarse. Incluso, productos de poliestireno expandido o plumavit pueden llegar a demorarse mil años en degradar bajo condiciones que no son aptas¹⁰.

En la actualidad, se están presentando alternativas a los plásticos tradicionales, como los llamados oxo-biodegradables, bioplásticos y compostables. Sin embargo, estos no necesariamente pueden degradarse en ambientes naturales, si no que en condiciones específicas o industriales¹¹. A la vez, es importante tener claro que el hecho de que un plástico se genere a partir de fuentes renovables no implica que este

1 OCDE, Naciones Unidas, CEPAL (2016) Evaluaciones del desempeño ambiental, Chile.

2 Secretaría del Convenio de Diversidad Biológica (2016) Marine debris: understanding, preventing and mitigating the significant adverse impacts on marine and coastal diversity. CBD Tech. Ser. 83, Secr. CBD, Montreal, QC, Can.

3 Ibid, referencia 2.

4 Jambeck JR, R Geyer, C Wilcox, TR Siegler, M Perryman, A Andrady, R Narayan & KL Law (2015) Plastic waste inputs from land into the ocean. Science 347(6223): 768-771.

5 UNEP (2018) Single-Use Plastics: A Roadmap for Sustainability.

6 Geyer R, JR Jambeck & KL Law (2017) Production, use, and fate of all plastics ever made. Science Advances 3: 1700782.

7 Panda AK, RK Singh & DK Mishra (2010) Thermolysis of waste plastics to liquid fuel: A suitable method for plastic waste management and manufacture of value added products. A world prospective. Renewable and Sustainable Energy Reviews 14(1): 233-248.

8 Ellen McArthur Foundation (2016) The new plastics economy: Catalysing action.

9 Ibid, referencia 8.

10 Ibid, referencia 5.

11 Lambert S & M Wagner (2017) Environmental performance of bio-based and biodegradable plastics: the road ahead. Chemical Society Reviews 46(22): 6855-6871.

sea biodegradable, así como existen plásticos generados a partir de fuentes no—renovables que si son biodegradables¹². Incluso los plásticos oxobiodegradables no se degradan completamente, sino que solo se fragmentan en pedazos de plásticos más pequeños, aumentando el problema de los microplásticos¹³.

Por esto, los plásticos alternativos pueden sufrir de los mismos problemas que los plásticos tradicionales, en cuanto a los costos de recolección, clasificación y tratamiento, y terminarán en el mar al igual que los plásticos tradicionales. Por lo anterior, es necesario estimular la creación de productos que sean efectivamente más sustentables que los plásticos tradicionales mediante la regulación de sus requisitos. La certificación de estos nuevos plásticos generará ambientes prósperos para la innovación de nuevos materiales y productos.

Otra de las consecuencias negativas de los plásticos es la explotación y producción de petróleo, principal materia prima de productos plásticos y que ha contribuido a aumentar los niveles de gases de efecto invernadero, incidiendo directamente en el cambio climático¹⁴.

Desde 2016, Chile cuenta con la Ley 20.920, que establece un marco para la gestión de residuos, la responsabilidad extendida del productor y fomento al reciclaje (“Ley REP”). Mediante los Decretos Supremo que se dicen en virtud de esta Ley, se establecerán metas y otras obligaciones asociadas de cada producto prioritario. Sin embargo, no hay certeza de que los productores deban responsabilizarse del bien de consumo específico que introducen en el mercado, sino que podrían cumplir metas generales de gestión de residuos, debido a los problemas de trazabilidad. Esto naturalmente traerá como consecuencia, que ningún actor se haga cargo de los plásticos pequeños o livianos que presentan elevados costos de recolección, clasificación y reciclaje.

Conforme a lo anterior, el uso de un producto de estas características no justifica que sea utilizado de forma desechable, debiendo el plástico ser empleado para aquellos casos en que sus características lo justifiquen, y su reutilización y reciclaje sean efectivos. Una serie de países han regulado los plásticos desechables. En esta lógica, la Ley REP establece el principio de Jerarquía en el manejo de residuos, que establece un orden de preferencia de manejo, que considera como primera alternativa la prevención en la generación de residuos.

Debido a que los envases y embalajes de plásticos son un producto prioritario de la Ley REP, y será regulado principalmente por ella, esta propuesta busca regular los principales plásticos desechables distintos a ellos, que son vasos, tazas, tazones, cubiertos (tenedor, cuchara, cuchillo), mezcladores, bombillas, platos, envases o bandejas de comida preparada y sus envases accesorios, tapas, botellas iguales o menores de 500 cc, u otros que cumplan con el propósito de los productos individualizados. Así, los únicos envases que esta propuesta busca regular son envases o bandejas de platos preparados y sus envases accesorios, y botellas iguales o menores de 500 cc, al ser plásticos que se generan principalmente en los establecimientos de expendio de comida, que se busca regular.

A su vez, esta propuesta se ha hecho en base a la Ley 21.100 que prohíbe la entrega de bolsas plásticas de comercio en todo el territorio nacional, con el propósito de que ambas normativas mantengan la misma lógica. Así, en ambas normas se regula la entrega de elementos desechables y plásticos, que deberá ser fiscalizada por las municipalidades, y que tendrá aparejadas sanciones que serán aplicadas por los juzgados de policía local a los establecimientos.

12 Ibid, referencia 11.

13 Ibid, referencia 11.

14 Convención Marco de las Naciones Unidas sobre el Cambio Climático. Grupo consultivo de expertos sobre las comunicaciones nacionales de las partes no incluidas en el Anexo I de la Convención (GCE): Manual del sector de la energía – quema de combustibles.

Finalmente, de forma transversal se han presentado una serie de proyectos de ley que buscan regular y enfrentar los problemas asociados a los plásticos de un solo uso. Entre ellos se encuentran el Boletín N° 10.054-12 que regula las bolsas plásticas y los films y busca que estos sean degradables; el Boletín N° 11.809-12 que prohíbe la fabricación de botellas plásticas desechables; el Boletín N° 11.887-12 que prohíbe la utilización de los plásticos de un solo uso cuando las alternativas sostenibles de estos estén disponibles; el Boletín N° 11.301-03 exige que se proporcione información relativa al material de los envoltorios plásticos de los productos; y el Boletín N° 11.802-12 que prohíbe el uso de envases y empaques plásticos, entre otras iniciativas.

2. Propuesta

De forma progresiva la normativa que se propone busca regular los productos plásticos desechables y la reutilización de los productos que se regularán. Dentro de estos se encuentran vasos, tazas, tazones, cubiertos (tenedor, cuchara, cuchillo), mezcladores, bombillas, platos, envases o bandejas de comida preparada y sus envases accesorios, tapas, botellas iguales o menores de 500 cc, u otros que cumplan con el propósito de los productos individualizados.

La norma está dirigida a los establecimientos de expendio de alimentos con consumo, como restaurantes, casinos, clubes sociales, cocinerías, fuentes de soda, cafeterías, salón de té, panaderías, bares, u otros establecimientos que sirvan comida preparada o bebestibles.

Se establecen las siguientes obligaciones y regulaciones progresivas en el tiempo:

Luego de los primeros seis meses de entrada en vigencia de la ley, se prohíbe a los establecimientos, incluidos aquellos de alimentos con consumo al paso y de despacho a domicilio, la entrega de uno de los plásticos más nocivos para el medioambiente, que es el poliestireno expandido, también conocido como plumavit. Esta prohibición comenzará a regir para las pequeñas y medianas empresas un año después de entrada en vigencia la Ley.

Al año, para el consumo que se realice en los establecimientos, se deberá entregar a los consumidores productos regulados de materiales reutilizables, como loza, vidrio, metal, madera, greda u otros que hayan sido diseñados para ser utilizados en múltiples ocasiones.

Incluso se permitirá la utilización de plásticos reutilizables, sin embargo, debido a que en la actualidad los plásticos son los principales productos desechables, se establecerá una presunción que implicará que el establecimiento que utilice plásticos deberá demostrar que estos están siendo utilizados de forma reutilizable.

Los únicos productos regulados desechables cuya entrega estará permitida por lo establecimientos serán los envoltorios de comida preparada y las tapas de botellas, que deberán ser de material distinto al plástico o plásticos certificados. Por ejemplo, estará permitida la entrega de envoltorios para empanadas, tacos, o sándwiches.

A su vez, estarán exentos de esta obligación los productos regulados desechables para alimentos con consumo al paso o de despacho a domicilio. En otras palabras, cuando el consumo de alimentos se realice fuera del establecimiento, podrán entregarse productos desechables.

Esta obligación comenzará a regir para las pequeñas y medianas empresas dos años después de entrada en vigencia la Ley.

A los dos años se establecerá la prohibición a los establecimientos de alimentos con consumo al paso y de despacho a domicilio, de entregar plásticos desechables. Esta prohibición comenzará a regir para las pequeñas y medianas empresas tres años después de entrada en vigencia la Ley.

En definitiva, una vez que la ley entre en vigencia por completo, todo establecimiento deberá entregar productos regulados reutilizables, permitiéndose la entrega de envoltorios de comida preparada y tapas de botellas desechables, de materiales distintos al plástico o plásticos certificados, cuando el consumo se realice en el establecimiento. A su vez, para alimentos con consumo al paso o de despacho a domicilio podrán entregarse desechables, los que deberán ser de materiales distintos al plástico, o de plásticos desechables certificados.

Los plásticos desechables serán certificados cuando cumplan los siguientes requisitos: venir de materias primas de origen renovables; biodegradarse en condiciones naturales en un periodo de tiempo no superior a 180 días; y que el proceso de biodegradación no libere residuos tóxicos en el ambiente que se degrada.

3. Proyecto de Ley

Ley que limita la generación de productos desechables y regula los plásticos.

Artículo 1.- Objeto. La presente ley tiene por objeto proteger el medio ambiente mediante la limitación de la generación de los productos regulados, el fomento a su reutilización y la certificación de los plásticos desechables.

Artículo 2.- Definiciones. Para los efectos de esta ley se entenderá por:

- a) **Productos regulados:** vasos, tazas, tazones, cubiertos (tenedor, cuchara, cuchillo), mezcladores, bombillas, platos, envases o bandejas de comida preparada y sus envases accesorios, tapas, botellas iguales o menores de 500 cc, u otros que cumplan con el propósito de los productos individualizados.
- b) **Comida preparada:** elaboraciones culinarias preparadas en los establecimientos, listos para su consumo, sean fríos o calientes. La preparación incluye cocinar, picar, rebanar, mezclar, congelar, calentar, exprimir, u otro procesamiento. Se encuentran incluidas aquellas elaboraciones culinarias preparadas fuera de los establecimientos, pero expendidos en ellos, cuya fecha de vencimiento o plazo de duración no sea superior a 6 días.
- c) **Establecimiento:** local de expendio de alimentos con consumo, como restaurantes, casinos, clubes sociales, cocinerías, fuentes de soda, cafeterías, salón de té, panaderías, bares, u otros establecimientos que sirvan comida preparada o expendan bebestibles.
- d) **Consumo al paso o de despacho a domicilio:** consumo de comida preparada efectuado fuera del establecimiento, ya sea para llevar o con despacho.
- e) **Producto desechable:** aquel que haya sido diseñado para ser utilizado en una ocasión. Será desechable si el establecimiento que los entrega les proporciona una ocasión de uso, a pesar de que pueda dársele usos adicionales fuera de dicho establecimiento.
- f) **Plástico:** aquel producto que contiene como componente un polímero que se produce a partir del petróleo o materias primas de origen renovable ya sea de forma total o mixta.
- g) **Material reutilizable:** aquel producto de loza, vidrio, metal, madera, greda, plástico u otros que hayan sido diseñados para ser utilizados en múltiples ocasiones.
- h) **Plástico desechable certificado:** aquel que de forma certificada cumpla copulativamente con los siguientes requisitos (i) venir de materias primas de origen renovables, (ii) biodegradarse en condiciones naturales en un periodo de tiempo no superior a 180 días, y (iii) que el proceso de biodegradación no libere residuos tóxicos en el ambiente que se degrada.

Artículo 3.- Consumo dentro de los establecimientos. Todo establecimiento deberá entregar a los consumidores productos regulados de materiales reutilizables, cuando el consumo se realice dentro de los establecimientos, estando prohibida la entrega, a cualquier título, de productos regulados desechables.

Se encontrarán exentos de esta obligación:

- a) Los envoltorios de comida preparada desechables de materiales distintos al plástico o plástico desechable certificado.

- b) Las tapas de botellas desechables de materiales distintos al plástico o plástico desechable certificado.
- c) Los productos regulados desechables para alimentos de consumo al paso o de despacho a domicilio, es decir, cuando el consumo se realice fuera de los establecimientos.

Artículo 4º.- Consumo fuera de los establecimientos. Cuando el consumo sea al paso o de despacho a domicilio, estará permitida la entrega de productos regulados desechables.

Sin embargo, estará prohibida la entrega, a cualquier título, de productos regulados de plásticos desechables que no se encuentren certificados.

Artículo 5.- Plásticos desechables certificados.

La entrega de productos regulados de plástico desechable estará permitida cuando éstos cuenten con un certificado otorgado por la autoridad competente, el que deberá ser exhibido en el producto regulado.

Aquellos establecimientos que entreguen productos regulados de plástico desechable certificado deberán exhibir en sus paredes el certificado correspondiente, de acuerdo a las normas que se especifiquen en el reglamento.

Otros productos plásticos distintos a los productos regulados también podrán acceder a esta certificación.

Artículo 6.- Reglamento de certificación de plásticos desechables. Un reglamento establecerá el procedimiento en virtud del cual se certificarán los plásticos desechables. Las características mínimas que deberán cumplir los productos para certificarse serán:

- a) **Origen renovable:** aquellas materias que se producen a partir de recursos renovables. Se deberán preferir aquellas materias primas de segunda o tercera generación, o que no afecten la seguridad alimentaria.
- b) **Degradarse en condiciones naturales:** materias que logran su completa degradación bajo condiciones ambientales, incluyendo aquellas presentes en el mar.
- c) **Ausencia de residuos tóxicos:** materia que al degradarse presenta cantidades metales dentro de los límites permitidos.

Artículo 7.- Presunción. Se presumirá legalmente que los productos regulados de plástico constituyen plásticos desechables, debiendo los establecimientos probar que están siendo utilizados como materiales reutilizables, o que constituyen plásticos desechables certificados.

Artículo 8.- Fiscalización. Corresponderá a las municipalidades fiscalizar el cumplimiento de las obligaciones previstas en la presente ley, de conformidad a sus atribuciones señaladas en el inciso tercero del artículo 5 del decreto con fuerza de ley N° 1, de 2006, del Ministerio del Interior, que fija el texto refundido, coordinado y sistematizado de la ley N° 18.695, orgánica constitucional de Municipalidades.

Artículo 9.- Infracción y multa. El incumplimiento de lo dispuesto en los artículos 3, 4 y 5 será sancionado con multa a beneficio municipal de hasta cinco unidades tributarias mensuales por cada producto regulado entregado. Las sanciones establecidas en esta ley serán aplicadas por el juzgado de policía local correspondiente, de conformidad con el procedimiento contemplado en la ley N° 18.287, que establece procedimiento ante los juzgados de policía local.

Artículo 10.- Determinación de la multa. Para la determinación de la multa señalada en el artículo precedente, se considerarán las siguientes circunstancias:

- c) El número de productos regulados de comercio entregados.
- d) La conducta anterior del infractor.
- e) La capacidad económica del infractor.

Artículo 11.- Educación ambiental. La autoridad competente promoverá e implementará programas de educación ambiental dirigidos a la ciudadanía, sobre los productos plásticos desechables que se encuentren en circulación y su impacto, y fomentará el uso de productos reutilizables.

Artículo 12.- Modifícase la letra c) del artículo 13 del decreto N° 307, de 1978, del Ministerio de Justicia, que fija el texto refundido, coordinado y sistematizado de la ley N° 15.231, sobre organización y atribuciones de los juzgados de policía local, de la siguiente manera:

1. Reemplázase, en su numeral 13, la expresión final “, y”, por un punto y coma.
2. Sustitúyese, en su numeral 14, el punto final por la expresión “, y”.
3. Agrégase el siguiente numeral 15:

“15° Ley que regula los productos plásticos desechables y fomenta la reutilización.”.

Disposiciones transitorias

Artículo primero.- Las disposiciones de la presente ley entrarán en vigencia desde su publicación en el Diario Oficial, salvo en lo siguiente:

- 1° En el plazo de 6 meses de entrada en vigencia de la presente ley, se prohibirá a los establecimientos, la entrega, a cualquier título, de productos regulados de poliestireno expandido, tanto para el consumo dentro como fuera de los establecimientos.
- 2° Lo dispuesto en el artículo 3° comenzará a regir en el plazo de un año desde la publicación de la presente ley.
- 3° Lo dispuesto en el artículo 4° comenzará a regir en el plazo de dos años desde la publicación de la presente ley.

Artículo segundo.- Respecto de las microempresas, pequeñas empresas y medianas empresas, establecidas en el inciso segundo del Artículo Segundo de la ley N° 20.416, la prórroga de la entrada en vigencia de esta ley establecida de los numerales 1° a 3° del artículo anterior, será de un año, dos años y tres años respectivamente.

II. ANTECEDENTES TÉCNICOS Y JURÍDICOS



Desde la invención de los plásticos hace más de 100 años estos se han convertido en un componente presente en prácticamente todos los aspectos de la vida cotidiana de las personas, desde botellas de agua hasta materiales de construcción e implementos médicos. Actualmente la producción mundial de plásticos es de más de 300 millones de toneladas métricas por año, la cual se espera que aumente en las próximas décadas, mientras que el flujo de plásticos hacia el océano equivale al vertimiento de un camión de basura de plásticos por minuto.

Los desechos en el mar son un problema ambiental global que amenaza a la biodiversidad marina y costera. Tres cuartos de estos desechos son plásticos, y se han observado impactos en distintos niveles del ecosistema marino, afectando a más de 800 especies, a través de la ingestión de plásticos, enmallés en plásticos, la pesca fantasma, la dispersión de especies y la degradación de hábitats. Específicamente, para el Pacífico Sudeste se ha documentado que por lo menos 97 especies interactúan con desechos de plástico, incluyendo 53 especies de aves marinas, 20 especies de peces, 19 mamíferos marinos y cinco especies de tortugas marinas.

Frente a estas cifras, Oceana Chile ha elaborado una propuesta para reducir el uso de plásticos desechables, la cual tiene como fundamentos los antecedentes técnicos y jurídicos que se detallan a continuación.

En el primer capítulo de este informe se presenta un recorrido desde el inicio de los plásticos y su utilización, en Chile y el mundo. Se aclarará qué son, su procedencia, clasificación y métodos de procesamiento, para luego profundizar en la realidad chilena de reciclaje, y los costos y desafíos asociados a esta actividad.

En el siguiente capítulo se describen y analizan las distintas iniciativas legislativas y regulatorias, desarrolladas por diversos países, ciudades y municipalidades, que han dirigido sus esfuerzos a regular y reducir los plásticos de un solo uso.

En el tercer capítulo, se describen las dificultades del reciclaje de los plásticos desechables pequeños. Se analiza el motivo por el cual los plásticos biodegradables y compostables comparten estas mismas dificultades que los plásticos tradicionales. Además, se establecen las características específicas que deben exigirse en aquellos materiales que reemplacen a los plásticos desechables, y se mencionan certificaciones que garantizarían el cumplimiento de estas características.

En el último capítulo se revisan algunas alternativas a los plásticos tradicionales, como los productos reutilizables y otros desechables. Además, se analizan dos regulaciones comparadas que se enfocan en el uso de productos reutilizables, y que restringen el uso de desechables.

CAPÍTULO 1:

LA SITUACIÓN DEL PLÁSTICO EN CHILE Y EL MUNDO



1. Introducción

Para comprender en su dimensión más compleja la percepción del plástico en la realidad actual, es necesario hacer un recorrido desde el inicio del material y su utilización no solo en Chile, sino en el mundo.

Dado lo anterior, en lo sucesivo se presenta una revisión del uso de los plásticos en el mundo, consolidando cómo éste ha colaborado con la formación y progreso de las sociedades, además de aclarar qué son los plásticos, su procedencia, clasificación y métodos de procesamiento, para luego, profundizar en la realidad de Chile, su posicionamiento en el mundo del reciclaje, los costos y los desafíos que tiene reciclar.

2. Propósito

Chile se ha posicionado como pionero en reciclaje plástico a nivel regional y mundial, generando proyectos innovadores que han dado solución concreta, transformando material descartable en materia prima. Sin embargo, en el mercado actual siguen existiendo muchos productos cuya vida útil es breve o cuyo proceso de reciclaje es inviable.

Considerando lo anterior, el presente informe tiene como propósito el levantamiento de información referente al uso del plástico en productos del mercado nacional y cómo algunos de estos dificultan o imposibilitan su participación en la economía circular, debido a factores tan diversos como: complejidad o inviabilidad de reutilización, reciclaje y/o recolección, costos asociados a lo anterior, downcycling, entre otros.

3. Objetivos

- Proporcionar un panorama global sobre la procedencia del plástico, sus tipos y degradación.
- Visibilizar la situación actual del tratamiento de residuos plásticos en Chile.
- Reconocer los costos y desafíos logísticos que tiene un sistema de reciclaje.

4. Sobre el estado del plástico: panorámica histórica

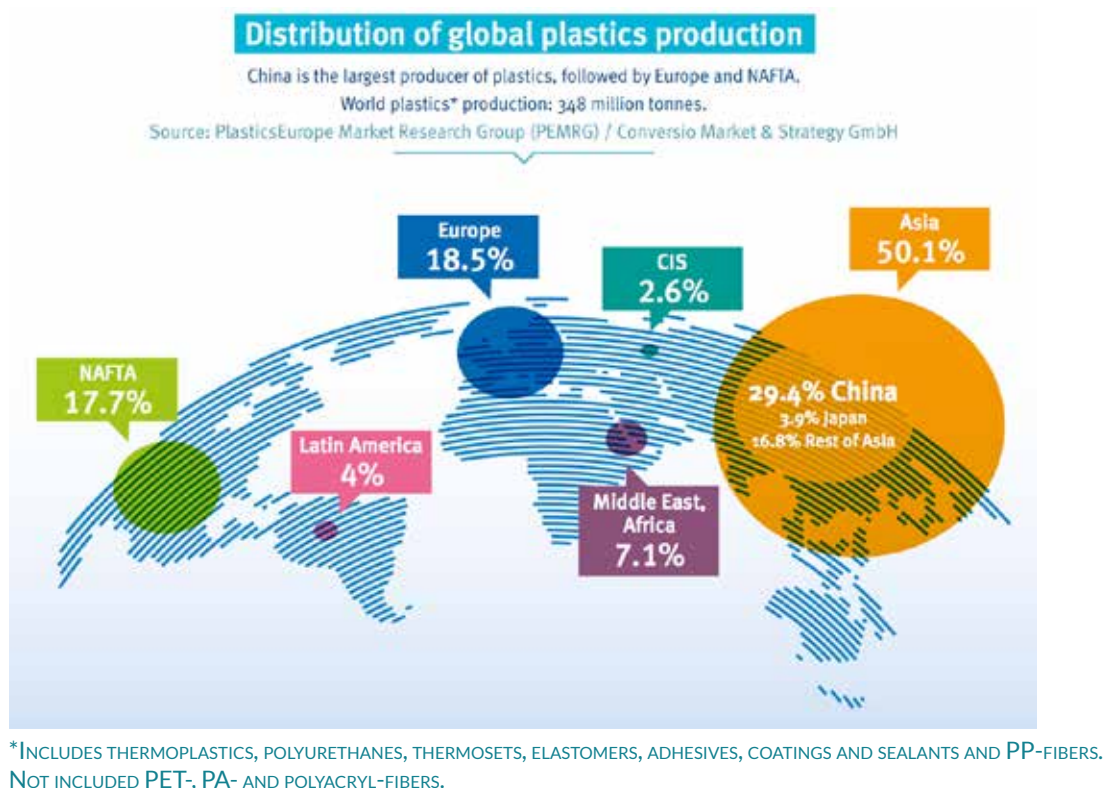
Los datos entregados en enero de 2016 por el World Economic Forum, demuestran que la producción mundial de plásticos ha tenido un crecimiento vertiginoso en los últimos 50 años: de 15 millones de toneladas en 1964, a 311 millones en 2014 y se espera que el consumo se duplique en los próximos 20 años.

A nivel mundial, en la actualidad solo el 14% del plástico se recicla, cifra muy baja si se compara con el papel (58%) y el acero (70-90%). Del 14% que se recicla, sólo el 2% del flujo se recicla en productos de igual o mayor valor (upcycling), el 6% se recicla en productos de menor valor que no se reciclan posteriormente (downcycling) y la gran mayoría del resto se descarta en rellenos legales, ilegales y el mar. Si el consumo y el comportamiento no cambian, se espera que al año 2025 en el océano haya una tonelada de plástico por cada tres toneladas de peces; y para el 2050, habrá más toneladas de plástico que de peces.

En la actualidad la economía de los plásticos está altamente fragmentada. La falta de estándares y coordinación a lo largo de la cadena de valor ha permitido la proliferación de materiales, formatos, etiquetado, sistemas de recolección, separación y reproceso, los que colectivamente han puesto obstáculos para el desarrollo de mercados eficientes. La innovación también está fragmentada. El desarrollo e in-

producción de nuevos materiales y formatos de embalaje en el mundo está sucediendo con mayor velocidad y está muy desconectado del desarrollo de los sistemas e infraestructura de disposición y re-uso. Simultáneamente cada año se lanzan miles de iniciativas locales y a pequeña escala, enfocadas en mejorar y/o desarrollar tecnología para los sistemas de recolección y reproceso (reciclaje). Todo lo anterior, sumado a falta de regulación en el etiquetado de envases y embalajes, genera confusión y atenta contra la comprensión del público.

De acuerdo con las cifras de Plastics Europe (2018), la producción mundial de plásticos ha aumentado en un 3,8% durante los últimos 10 años, aumentando de 335 a 348 millones de toneladas. De esta cantidad, Latinoamérica aporta con un 4% de la producción mundial, mientras que Asia aporta con un 50,1% de la producción mundial de plásticos.



4.1 Uso de los plásticos en el mundo

The Science History Institute lleva años investigando sobre distintos procesos científicos y de innovación mundial, entregando datos relevantes sobre el plástico y su revisión histórica.

La información de este segmento, extraída de su artículo “The History and Future of Plastics”, permite una revisión general del plástico como su elaboración, uso y descarte.

4.1.1 Materiales y desarrollo: polímeros naturales y sintéticos

Plástico es una palabra que originalmente significaba “flexible y fácil de moldear”; recientemente se convirtió en un nombre para una categoría de materiales llamados polímeros. La palabra polímero significa “de muchas partes” y los polímeros están hechos de largas cadenas de moléculas. Asimismo, estos abundan en la naturaleza: la celulosa, por ejemplo, es el material que conforma las paredes celulares de las plantas y es un polímero natural muy común.

Durante el último siglo y medio, los humanos han aprendido a hacer polímeros sintéticos, a veces utilizando sustancias naturales como la celulosa, pero más a menudo otras como el carbono, cuyos átomos provienen del petróleo y otros combustibles fósiles.

Los polímeros sintéticos se componen de largas cadenas de átomos, dispuestas en unidades de repetición, a menudo mucho más largas que las que se encuentran en la naturaleza. Es la longitud de estas cadenas y los patrones en los que se agrupan, que hacen que los polímeros tengan como característica la rigidez, ser ligeros y flexibles. En otras palabras, es lo que los hace tan plásticos.

Estas propiedades hacen que los polímeros sintéticos sean excepcionalmente útiles, y como la humanidad aprendió a manipularlos, los polímeros se han convertido en una parte esencial de nuestras vidas. Especialmente en los últimos 50 años, los plásticos han saturado el mundo y han cambiado la forma de vivir.

4.1.2 Historia del plástico: polímeros sintéticos

El primer polímero sintético fue inventado en 1869 por John Wesley Hyatt, quien se inspiró en la oferta de una firma de Nueva York de USD\$ 10.000 para cualquier persona que pudiera proporcionar un sustituto para el marfil (la creciente popularidad del billar había puesto a prueba la oferta de marfil natural, obtenida a través de la matanza de elefantes salvajes).

Tratando celulosa, derivada de la fibra de algodón, con alcanfor, Hyatt descubrió un plástico que podía ser elaborado en una variedad de formas y hecho para imitar sustancias naturales como el cuerno, lino y marfil.

Este descubrimiento fue revolucionario. Por primera vez, la fabricación humana no se vio limitada por las fronteras de la naturaleza, la que solo suministraba madera, metal, piedra, hueso, colmillo y cuerno. Ahora, los humanos podrían crear nuevos materiales. Este desarrollo ayudó no solo a las personas sino también al entorno. Los anuncios elogiaron al celuloide como el salvador del elefante y la tortuga. Se pensaba entonces que los plásticos podrían proteger al mundo natural de las fuerzas destructivas de la necesidad humana, sin embargo, aún no se vislumbraba el daño mundial que provocaría en el futuro.

4.1.3 Las ventajas que el plástico tuvo en el pasado

En 1907 Leo Baekeland, inventó la baquelita, el primer plástico totalmente sintético, lo que significa que contenía moléculas que no se encuentran en la naturaleza. Baekeland había estado buscando un sustituto sintético para el Shellac, un aislante eléctrico natural para satisfacer las necesidades de los Estados Unidos.

La baquelita no solo era un buen aislante; también fue duradero, resistente al calor y, a diferencia del celuloide, ideal para la producción en masa mecánica. Fue comercializado como “el material de los mil usos”, pues puede moldearse en casi cualquier cosa, proporcionando infinitas posibilidades.

Los éxitos de Hyatt y Baekeland llevaron a las principales compañías químicas a invertir en la investigación y el desarrollo de nuevos polímeros y nuevos plásticos. Mientras Hyatt y Baekeland habían estado buscando materiales con propiedades específicas, la nueva investigación buscaba nuevos plásticos y se preocuparon por encontrar usos para ellos.

La Segunda Guerra Mundial requirió una gran expansión de la industria del plástico en Estados Unidos. Los escasos recursos naturales hicieron de la producción de alternativas sintéticas una prioridad, usando por ejemplo el nylon, inventado por Wallace Carothers en 1935, como una seda sintética funcional en paracaídas, cuerdas, armaduras, forros de cascos y otros elementos.

Por otra parte, Plexiglas desarrolló una alternativa al vidrio para ventanas de aviones, y en un artículo de la revista Time señaló que, debido a la guerra, “los plásticos se han convertido para nuevos usos y su adaptabilidad ha demostrado que se puede repensar todo otra vez” (Nicholson & Leighton, 1942: 306).

Durante la Segunda Guerra Mundial, la producción de plástico en Estados Unidos aumentó en un 300%. Aumento que continuó después del término de la guerra. Después de experimentar la gran depresión y luego de la Segunda Guerra Mundial, los estadounidenses estaban listos para volver a gastar, y gran parte de lo que compraban era de plástico. Según la autora Susan Freinkel, “producto tras producto, mercado tras mercado, los plásticos desafiaron a los materiales tradicionales y ganaron, tomando el lugar del acero en automóviles, papel y vidrio en embalajes y madera en muebles” (Freinkel, 2011: 4).

Los plásticos entregaron una visión casi utópica de un futuro con abundante riqueza material gracias a una sustancia económica, segura e higiénica que los humanos podrían moldear a cada uno de sus caprichos.

4.1.4 El plástico en el ecosistema

El optimismo sin mancha sobre los plásticos no duró. En los años de posguerra hubo un cambio en las percepciones estadounidenses y los plásticos ya no eran vistos de manera positiva y en la década del 60 se observaron los primeros residuos plásticos en el mar, justo en una época en que la sociedad estadounidense se hacía cada vez más consciente de los problemas ambientales.

El plástico también se convirtió gradualmente en una palabra utilizada para describir lo que era barato, endeble o falso. En *The Graduate* (1968), el personaje de Dustin Hoffman fue impulsado por un conocido de más edad para hacer una carrera en plásticos. Las audiencias se estremecieron junto con Hoffman en lo que vieron como un entusiasmo fuera de lugar para una industria que, en lugar de estar llena de posibilidades, era un símbolo de conformidad barata y superficialidad.

La reputación del plástico bajó aún más en los años 70 y 80 a medida que aumentaba la preocupación por el desperdicio. El plástico se convirtió en un objetivo especial porque, si bien muchos productos de este material son desechables, el plástico dura para siempre en el medio ambiente. Esto motivó a que la industria trabajara en encontrar alguna una solución a esta gran problemática y fue así que comenzó a impulsarse el reciclaje

En la década de 1980, la industria de los plásticos lideró un influyente impulso alentando a los municipios a recolectar y procesar materiales reciclables como parte de sus sistemas de gestión de residuos. Sin embargo, el reciclaje está lejos de ser un modelo perfecto y la mayoría de los plásticos todavía terminan en vertederos o en el medio ambiente.

El último símbolo del problema de los residuos plásticos son el Gran Parche de Basura del Pacífico, que a menudo se ha descrito como un remolino de basura plástica del tamaño de Texas flotando en el océano Pacífico.

La reputación de los plásticos ha sufrido aún más debido a la creciente preocupación por la potencial amenaza que representan para la salud humana. Estas preocupaciones se centran en los aditivos (como el muy discutido bisfenol A [BPA] y una clase de productos químicos llamados ftalatos) que entran en los plásticos durante el proceso de fabricación, haciéndolos más flexibles, duraderos y transparentes.

A pesar de la creciente desconfianza, existe una categoría de plásticos que han facilitado ciertos aspectos de la vida moderna, nos referimos por ejemplo a computadoras, teléfonos celulares y la mayoría de los avances para salvar vidas mediante tecnologías modernas de la medicina. Al ser ligeros y buenos para el aislamiento, ayudan a ahorrar en combustibles fósiles que son utilizados en calefacción o en el transporte.

4.2 Clasificación de los plásticos

The American Chemistry Council, organización que posibilita la investigación científica, entrega datos claros sobre los tipos de plástico según su procesamiento, reconociendo los termoestables y los termoplásticos.

4.2.1 Termoestable

Un termoestable, es un polímero que se solidifica o se “endurece” irreversiblemente cuando se calienta o se cura. Similar a la relación entre un huevo crudo y un huevo cocido, un huevo cocido no puede volver a su forma original una vez que se calienta, y un polímero termoestable no se puede ablandar una vez que se “establece”¹⁵. Los termoestables son valorados por su durabilidad y resistencia, y se utilizan ampliamente en automóviles y construcciones, incluidas aplicaciones como adhesivos, tintas y recubrimientos. El termoestable más común es el neumático de automóvil.

Algunos ejemplos de plásticos termoestables y sus aplicaciones de productos son:

Poliuretanos (PUR):

- Colchones.
- Cojines.
- Aislamiento.

Poliésteres insaturados:

- Tinas de baño y duchas.
- Muebles.
- Cascos de barcos.

Epóxicos:

- Pegamentos adhesivos.
- Recubrimiento para dispositivos eléctricos.
- Estructuras utilizadas en aviación.

Fenol formaldehído (baquelita):

- Tablero de fibra orientada
- Madera contrachapada
- Electrodomésticos
- Tableros de circuitos eléctricos e interruptores

¹⁵ Se entenderá “establece”, en la traducción, como el origen del nuevo producto.

4.2.2 Termoplástico

Un termoplástico es un polímero en el que las moléculas se mantienen unidas por fuerzas de unión secundarias débiles que se suavizan cuando se exponen al calor y vuelven a su estado original cuando se enfrían nuevamente a temperatura ambiente. Cuando un termoplástico es ablandado por el calor, puede ser moldeado por extrusión, inyectado o prensado. Los cubitos de hielo son artículos comunes en el hogar que ejemplifican el principio termoplástico. El hielo se derretirá cuando se caliente, pero se solidifica fácilmente cuando se enfría. Como un polímero, este proceso puede repetirse numerosas veces.

Los termoplásticos ofrecen versatilidad y una amplia gama de aplicaciones. Se utilizan comúnmente en el envasado de alimentos, porque pueden conformarse rápida y económicamente en cualquier forma necesaria para cumplir la función de envasado. El ejemplo más común son las botellas de bebidas carbonatadas, jugos, aguas, entre otros.

En 1988, la Sociedad de la Industria de Plásticos, crea símbolos que identifican el contenido de resina del recipiente facilitando su reciclaje después de utilizados por el consumidor.

Entre sus propósitos, se encuentran:

- Brindar un sistema coherente para facilitar el reciclado de los plásticos usados;
- Concentrarse en los recipientes plásticos;
- Ofrecer un medio para identificar el contenido de resina de las botellas y recipientes que se encuentran normalmente en los residuos residenciales; y
- Ofrecer una codificación para los seis tipos de resinas más comunes, y una séptima categoría para todos los otros tipos que no estén dentro de los códigos 1 al 6.

Símbolo	Tipo de plástico	Propiedades	Usos Comunes
 PETE	PET Polietileno Tereftalto (Polyethylene Terephthalate)	Contacto alimentario, resistencia física, propiedades térmicas, propiedades barreras ligereza y resistencia química.	Bebidas, refrescos y agua, envases para alimentos (aderezos, mermeladas, jaleas, cremas, farmacéuticos, etc.)
 HDPE	HDPE Polietileno de alta densidad (High Density Polyethylene)	Poco flexible, resistente a químicos, opaco, fácil de pigmentar, fabricar y manejar. Se suaviza a los 75°C.	Algunas bolsas para supermercado, bolsas para congelar, envases para leche, helados, jugos, shampoo, químicos y detergentes, cubetas, tapas, etc.
 PVC	PVC Polivloruro de vinilo (Plasticised Polyvinyl Chloride PCV-P)	Es duro, resistente, puede ser claro, puede ser utilizado con solventes, se suaviza a los 80°C. Flexible, claro, elástico, puede ser utilizado con solventes.	Envases para plomería, tuberías, "blister packs", envases en general, mangueras, suelas para zapatos, cables, correas para reloj.
 LDPE	LDPE Polietileno de baja densidad (Low density Polyethylene)	Suave, flexible, translúcido, se suaviza a los 70°C, se raya fácilmente.	Película para empaque, bolsas para basura, envases para laboratorio.
 PP	PP Polipropileno (Polypropylene)	Duro pero aún flexible, se suaviza a los 140°C, translúcido soporte solventes, versátil.	Bolsas para frituras, popotes, equipo para jardinería, cajas para alimentos, cintas para empacar, envases para uso veterinario y farmacéutico.
 PS-E	PS Poliestireno (Polystyrene)	Claro, rígido, opaco, se rompe con facilidad, se suaviza a los 95°C. Afectado por grasas y solventes.	Cajas para discos compactos, cubiertos de plástico, imitaciones de cristal, juguetes, envases cosméticos.
 PS	PS-E Poliestireno Expandido (Expanded Polystyrene)	Esponjoso, ligero, absorbe energía, mantiene temperaturas.	Tazas para bebidas calientes, charolas de comida para llevar, envases de hielo seco, empaques para proteger mercancía frágil.
 OTHER	OTHER otros (SAN, ABS, PC, Nylon)	Incuye muchas otras resinas y materiales. Sus propiedades dependen de la combinación de los plásticos.	Auto partes, hieleras, electrónicos, piezas para empaques.

FUENTE: SOCIEDAD DE LA INDUSTRIA DE PLÁSTICO

4.3 Formas de transformación

Hace más de cincuenta años, se constituyó la Asociación gremial de industriales del plástico de Chile ASIPLA, quienes actualmente manejan gran parte de la información respecto a este material en el país, incluidos datos y estadísticas del plástico y sus formas de transformación.

La industria de transformación de plásticos utiliza diferentes configuraciones de máquinas, moldes, tipos de materia prima, aditivos y procesos para lograr dar forma a variados y conocidos artículos, como envases contenedores para distintos productos, filamentos o fibras, láminas de diferentes espesores (desde planchas a filmes), botellas, etc.

Los principales procesos de transformación son:

- 1.- Extrusión
- 2.- Inyección
- 3.- Soplado
- 4.- Rotomoldeo
- 5.- Moldeo por Compresión
- 6.- Termoformado

Hoy en día, dado la tecnología e innovación, se pueden encontrar diversas configuraciones entre estos 6 procesos. Ejemplos: Proceso de Extrusión-Soplado y Extrusión-Termoformado.

4.3.1 Extrusión

La Extrusión consiste principalmente en:

- Fundir un material sólido y homogeneizarlo.
- Direccional el material fundido a través de una cavidad cilíndrica.
- Restringir el flujo en una boquilla o matriz formadora (forming nozzle), que le proporcionará el diseño o figura deseada.

¿Cuándo se utiliza el proceso de Extrusión?

- Para la producción continua de piezas.
- De sección constante (corte transversal de la boquilla).
- Para recubrir superficies en fibras y monofilamentos (para tejidos como rafia, alfombras, etc.).
- Para obtener preformas como pre-proceso para las transformaciones de soplado y termoformado.

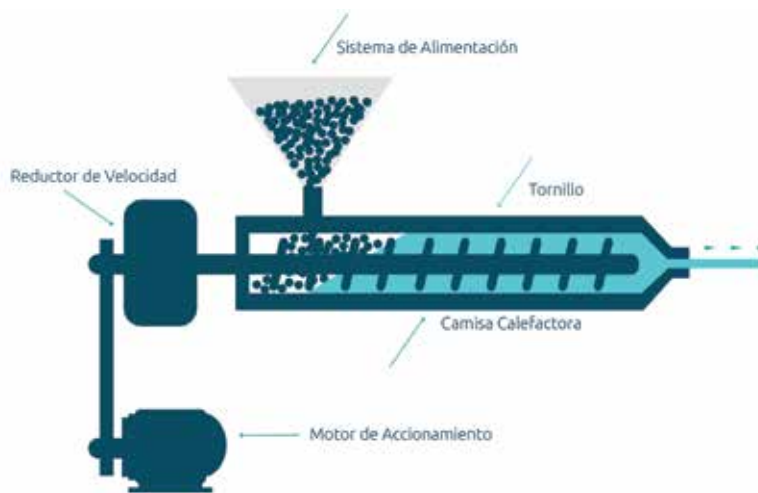


DIAGRAMA QUE DEMUESTRA EL PROCESO DE LA EXTRUSIÓN.

4.3.2 Inyección

La Inyección consiste principalmente en:

- Fundir un material sólido y homogeneizarlo.
- Direccional el material fundido a través de una cavidad cilíndrica.
- Restringir el flujo en uno o más puntos de inyección (injection points) hacia un molde de determinado diseño (inyección).
- Moldeo (molding) y enfriamiento (cooling) de la pieza.
- El molde se mantiene cerrado, enfriando, con la cantidad adecuada de material, hasta que la temperatura de pieza sea tal, que permita abrir el molde y retirar la pieza sin que ésta se deforme y pierda su estabilidad dimensional.
- Apertura de molde y extracción de pieza o producto final.

¿Cuándo se utiliza el proceso de Inyección?

- Producción batch de piezas (ciclos).
- Para aumentar productividad se aumentan las cavidades del molde.
- Se utiliza este proceso cuando se requiere dar diferentes diseños y formas a las piezas de alta calidad (buen acabado), pero, existen restricciones de espesores vs deformación, donde el proceso termoformado si logra llegar.
- Gran versatilidad para cambiar la forma utilizando la misma máquina (sólo se cambia molde).
- La inyección depende mucho del polímero utilizado, por lo tanto, las condiciones del proceso, como temperaturas, tiempos, presiones, son el motor para realizar ajustes y lograr inyectar un material (importante porque los aditivos y químicos ayudan a controlar la operación y aumentar eficiencias).
- Una limitación de este proceso es la extracción de las piezas debido al molde, donde el cuello o borde debe ser de mayor superficie que el fondo. Sin embargo, la tecnología ya creó moldes machos colapsables que se deforman luego de inyectar para poder salir por cuellos de menor superficie que el fondo.

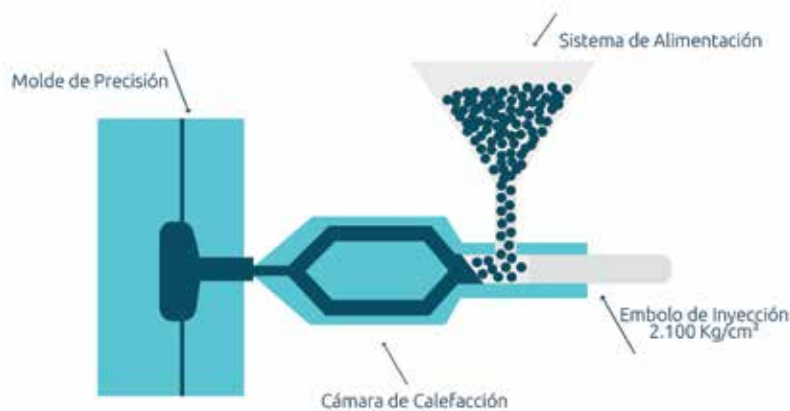


DIAGRAMA QUE DEMUESTRA EL PROCESO DE LA INYECCIÓN.

4.3.3 Soplado

El Soplado consiste principalmente en:

- Luego de obtener una preforma (preform) tubular por el proceso previo de inyección o extrusión, se debe fundir dentro del molde de soplado.
- El molde le da el acabado y punto crítico de control operacional es la formación del “paddington” o burbuja de aire estable para soplar la preforma.
- Dentro del molde de soplado, se insufla aire para que la preforma adopte el diseño del molde.
- Enfriamiento y desmoldeo de la pieza.

Para soplar un material, se requiere:

- Una máquina extrusora con sus partes para fundir el material, formar la preforma y direccionarla por el cabezal hacia el molde (la preforma puede ser laminar y producir por ejemplo los filmes).
- Entrega de energía o calor para mantener las preformas fundidas durante el proceso (calefactores).
- Un molde de la pieza que tenga dos partes, con su diseño y unidad de soplado.
- Presión uniforme y continua de aire, para que la pieza adopte completamente la forma del molde.
- Enfriamiento en el molde (agua refrigerada).
- Máquina con las partes mecánicas adecuadas para lograr pasar por las etapas antes descritas y de ser necesario equipos de tensionado en caso de film y receptores de productos.

¿Cuándo se utiliza el proceso de Soplado?

- Para la producción continua de piezas que requieran ser huecas con formas tubulares, donde el cuello puede ser de menor diámetro que el diámetro del cuerpo de la pieza (no se logra en inyección).
- De cualquier tipo de sección variable (no depende de esta dimensión).
- Para formar depósitos de combustibles, bidones variados, envases de productos personales (cremas, jabones, shampoos, etc.), envases, productos químicos (cloro, detergentes), envases de alimentos (aceites, salsas, etc.), piezas ahuecadas como tablas de surf, films tubulares y mangas.
- Presenta el problema del acabado de la pieza y corte del material remanente del cuello.

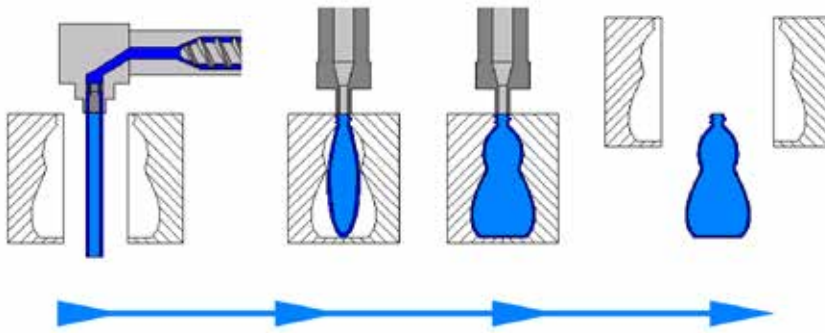


DIAGRAMA QUE DEMUESTRA EL PROCESO DE SOPLADO.

4.3.4 Rotomoldeo

El Rotomoldeo o Moldeo por Rotación, consiste principalmente en:

- Carga de molde. A diferencia de los otros procesos, no se requiere fundir antes del molde el material sólido o pasta líquida en algún tornillo, esto sucede dentro del mismo molde.
- Calentamiento, llenado y enfriamiento del molde con material en rotación.
- Extracción de la pieza moldeada.

¿Cuándo se utiliza el proceso de Rotomoldeo?

- Para la producción batch de piezas huecas de gran dimensión.
- De sección variable.
- Compite con el proceso de soplado para piezas grandes, de mayor complejidad de formas.
- Moldes más baratos que el soplado, ya que no se requiere de la etapa de presión y se obtienen piezas sin tensiones, como estanques y partes resistentes para alta presión, partes de tuberías para ductos (gas, petróleo), etc.
- Como la carga de material y descarga de las piezas son manuales o lentas, sumado al tiempo de relleno del molde por el material polvo, los ciclos de obtención de piezas son lentos en general.

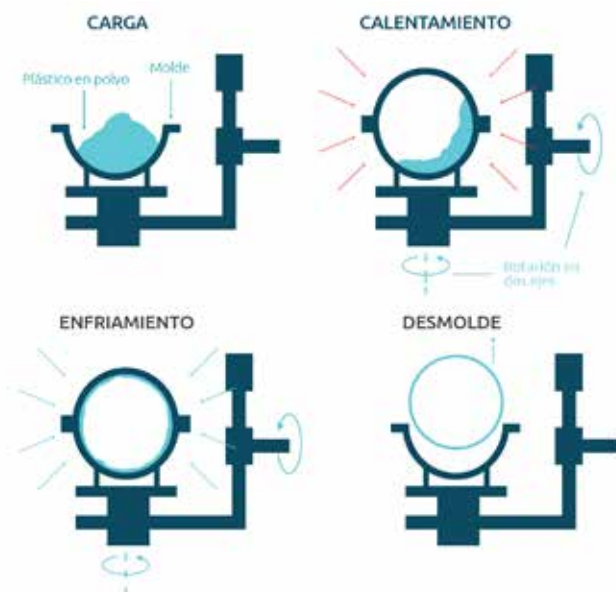


DIAGRAMA QUE DEMUESTRA EL PROCESO DEL ROTOMOLDEO.

4.3.5 Moldeo por Compresión

El Moldeo por Compresión consiste principalmente en:

- Cargar, generalmente en forma manual, un material sólido dentro de un molde, calentamiento y enfriamiento.
- Extracción y limpieza.

¿Cuándo se utiliza el proceso de Moldeo por Compresión?

- Para la producción batch de piezas pequeñas, para estudio o pocas unidades a nivel piloto o prototipo.
- De sección cónica, con moldes con macho y hembra.
- Moldes y máquina de baja inversión.
- Baja productividad por ciclos lentos respecto al proceso de inyección.

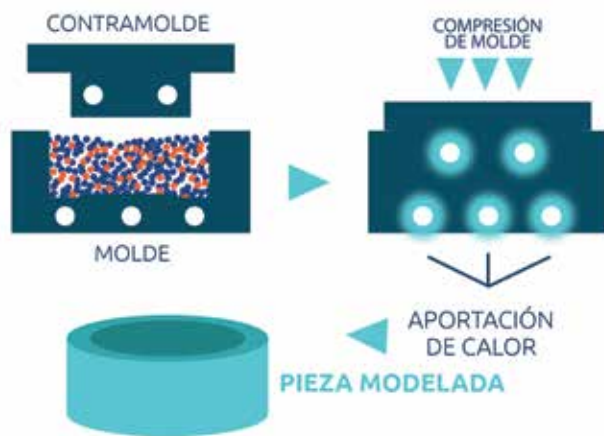


DIAGRAMA QUE DEMUESTRA EL PROCESO DEL MOLDEO POR COMPRESIÓN.

4.3.6 Termoformado

El Termoformado consiste principalmente en:

- Obtener una preforma de lámina o plancha, por el proceso previo de extrusión.
- Calentar la lámina.
- Adoptar el diseño de molde en la matriz formadora, bajo presión o vacío y extracción de piezas.

¿Cuándo se utiliza el proceso de Termoformado?

- Para la producción continua de piezas de bajo espesor, tipo bandejas de frutas para supermercado, servicios desechables y contenedores de porciones de alimentos.
- De sección constante del tipo macho hembra.
- Tiene la desventaja de pérdida de material entre moldes de las láminas y sus bordes, por lo que se debe invertir en una máquina recicladora (picadora).

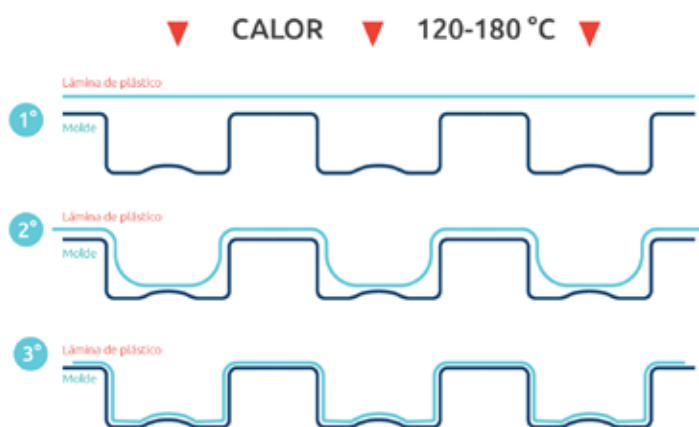


DIAGRAMA QUE DEMUESTRA EL PROCESO DEL TERMOFORMADO.

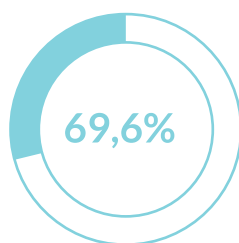
5. La situación chilena

ASIPLA entrega datos relevantes sobre la situación chilena y la percepción que la población tiene en esta materia. En la investigación presentada en 2019, Estudio sobre el Reciclaje de Plásticos en Chile, se estima que, del total del consumo de plástico anual en Chile, solo un 8,5% se recicla, sin embargo, esta cifra contempla tanto los residuos post-industriales como los residuos sólidos domiciliarios. Si se mide solo el reciclaje de los residuos plásticos domiciliarios, el porcentaje de reciclaje es de solo un 1,4% del total del plástico consumido cada año en Chile.

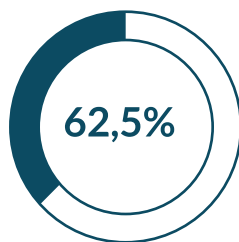
De acuerdo a un estudio publicado en 2016 por ASIPLA, Chile se Recicla, en Chile, el 64% de las personas declara reciclar, de los cuales un 65% recicla al menos una vez a la semana. Sin embargo, al ver las razones que tiene la gente para no reciclar, destaca muy por sobre el resto que “no hay dónde reciclar” (41%), seguido por “falta de costumbre”, “falta de tiempo” y “comodidad”, con un 13% cada una. Al analizar la situación de los productos “verdes”, la gente considera que el atributo más relevante de este tipo de productos es que sea reciclable (74%) y biodegradable (72%).

En la misma línea, un 74% manifestó que estaría dispuesto a pagar más por un producto “verde”, de hecho, un 63% estaría dispuesto a pagar hasta un 10% más. Al momento de elegir un producto de estas características, el factor más relevante es que sea de buena calidad (62%). Dentro de las razones expuestas para no comprar productos “verdes” están que “hay poca oferta” (34%), “hay poca información” (32%) y que hay “poca credibilidad” (32%). Por último, el 79% de la gente dice que le gustaría informarse de las características “verdes” del producto a través de su etiqueta, pero el 59% cree que las empresas realizan afirmaciones falsas respecto al impacto medioambiental de sus marcas. De manera absolutamente contundente, el 99% de la población dice que le gustaría que los productos que compra tuvieran una etiqueta que muestre su impacto ambiental.

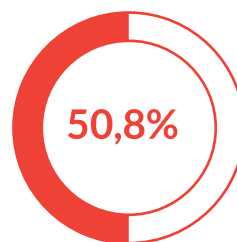
¿POR QUÉ NO RECICLAN LOS CHILENOS?



NO SABE DONDE LLEVAR
LOS MATERIALES



CREE QUE HAY QUE TENER ESPACIO
PARA ALMACENAR LOS MATERIALES



CREE QUE SE GENERA MAL OLOR AL
ESTAR ALMACENADOS LOS MATERIALES

Fuente: Encuesta Gfk y Elige Vidrio

Lo anterior demuestra que la gran mayoría de la población chilena tiene conciencia ambiental y está dispuesta a realizar esfuerzos para un consumo responsable y una disposición correcta de los residuos.

5.1 Chile en el mercado global

Sobre la base del informe anual de estadísticas de la industria de 2019 realizado por ASIPLA, es posible concluir que en Chile se procesan para su reciclaje alrededor de 83.679 toneladas de piezas plásticas cada año. De acuerdo a un estudio publicado en 2016, para este año el procesamiento de plásticos representó la importación de más de mil millones de dólares en materias primas que entran al país, siendo el polietileno de alta densidad (PEAD), con un 20% del total, el mayor porcentaje de ingreso cuyo uso está enfocado principalmente en la industria de envases y embalajes; seguido por un 13% de PET, que utilizan las embotelladoras.

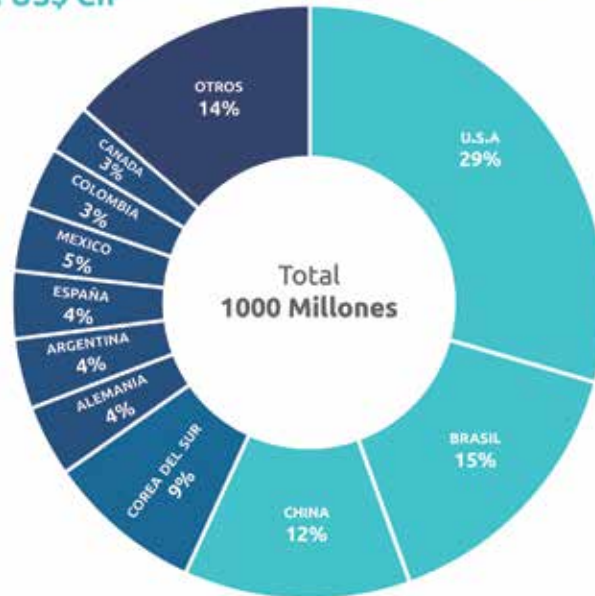
Resinas Importadas 2016



Las principales importaciones de materias primas provienen de Estados Unidos, con un 29% del total, seguido por Brasil y China, con un 15% y 12%, respectivamente.

Orígenes de importación de materia prima, 2016

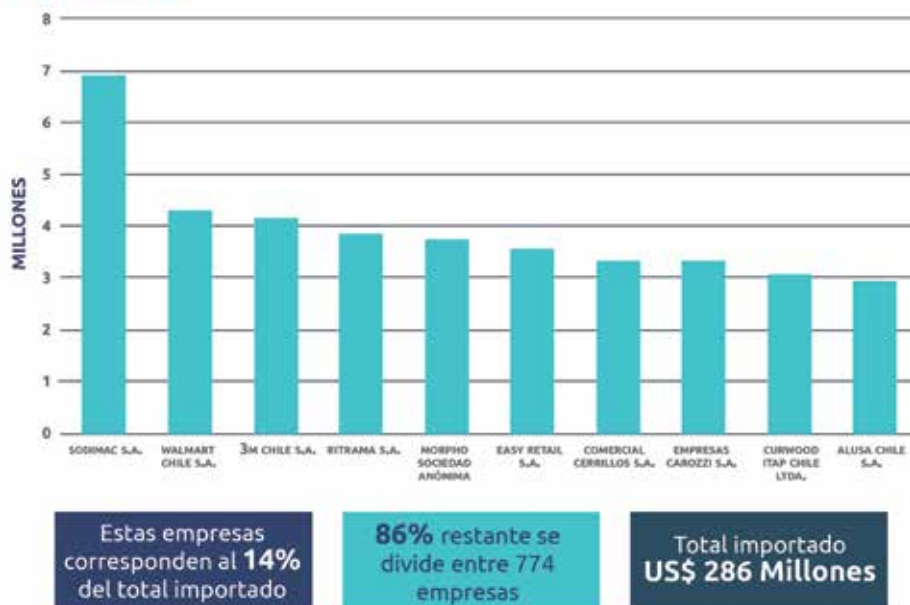
Base en US\$ CIF



Además, se importan alrededor de 300.000 toneladas de productos manufacturados y semifabricados, siendo Sodimac SA, el principal actor en este campo.

Principales importadores manufacturas

Q4 - 2016

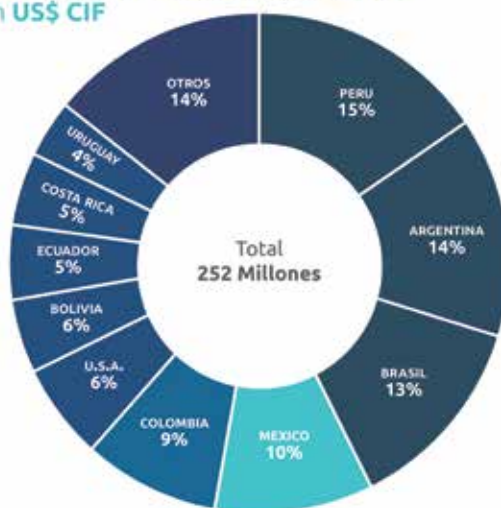


A nivel mundial, las importaciones representan un valor de UDS \$286.000.000, siendo China el principal productor con un 31% del total de compras, seguido por Estados Unidos, con un 12% y Brasil, con un 8%.

Desde Chile, se exportan al mundo 71.000 toneladas de piezas manufacturadas, reportando ingresos al país por USD \$251.000.000, siendo Perú el principal destino (15%), seguido de cerca por Argentina (14%) y Brasil (13%).

Destinos de manufactura plástica, 2016

Base en US\$ CIF



Entonces, es concluyente pensar que 729.000 toneladas quedan en Chile después de su transformación a producto anualmente. Considerando el dato del mercado del plástico en Chile, éste representó el 1,5 del PIB (ASIPLA, 2014)

5.2 Tres formas para reciclar el plástico a nivel mundial

Para establecer una dimensión comparativa del posicionamiento que tiene Chile, es preciso identificar las tres formas que se usan para reciclar plástico a nivel mundial:

1. Reciclaje termomecánico
2. Reciclado de materias primas o reciclado químico
3. Recuperación de energía

Plastics Europe (2018), como referente en las investigaciones de este tipo, explica las tres formas de manera sintética y precisa:

5.2.1 Reciclado termomecánico

El reciclado mecánico del plástico es el proceso por el cual los residuos plásticos son convertidos en materias primas o productos secundarios sin cambiar significativamente la estructura química del material. En teoría, todos los tipos de termoplásticos se pueden reciclar mecánicamente sin deteriorar significativamente su calidad. En la actualidad, el reciclado mecánico de plásticos es prácticamente la única forma de reciclado utilizada en Europa y representa más del 99% de las cantidades totales recicladas. Los flujos de residuos que pueden proporcionar fácilmente grandes cantidades de plástico limpio de un solo tipo son ideales para el reciclado mecánico y son una solución beneficiosa para todos desde una perspectiva ambiental y económica. En general, los beneficios ambientales de sustituir material virgen por material reciclado superan la carga medioambiental que supone su recolección, clasificación, trans-

porte y reciclado, mientras que los costos de estas operaciones quedan compensados por los ingresos de vender los productos reciclados en el mercado.

5.2.2 Reciclado de materias primas

El reciclado de materias primas (o reciclado químico) es un proceso que cambia la estructura química del residuo plástico, convirtiéndolo en moléculas más pequeñas que se pueden utilizar para nuevas reacciones químicas.

Por ejemplo, procesos como la gasificación o la pirólisis desestructuran el residuo plástico para producir gas de síntesis, así como otros productos líquidos y semilíquidos. Además, se están desarrollando nuevos procesos de despolimerización para convertir algunos tipos de plásticos en monómeros para la producción de plástico virgen.

El reciclado de materias primas es una tecnología complementaria, que puede ayudar a desviar del vertedero determinados residuos plásticos que no se pueden reciclar de forma sostenible con procesos mecánicos. Ejemplos de flujos adecuados para el reciclado de materias primas son los plásticos laminados y compuestos, los plásticos mezclados de baja calidad y los plásticos que se han ensuciado con restos de alimentos, tierra, etcétera.

En la actualidad, el ejemplo más común de reciclado de materias primas en Europa es el uso de residuos plásticos en altos hornos, donde los plásticos se gasifican para convertirlos en gas de síntesis que sustituye al coque, al carbón o al gas natural para actuar como agente reductor y convertir el mineral ferruginoso y otros metales oxidados en metales puros.

Se están estudiando otras tecnologías, pero todavía no están disponibles a escala industrial.

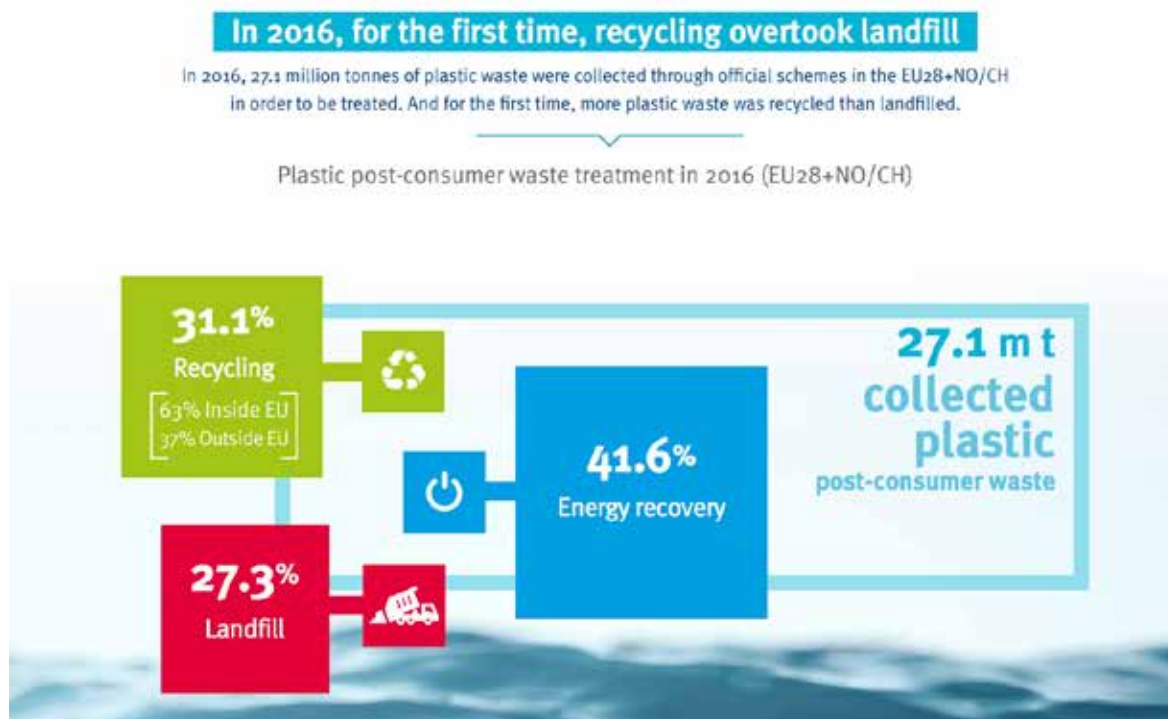
5.2.3 Recuperación de energía

Algunos plásticos no se pueden reciclar de forma ecoeficiente debido a factores como:

- la cantidad, la pureza y la composición de los flujos de residuos recogidos;
- las tecnologías disponibles para clasificar;
- los requisitos que exige el mercado en cuanto a calidad y normas del material reciclado, que pueden limitar la idoneidad del reciclado del plástico.

Para esos plásticos, una alternativa es la recuperación de energía, la cual es mejor que el vertedero o incluso el reciclado forzado.

El siguiente gráfico muestra el estado de reciclaje y recuperación de energía en 2014 en Europa:



5.3 El reciclaje de plástico en Chile

5.3.1 Reciclaje domiciliario

El libro “Chile se recicla. Impactos y desafíos de la Ley Marco para la Gestión de Residuos, la Responsabilidad Extendida del Productor y el Fomento al Reciclaje, investigación presentada en 2016, permite una recopilación de estadísticas concretas sobre el panorama de Chile respecto al reciclaje y cómo las altas cifras de generación de residuos descartables han hecho que la OCDE entregue una voz de alarma.

A continuación, se presentan datos relevantes y decisivos sobre la situación nacional y el reciclaje:

Según datos del Primer reporte de manejo de residuos sólidos (2010), en Chile se generan 16,9 millones de toneladas de desechos sólidos al año, lo que habitualmente se llama “basura”¹⁶, que provienen de los hogares, las actividades industriales y la vía pública, entre otros. Cada persona produce poco más de un kilo diario¹⁷ de residuos e incluso se ostenta el récord sudamericano en generación de basura electrónica o e-waste, proveniente de refrigeradores, microondas, monitores, pantallas, computadores, celulares en desuso: ¡son 9,9 kilos por persona al año! (The Global E-Waste Monitor, 2014), según la ONU.

¹⁶ Es importante diferenciar los conceptos de residuos y basura. Los residuos tienen el potencial de ser valorizados. La basura, en cambio, es cualquier objeto o material que no tiene valor para nadie.

¹⁷ Nuestra Casa Verde, Ministerio del Medio Ambiente, <http://casaverde.mma.gob.cl>

¿Cómo funciona la gestión de residuos en Chile?



En su informe 2016 sobre el desempeño medioambiental de Chile (OECD, 2016: 26), la OCDE alertó que se generan más desechos sólidos per cápita que Brasil y México, países que nos superan ampliamente en población y en el tamaño de sus economías. Y si se quiere ver de una manera más gráfica aún, solo se debe pensar que la Municipalidad de Santiago retiró 185 mil toneladas de estos residuos en 2015, cantidad con la que se estima “podrían haberse armado dos cerros Santa Lucía completos”¹⁸.

Las proyecciones apuntan a que el país seguirá aumentando su generación de desechos en la medida en que continúe creciendo su economía, mejorando las condiciones de vida de la población, expandiéndose el consumo y las importaciones, entre otros factores, tal como ya ocurrió entre 2000 y 2009, cuando los residuos se incrementaron en un 42% (CONAMA, 2010: 12).

Por otro lado, de un total de 16,9 millones de toneladas de residuos, 10 millones de toneladas corresponden a residuos industriales y casi 7 millones de toneladas corresponden a residuos municipales, que incluyen los producidos por las casas, oficinas y los que hay en la vía pública, entre otros.

De acuerdo a informes de consultorías encargadas por el Ministerio del Medio Ambiente entre 2008 y 2014¹⁹, lo que más se recicla en Chile son papeles y cartones (82% de los residuos), le siguen los vidrios (54%), las baterías (52%) y los aceites lubricantes fuera de uso (52%). Más atrás están los neumáticos fuera de uso (22%)²⁰. Las estimaciones hechas por la Cámara de la Industria del Neumático de Chile A.G. en 2016, hablan de cifras aún más bajas de reciclaje de neumáticos fuera de uso, en torno al 5%, los aparatos electrónicos (19%), los plásticos (12%) y los aparatos eléctricos (1,4%). Las pilas y las ampolletas no se valorizan.

18 “Santiago Centro produce dos cerros Santa Lucía de basura al año. Así es cómo está combatiendo el problema”, El Definido. cl. <http://www.eldefinido.cl/actualidad/pais/6371/Santiago-Centro-produce-dos-cerro-santa-lucia-de-basura-al-ano-asi-es-como-esta-combatiendo-el-problema/> de desechos.

19 Presentación de la Ley Número 20.920, Marco Para la Gestión de Residuos, Responsabilidad Extendida del Productor y Fomento al Reciclaje del MMA a ASIPLA, 5 de julio de 2016.

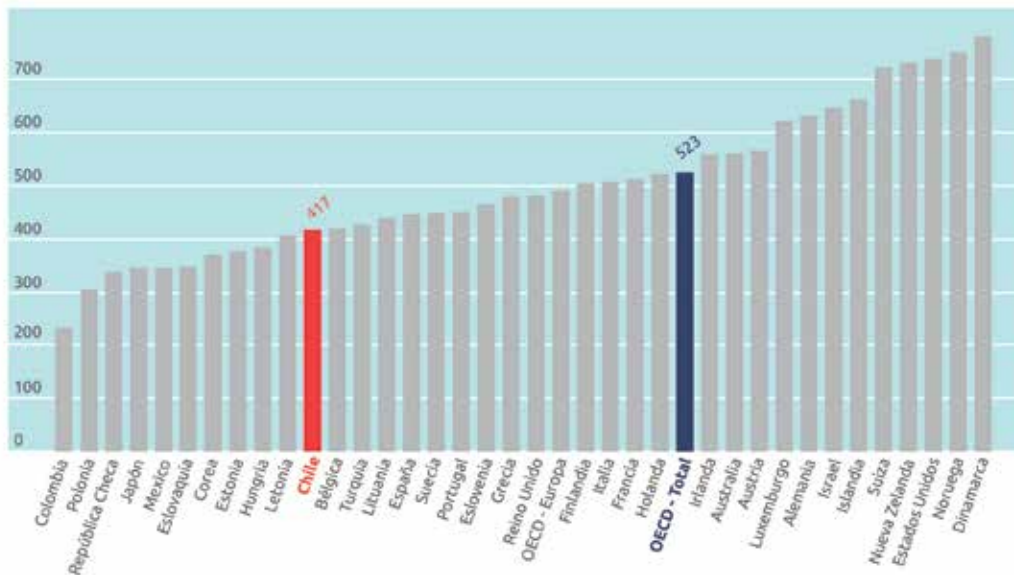
20 Según cifras del Ministerio del Medio Ambiente a 2012.



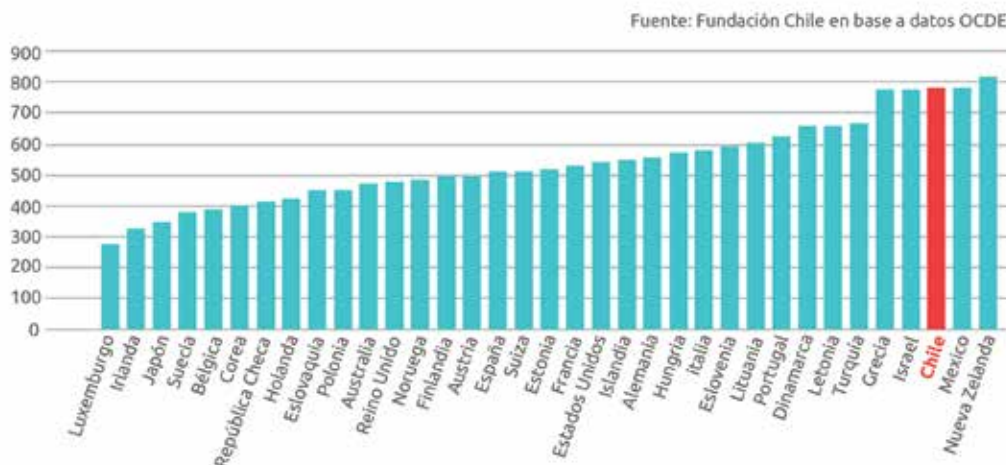
La generación de residuos por persona aumenta a medida que los países son más desarrollados. Si vemos los gráficos entregados por la OCDE, Chile está en el tercio de países que menos basura genera per cápita, pero cuando corregimos el gráfico por el PIB per cápita, notamos que Chile es uno de los que más genera residuos. Se puede concluir, entonces, que Chile tiene un nivel de generación de residuos domiciliarios que no está de acuerdo con su nivel de desarrollo, o muy por encima de países con niveles de desarrollo similares.

Total de residuos municipales, Kg per capita, 2016 o más disponible

Fuente: Waste: Municipal Waste



Basura Municipal (kg por persona por año) corregida por PIB per capita



5.3.2 Reciclaje industrial

Los residuos plásticos industriales están en mejor pie que los residuos domiciliarios. Las regulaciones y la preparación de las empresas para la entrada en vigencia de la Ley REP, han traído como consecuencia el desarrollo del ecodiseño, no solo de piezas, sino que, de procesos y modelos de negocios, generando eficiencias considerables.

Las empresas deben entender que un correcto tratamiento de sus residuos plásticos puede transformar centros de costos en centros de ingresos. Por lo que la oportunidad de tratar los residuos plásticos como recursos no solo es beneficiosa para el medio ambiente, sino para los resultados financieros de las empresas.

Sin embargo, es necesario comprender que los desafíos para la industria, en términos de reciclaje de plásticos en Chile, son esencialmente logísticos. La gran extensión del territorio nacional y su centralización hacen compleja la generación de volúmenes interesantes para que las empresas recicladoras puedan instalar plantas en distintas zonas del país, por lo que están concentradas, en su gran mayoría, en Santiago. Esto trae como consecuencia que los materiales tengan que viajar muchos kilómetros para ser reciclados, con los costos considerables que esto conlleva.

Asimismo, las realidades del sur y norte de Chile son distintas: en el sur, la proximidad de las ciudades hace más fácil tener dos o tres centros de reciclaje que puedan absorber lo de las ciudades cercanas. En el Norte, por el contrario, las ciudades están más distantes y con poca población, lo que hace más complejo el desafío logístico.

Continuando con el planteamiento de *Chile se Recicla*, y contrario a lo observado en las empresas, que ya han dado pasos hacia el reciclaje, puede afirmarse que los hogares prácticamente no han iniciado esta carrera. La gran deuda en el reciclaje de desechos sólidos en el país está en los residuos municipales: aquellos que se generan en las casas, en vías públicas, comercio, oficinas, edificios, colegios, entre otros.

De acuerdo con el Primer Reporte sobre Manejo de Residuos Sólidos en Chile, publicado en 2010, el 48% de estos desechos corresponden a materias orgánicas, 11% a plásticos, 10% a papel y cartón, 7% a vidrios, 7% a voluminosos, como muebles, 3% a metales, 3% a telas y 11% a otros.



El gobierno ha proyectado que al menos 30%²¹ de estos residuos “corresponde a materiales potencialmente valorizables”, pero nuestra realidad no es así de auspiciosa: solo el 4% de nuestros residuos municipales se recupera o recicla.

Otro factor que juega en contra del reciclaje es la falta de incentivos para que las personas lo efectúen en sus casas. Hoy, esta práctica depende de la voluntad, la motivación y el esfuerzo de las personas.

¿Por qué la mayoría de los municipios no se han sumado al reciclaje? La principal razón sería económica. Según Eco-Ingeniería Limitada, consultora que evaluó los impactos económicos, ambientales y sociales de la implementación de la Ley REP en Chile para el gobierno hace unos años²², el costo de los sistemas de recolección y disposición final de los municipios “varía desde 15% a 25% del presupuesto total de la institución”, lo que ya se convierte en una carga pesada para muchas de ellas. Si a esto se suma que más del 80% de la población está exenta de pago de servicios de aseo, según la OCDE, el reciclaje se convierte en una iniciativa difícil de pagar para estas entidades.

A esto se añade que tienen poco incentivo para reducir los residuos que depositan en los rellenos sanitarios y vertederos, “puesto que sus costos por eliminación en estas instalaciones disminuyen con el volumen del desecho depositado”²³.

De esta manera, al haber pocos municipios involucrados en el desafío de reciclar, hay escasa infraestructura dedicada a ello, comparado con la creciente generación de residuos en el país.

5.3.3. Los principales actores en la recuperación del plástico en Chile

Mediante pasan los años, en Chile se han ido incorporando nuevas recuperadoras o recuperadoras procesadoras. Entre las principales, ASIPLA reconoce a: Cambiaso, Ferroplast, Greenplast, Inproplas, Integrity, Recipet, Rplast y Comberplast.

A continuación, se recopila la dedicación que cada recuperadora declara tener:

- Cambiaso Hnos. Compra polietileno desechado de procesos industriales tales como: agricultura, pesquerías, minería y otros, los que recicla en sus plantas y los utiliza como materia prima en sus productos.

²¹ Mensaje Presidencial, Ley 20.920.

²² Informe final, Evaluación de Impactos Económicos, Ambientales y Sociales de la Implementación de la Responsabilidad Extendida del Productor en Chile, sector envases y embalajes, Eco.Ing, 19 de junio de 2012.

²³ Según la consultora Eco Ing: “los gestores privados generalmente no reciben incentivos para proponer sistemas distintos. Incluso, los gestores de recolección muchas veces son dueños de los rellenos sanitarios, por lo que les interesa cobrar por la disposición final en ellos”.

- Ferroplast. Empresa dedicada al negocio de reciclado, molienda y elaboración de compuestos de PVC. Además, entrega servicio de reciclaje industrial de plásticos para terceros, de polietileno y polipropileno post-industrial.
- Greenplast. Entrega una solución comercial al manejo de residuos plásticos. Principalmente recicla artículos producidos con polipropileno y polietileno (en todas sus densidades), finalmente se verifica la calidad de nuestro material para su posterior venta.
- Inproplas. Grupo de empresas Recicladoras de Polietileno y Polipropileno de descarte Industrial.
- Integrity. Recicla botellas desechables de bebida (PET) que se transforman en la materia prima para la fabricación de envases clamshell.
- Recipet. Recibe botellas PET de bebidas, incluyendo jugos/ néctar y aguas minerales. No se reciben botellas que hayan contenido aceites (son difíciles de limpiar) o cualquier tipo de químico/ sustancia peligrosa.
- Rplast. Empresa dedicada al reciclaje de plásticos del tipo Polipropileno (PP) y Polietileno de alta densidad (PEAD).
- Comberplast. Es parte de un holding de empresas del rubro de los polímeros (plásticos), con presencia a nivel regional. Líder en el desarrollo de proyectos de inyección y reciclaje plástico en Chile, cuenta con una de las plantas de reciclaje más grandes de Latinoamérica, con tecnología de punta y con una capacidad de 600 toneladas de conversión mensual. Abastece de partes y piezas a importantes industrias de la región dedicadas a la minería, reciclaje, logística, electrodomésticos, packaging, consumo masivo, energía, telecomunicaciones, construcción y agroindustria. La empresa está orientada a fabricar productos que tengan un impacto positivo en el medio ambiente. Comberplast S.A. es líder en plástico responsable, a través del desarrollo de soluciones de “economía circular” con sus clientes. Esta operación recupera anualmente más de 6.000 toneladas de residuos que son transformados en nuevos productos útiles y de calidad. La empresa se encuentra certificada bajo la norma ISO 9001:2000, por lo que cuenta con un Sistema de Gestión de Calidad que no solo asegura el fiel cumplimiento de todos los procesos preestablecidos, sino que también permite un proceso de evaluación de mejora continua en su producción. Se dedica al reciclaje de PP, PAD, PBD, ABS, PC, PA, POM, PS, PAI, Pbt y PPO POLIOXIDO DE FENILENO

Habiendo identificado a los actores protagónicos de la recuperación del plástico nacional, es prudente reconocer cuánto están reciclando y cuáles son las dificultades a las que se enfrentan según la complejidad del material. De las ocho empresas revisadas, dos se enfocan al PET; cinco a los Polietilenos de alta y baja densidad y Polipropilenos; y solo una es multimaterial. A su vez, la mayoría se dedica al reciclaje industrial.

En Chile se reciclan los PET, PEBD, PEAD y PP. Del material recuperado, el 76% se destina a producción nacional y 24% a la exportación. Ahora bien, ¿en qué ahorramos cuando reciclamos el plástico? Una tonelada de plástico reciclado ahorra 5.774 kWh de energía, 2.604 litros de petróleo, 98 millones de btu's de energía y 22 metros cúbicos de espacio en un relleno sanitario. Producir plásticos a partir de materiales reciclados genera 80% a 90% de ahorro en energía comparado con lo que se necesita para producir plástico a partir de materiales vírgenes (petróleo y gas).

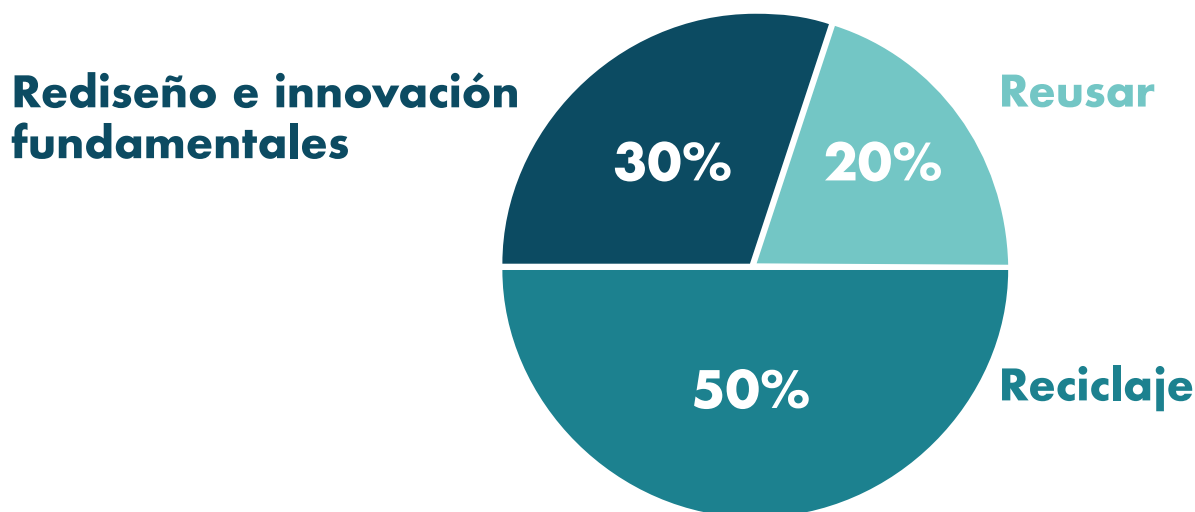
Hoy, los envases que cuentan con material reciclado son: basureros, clamshell de fruta, baldes y cajas, pallets, entre otros. Sin embargo, la tarea que tienen quienes se dedican al reciclaje, se torna difícil, no solo al pensar en logística, sino en los materiales complejos. En esta ocasión, y gracias a la investigación

de la Fundación Ellen Macarthur, The New Plastics Economy, se dividirá dicha complejidad, en tres categorías:

1. Plásticos pequeños

Es muy difícil que entren en una cadena de valorización: tapas, envoltorios de dulces, sachets, cubiertos, etcétera. En general los plásticos de tamaño menor a 7 cm son muy difícil que se valoricen. Estos productos deben ser reemplazados por productos reutilizables o entrar en un programa de rediseño.

De acuerdo al estudio “The New Plastics Economy: Catalysing Action”, publicado por la fundación Ellen MacArthur, se indica que un 30% de los plásticos de embalaje actualmente no puede ser reutilizado ni reciclado; para al menos un 20% de este tipo de plásticos, la reutilización es una oportunidad económicamente atractiva, y finalmente, un 50% puede ser económicamente atractivo para el reciclaje siempre y cuando cambie su diseño.



WORLD ECONOMIC FORUM Y ELLEN MACARTHUR FOUNDATION, CON EL SOPORTE ANALÍTICO DE SYSTEMIQ
THE NEW PLASTICS ECONOMY - ACCIÓN CATALIZADORA (2017. WWW.PLASTICECONOMY.ORG).

2. Multicapa.

Estos embalajes combinan más de un tipo de plástico en su estructura a modo de capas, con el objetivo de aprovechar las distintas propiedades de cada material y así asegurar la inocuidad y la duración de los alimentos. Algunas de estas características son barrera al oxígeno, barrera a los rayos ultra violeta, barrera a la humedad, resistencias mecánicas y a las perforaciones.

De esta manera, se consigue tener alimentos en buen estado por meses, sin necesidad de refrigeración. Por lo general, los multicapa son la forma más eficiente de conservar alimentos con una huella de carbono muy por debajo de otros embalajes. El problema de estos productos se produce cuando termina su ciclo de vida. Por lo general, los materiales que utilizan no son compatibles entre sí, por lo que resultan casi imposibles de reciclar. A esto hay que sumarle la gran cantidad de residuos orgánicos que contienen, dificultando más aún un posible proceso de reciclaje.

La recomendación en este caso es disminuir al máximo el uso de estas estructuras, y que sean usadas solo en los casos en que el producto que están protegiendo justifique cada una de estas capas. El ejemplo más claro en Chile es el cambio que hizo Unilever con su producto OMO, pasando de una multicapa a un monocapa ya que el detergente que contenía no requería de las propiedades de barrera que proporcionaba el empaque anterior.

Hasta hace un año atrás, la industria de envases y embalajes estaba enfocada en desarrollar tecnologías de monocapas que entregaran las características de barrera necesarias. Hoy, se está trabajando en desarrollar aditivos compatibilizantes de los distintos materiales y así poder reciclar multicapas. Chile es líder en estas tecnologías y se han realizado pruebas exitosas mezclando Polietileno con Polipropileno y Polietileno con Poliamida.

3. Materiales poco comunes o de difícil reciclabilidad.

El PVC y el EPS son materiales complejos de reciclar. El PVC (Poli vinil cloruro), al ser a base de cloro, al momento de ser reciclado en forma mecánica, o al ser incinerado para producir energía, produce gases que oxidan maquinaria e instalaciones de una manera muy agresiva. Esto produce un alto costo de proceso, por lo cual no es comercial reciclar este material. A esto, hay que agregar que es altamente contaminante al ser mezclado con otros polímeros. Por ejemplo, si un lote de PET es contaminado con un 1% de PVC, todo el lote es contaminado y debe ser desechado.

El EPS (poliestireno expandido), más conocido en Chile como Plumavit, es difícil de reciclar en cantidades importantes debido a su gran volumen y poco peso, lo que aumenta el costo logístico. Por otra parte, el EPS una vez expandido se fracciona rápidamente en perlas que contaminan rápidamente el medio ambiente.

5.3.4. Políticas Públicas actuales

Frente a este panorama, la Ley REP tiene por objetivo incorporar la valorización de los residuos como un elemento primordial en la gestión de los residuos sólidos e introducir en la regulación existente en la materia un instrumento económico que busque generar mecanismos que permitan aumentar los niveles de reciclaje de los residuos que actualmente se disponen en rellenos sanitarios o son depositados en vertederos ilegales.

La Ley establece algunos instrumentos de gestión ambiental en materia de residuos, destacando entre ellos la REP (Responsabilidad Extendida del Productor), que se traduce en que el fabricante o importador deberá hacerse cargo del producto una vez terminada su vida útil, debiendo cumplir metas de reciclaje establecidas por el Ministerio del Medio Ambiente. La Ley REP implica que los productores de productos prioritarios deben cumplir con ciertas obligaciones tales como registrarse, organizar y financiar la gestión de residuos, cumplir con metas de recolección y valorización a través de alguno de los sistemas de gestión y asegurar que el tratamiento de los residuos recolectados se realice por gestores autorizados.

Asimismo, la ley establece los siguientes principios: “El que contamina paga”, “Gradualidad”, “Inclusión”, “Jerarquía en el manejo de residuos”, “Libre competencia”, “Participativo”, “Precautorio”, “Preventivo”, “Responsabilidad del generador de un residuo”, “Transparencia y publicidad” y el de “Trazabilidad”.

Además de entregar competencias a la Superintendencia de Medio Ambiente para la fiscalización del cumplimiento de las metas de recolección y valoración de residuos de cada producto prioritario y de las obligaciones asociadas. Las sanciones van desde amonestación escrita a multa de hasta 10.000 unidades tributarias anuales y se fijarán de acuerdo al beneficio económico que el infractor haya obtenido, la conducta y su capacidad económica, con excepción en el caso del sistema de gestión colectivo.

6. Bibliografía

Fuentes primarias:

ASIPLA, (2014). Reporte anual 2013. Plastiguía 2014. Recuperado de <http://www.asipla.cl/wp-content/uploads/2014/10/Anuario-Asipla-Ok-baja.pdf>

ASIPLA, (2016): Chile se Recicla. Impactos y desafíos de la Ley Marco para la Gestión de Residuos, la Responsabilidad Extendida del Productor y el Fomento al Reciclaje. Santiago de Chile. Recuperado de: [file:///Users/fran/Downloads/Libro%20Chile%20se%20Recicla%20\(2\).pdf](file:///Users/fran/Downloads/Libro%20Chile%20se%20Recicla%20(2).pdf)

ASIPLA, (2016): Estadísticas Industria del Plástico, Informe anual 2016. Santiago de Chile. Recuperado de: <http://www.asipla.cl/wp-content/uploads/2017/05/Estad%C3%ADsticas-ASIPLA-2016-Datasur.pdf>

ASIPLA (2019) Estudio sobre el Reciclaje de Plásticos en Chile.

Science History Institute: The History and Future of Plastics. Recuperado de: <https://www.sciencehistory.org/sites/default/files/history-of-plastics.pdf>

World Economic Forum (2016): “La nueva economía de los plásticos, repensando el futuro de los plásticos”. Recuperado de: http://www3.weforum.org/docs/WEF_The_New_Plastics_Economy.pdf

Fuentes secundarias:

Comisión Nacional de Medioambiente, (2010): Primer Reporte sobre Manejo de Residuos Sólidos en Chile. Gobierno de Chile. Recuperado de: http://www.hidronor.cl/pdf/1_Primer_Reporte_del_Manejo_de_Residuos_S%C3%B3lidos_en_Chile_Conama_2010.pdf

Fundación Ellen MacArthur (2016): The New Plastics Economy. Catalysing Action. Recuperado de: https://newplasticseconomy.org/assets/doc/New-Plastics-Economy_Catalysing-Action_13-1-17.pdf

Web:

American Chemistry Council (2018). Los dos tipos de plástico, basados en el procesamiento. Recuperado de: <https://plastics.americanchemistry.com/Education-Resources/Hands-on-Plastics/>

ASIPLA. Transformación. Recuperado de <http://www.asipla.cl/transformacion/>

Comisión Nacional del Medio Ambiente (2010): Primer Reporte del Manejo de Residuos Sólidos en Chile. Gobierno de Chile.

CONAMA (2010): Primer Reporte del Manejo de Residuos Sólidos en Chile.

Ferroplast. Recuperado de: <http://www.ferroplast.cl>

Freinkel, S. (2011): Plastics: A Toxic Love Story.

Greenplast. Recuperado de:
<http://www.greenplast.cl>

How 2 Recycle (2018). A Cleaner World Starts With Us. Recuperado de:
<http://www.how2recycle.info/>

Inproplas. Recuperado de:
<http://www.inproplas.cl/>

Integrity. Recuperado de:
<http://www.integrity.cl/>

Nicholson, J. and Leighton, G. (1942) "Plastics Come of Age," Harper's Magazine.

OECD (2016): Environmental Performance Reviews: Chile 2016.

Plastics Europe (2018): Reciclado y recuperación de energía. Recuperado de
<https://www.plasticseurope.org/es/focus-areas/circular-economy/zero-plastics-landfill/recycling-and-energy-recovery>

Recipet. Recuperado de:
<http://www.recipet.cl>

Rplast. Recuperado de:
<http://www.rplast.cl>

Superior. Recuperado de:
<http://www.superior.cl/reciclaje.html>

United Nations University-Institute for the Advanced Study of Sustainability (2014): The Global E-Waste Monitor 2014, Quantities, flows and resources.

Harrison JP, BC Boardman, K O'Callaghan, A-M Delort & J Song (2018) Biodegradability standards for carrier bags and plastic films in aquatic environments: a critical review. Royal Society Open Science 5: 171792.

Lambert S & M Wagner (2017) Environmental performance of bio-based and biodegradable plastics: the road ahead. Royal Society of Chemistry 46: 6855-6871. OECD (2016) Environmental Performance Reviews: Chile 2016.

UNEP (2016) Marine plastic debris and microplastics – Global lessons and research to inspire action and guide policy change. United Nations Environment Programme, Nairobi. <http://wedocs.unep.org/handle/20.500.11822/7720>

UNEP (2018a) Single-Use Plastics: A Roadmap for Sustainability.

UNEP (2018b) El estado de los plásticos: Perspectiva del día mundial del medio ambiente 2018.

World Economic Forum, Ellen MacArthur Foundation & McKinsey & Company (2016) The New Plastics Economy – Rethinking the future of plastics

CAPÍTULO 2:

ESTUDIO DE LEGISLACIÓN COMPARADA DE PLÁSTICOS DE UN SOLO USO



1. Introducción

La producción y consumo de plásticos ha aumentado considerablemente desde la segunda mitad del siglo XX²⁴, principalmente porque al ser un material liviano, resistente, versátil y barato comenzó a reemplazar muchos productos que originalmente conocíamos en su versión “ecológica” como es el caso de las botellas de vidrio, envases de papel o cartón, tubos metálicos para pastas de dientes o pañales de género, entre muchos otros²⁵. Esta tendencia hacia el reemplazo casi irrestricto explica el que hoy mantengamos una total dependencia al plástico para la realización de muchas de las actividades humanas.

Gran parte del plástico que utilizamos fue diseñado para ser descartado luego de ser utilizado por primera vez, lo que es conocido como “plásticos de un solo uso” (en adelante PUSU) generando una enorme presión sobre el medio ambiente y los recursos naturales como los ríos, playas y mar. De hecho, según cifras del Programa de Naciones Unidas para el Medio Ambiente (PNUMA), sólo el 9 % de los 9 billones de toneladas plásticos generados ha sido reciclado y por lo menos 13 millones de toneladas de residuos plásticos llegan cada año al mar²⁶. Por otro lado, la explotación y producción de petróleo, la principal materia prima de productos plásticos ha contribuido a aumentar los niveles de gases de efecto invernadero incidiendo directamente en el cambio climático²⁷.

Respecto de su degradación, en la naturaleza estos polímeros tardan cerca de 500 años en degradarse, y algunas bolsas plásticas y productos de plumavit pueden llegar incluso a demorarse 1.000 años en degradarse bajo condiciones que no son aptas²⁸. Además, la mayoría de los plásticos se fraccionan en miles de pedazos llamados microplásticos que penetran las cadenas tróficas de peces y animales marinos²⁹.

Además, para la fabricación de los plásticos se requieren aditivos químicos que quedan atrapados dentro de su estructura y que, con el tiempo o por cambios en la temperatura o en la exposición solar, pueden ser liberados al ambiente o entrar en contacto con alimentos y bebidas, lo que se ha relacionado con altos índices de cáncer³⁰.

Con todo, se estima que si mantenemos nuestros patrones de consumo y los sistemas de manejo de residuos de la misma manera en que se encuentran hoy, para 2050 habrá aproximadamente 12 billones de toneladas de residuos plásticos en el medio ambiente³¹, lo que resulta a todas luces insostenible.

En este contexto, desde hace algunos años los países, ciudades y municipalidades han dirigido sus esfuerzos a regular los plásticos de un solo uso, principalmente en relación a las bolsas y bombillas plásticas. Sin embargo, aún se debe avanzar para que las legislaciones extiendan su alcance hacia otros productos PUSU que son igualmente contaminantes y perjudiciales para el medio ambiente y entre los cuales están cubiertos, vajillas, vasos, platos y copas de plástico, entre muchos otros.

El presente estudio ha analizado 12 legislaciones comparadas dirigidas a regular productos de plástico de un solo uso, diferentes a bolsas plásticas, a nivel subnacional, nacional o supranacional con el objeto de identificar cuáles han sido las estrategias y técnicas regulatorias utilizadas a la hora de abordar esta problemática. Para esto, en la Segunda Sección se analizan las regulaciones, incluyendo leyes, estrategias o proyectos de ley, desarrolladas por estas 12 localidades.

24 UNEP (2018) Single-Use Plastics: A Roadmap for Sustainability.

25 Estrategia nacional para la sustitución de plásticos de un solo uso por alternativas renovables y compostables 2017-2021 de Costa Rica, disponible en <http://estrategia.zonalibredeplastico.org/sobre-la-estrategia>

26 UNEP (2018) El estado de los plásticos: Perspectiva del día mundial del medio ambiente 2018.

27 Convención Marco de las Naciones Unidas sobre el Cambio Climático. Grupo consultivo de expertos sobre las comunicaciones nacionales de las partes no incluidas en el Anexo I de la Convención (GCE): Manual del sector de la energía – quema de combustibles.

28 UNEP (2018) Single-Use Plastics: A Roadmap for Sustainability.

29 Ibid. Referencia 25.

30 Ibid.

31 Ibid. Referencia 24.

Luego, en la Tercera Sección se presentan los resultados comparados en torno a siete elementos estructurales comunes, a saber: características generales, tipo de instrumento, objeto regulado, sujetos y acciones reguladas, establecimiento de sustitutos o alternativas de reemplazo, progresividad y medios de implementación de las regulaciones como los sistemas de certificación, esquemas de monitoreo, fiscalización y sanción o educación y conciencia ambiental. Finalmente, la conclusión integra algunas consideraciones finales.

2. Casos de Estudio

Este informe busca identificar los elementos claves que están siendo integrados en las legislaciones dirigidas a regular adecuadamente los PUSU. Con este propósito se han analizado 12 casos de estudio a nivel subnacional, nacional y supranacional los que serán presentados a continuación.

2.1. Nivel Subnacional

2.1.1. Seattle

PUSU regulado	Envases de poliestireno expandido, envases de comida, recipientes, platos, bandejas de servir, bandejas de carne, vasos, cubiertos, pajitas, cucharas, tenedores, cuchillos y utensilios
Instrumento	Ordenanza Municipal

Características

La ciudad de Seattle viene regulando la utilización de PUSU desde enero de 2009 fecha en la cual prohibió, mediante Ordenanza Municipal N° 122751³², que las empresas de servicio de alimentos utilizaran contenedores de poliestireno expandido (Styrofoam). Prohibiendo, además desde el 1 de enero de 2010, que dichas empresas vendieran o suministraran alimentos con o en artículos de plástico desechables, salvo que fueran envases certificados como compostables o reciclables³³. Entre estos productos se encuentran, recipientes, platos, bandejas de servir, bandejas de carne y verduras, vasos para bebidas frías y calientes, y utensilios no reciclables que están hechos de plástico o papel recubierto de plástico y están diseñados para ser usados una sola vez, incluidos los llamados productos biodegradables que no sean compostables. La sanción por la infracción de estas obligaciones acarrea una multa de hasta USD 250.

32 Seattle City Council Bills and Ordinances, Bill 116250, Ordinance 12275. Disponible en: <http://clerk.seattle.gov/~scripts/nph-brs.exe?s3=&s4=122751&s5=&s1=&s2=&S6=&Sect4=AND&I=0&Sect2=THESON&Sect3=PLURON&Sect5=CBORY&Sect6=HITOFF&d=ORDF&p=1&u=%2F%7Epublic%2Fcbor1.htm&r=1&f=G>

33 La Ordenanza define que "Reciclable" significa que está solamente hecho de materiales capaces de separarse de un flujo de residuos para ser puesto por el servicio de comidas a disposición de una unidad de procesamiento para su reutilización o remanufactura en el mismo u otro producto (SMC 21. 36.086 B número 4). En tanto define "Compostable" como aquellos hechos solamente de sustancias orgánicas que se descomponen en un producto estable gracias a la acción de bacterias dentro de un ambiente controlado, aeróbico y comercial resultando en un material seguro y deseable como enmienda al suelo que cumple los estándares de calidad de compost bajo WAC 173-350-220 para metales, parámetros físicos, patógenos, material inerte manufacturado y otros parámetros de prueba establecidos por el Departamento Local de Salud (SMC 21. 36.086 B número 1).

Asimismo, la ordenanza establece que apoyará la implementación de estas medidas mediante la creación de un grupo conformado por empresas de alimentos y ambientalistas que debían desarrollar un informe sobre la disponibilidad, el costo y el rendimiento de las alternativas reciclables y compostables a las vajillas de plástico para servicios alimenticios el cual debía incluir enfoques que permitieran aumentar la disponibilidad de estas alternativas a precios competitivos³⁴.

Sumado a lo anterior, el 1 de julio de 2018 la ciudad de Seattle prohíbe la utilización de bombillas y cubiertos de plásticos (cucharas, tenedores, cuchillos) salvo que estos estén certificados como compostables o reciclables. Sin embargo, establece ciertas excepciones por razones de salud o seguridad cuando no sea posible reemplazar la utilización de bombillas de plástico por alternativas compostables o reciclables, entre otros casos especiales³⁵.

Considerando que la prohibición supone el reemplazo de estos productos por alternativas compostables y reutilizables, la ciudad de Seattle pone a disposición de la industria de alimentos dos directorios de empresas que fabrican alternativas compostables, ya que todo producto de reemplazo deberá cumplir con los requisitos de procesamiento de compost establecidos por dicha ciudad.

Pros	Contras
El incremento gradual de los PUSU prohibidos facilita el cumplimiento de estas obligaciones por parte de la industria de alimentos y sujetos regulados. Además, al conformar un grupo intersectorial para la búsqueda de materiales substitutos, fomenta el diálogo e intercambio local para la generación de mercados locales de productos de material compostable y/o biodegradable. El municipio ha difundido esta regulación a través de material claro, de fácil comprensión y disponible en varios idiomas. Lo anterior facilita la implementación de esta regulación por parte de los negocios de comidas, los que, en una ciudad multicultural como Seattle, son dirigidos por personas de diferentes nacionalidades³⁶. Seattle persigue ahorrar costos mediante el manejo adecuado de residuos por lo que exige que los locales de comida habiliten espacios claros y bien señalizados para la separación y recolección de residuos. Provee asistencia gratuita y directa para facilitar la implementación de la Ordenanza.	La regulación sólo apunta a la industria de servicios de alimentos, venta y suministro, lo que si bien es un avance resulta insuficiente para eliminar los PUSU. En este sentido, es necesario elevar la ambición prohibiendo también su fabricación, comercialización y uso para todas las industrias y sujetos de Seattle. El compostaje y reciclaje es aquel certificado en la ciudad de Seattle, por lo que no se garantiza que se efectúen estos procesos en ciudades distintas o en ambientes naturales o marinos.

³⁴ Ibid. Referencia 32.

³⁵ También se cuentan dentro de las excepciones la utilización de: i) Cucharas de soda plásticas gruesas desechables de mango largo cuando se requieren y se usan para bebidas espesas; ii) Láminas metálicas, o papeles con cara de lámina metálica diseñados para envolver alimentos calientes como hamburguesas y burritos; iii) Tazas porcionadoras utilizadas para comidas calientes.

³⁶ Requerimientos de embalaje para servicios de comida en Seattle. Disponibles en: <http://www.seattle.gov/util/forbusinesses/solidwaste/foodyardbusinesses/commercial/foodpackagingrequirements/>

PUSU regulado	2.1.2. Guayaquil Sorbetes plásticos, envases, tarrinas, cubiertos, vasos, removedores y mezcladores, tapas y tazas de plástico y de foam y fundas plásticas tipo camiseta ³⁷ , inclusive oxobiodegradables,
Instrumento	Ordenanza Municipal

vajilla

Características

La Municipalidad de Guayaquil con fecha 25 de septiembre de 2018 ha regulado por medio de Ordenanza³⁸, la fabricación, el comercio, distribución y entrega de PUSU y, específicamente, de sorbetes plásticos, envases, tarrinas, cubiertos, vasos, tazas de plástico y de foam y fundas plásticas tipo camiseta, inclusive oxobiodegradables. Asimismo, mediante este instrumento busca fomentar la disminución del consumo de PUSU, promoviendo el desarrollo de una economía circular que revalorice los materiales provenientes de residuos y/o sustituirlos por materiales de origen vegetal biodegradables.

En relación a los sorbetes elaborados con Polipropileno (PP), Poliestireno (PS), Plástico Oxobiodegradable o Plástico Fragmentable y sus derivados, se prohíbe su fabricación, comercio, distribución y entrega a partir de marzo de 2019 (artículo 5). Así, deberán ser reemplazados por productos elaborados con material 100% biodegradable o reutilizable³⁹, entendiéndose que la biodegradación no podrá superar los 24 meses.

En lo referido a los envases de un solo uso como tarrinas, incluyendo sus tapas, vajilla y cubiertos, vasos, tazas, tapas para vasos y tazas, removedores y mezcladores, elaborados con espuma flex (FOAM o Espuma EPS poliestireno expandido, termoformado, oxo-biodegradables o fragmentables), se prohíbe su fabricación, comercio, distribución y entrega a partir de septiembre de 2021 (artículo 7)⁴⁰. Deberán ser reemplazados por productos fabricados con material 100% biodegradable, con un máximo de 24 meses de biodegradación; con 70% de material reciclado, siempre que se compruebe la eficacia y viabilidad técnica, o material reutilizable.

Por su parte, esta Ordenanza prohíbe las fundas o bolsas plásticas, oxobiodegradables, fragmentables y/o desechables tipo camiseta utilizadas para el acarreo de productos, que no sean 100% biodegradables o contengan material reciclado. Para ello, establece un sistema de reemplazo gradual en el porcentaje de material biodegradable o reutilizable, a saber (artículo 9):

- A partir de marzo 2019, todas las bolsas plásticas deberán tener el 35% de material reciclado en su composición o ser 100% biodegradables.
- Desde septiembre de 2019, todas las bolsas plásticas deberán tener el 50% de material reciclado en su composición o ser 100% biodegradables.

37 Funda o bolsa de plástico de un solo uso tipo camiseta para el acarreo de productos: Aquella bolsa utilizada para agrupar un número determinado de unidades de venta para que sean transportados por el consumidor final.

38 Ordenanza para regular la fabricación, el comercio de cualquier tipo, distribución y entrega de productos plásticos de un solo uso y específicamente de sorbetes plásticos de un solo uso, envases, tarrinas, cubiertos, vasos, tazas de plástico y de foam y fundas plásticas tipo camiseta, inclusive biodegradables, en el cantón Guayaquil.

39 La Ordenanza define que serán “Envases reutilizables” como aquellos que presentan características como: resistencia, alta durabilidad, son lavables, se pueden usar por varias ocasiones y garantizan un mayor desempeño ambiental que los envases de un solo uso de plástico o bio-degradables. Para efectos de la presente Ordenanza, independientemente de su uso, no se consideran envases reutilizables los mencionados en el Art. 4. Asimismo, define “Funda o bolsa reutilizable” como aquellas fabricadas a base de diferentes fibras sintéticas o naturales que presentan características como: resistencia, alta durabilidad, son lavables, se pueden usar por varias ocasiones y garantizan un mayor desempeño ambiental que las fundas plásticas de un solo uso.

40 Con excepción de los productos utilizados para empaques primarios que contengan productos cárnicos frescos o congelados o que requieran para su conservación tecnologías como atmósfera controlada o modificada, empaque al vacío, termoformado, termo encogido, entre otras (inciso segundo artículo 7).

- A partir de junio de 2020, deberán tener el 70% de material reciclado en su composición o ser 100% biodegradables.

En todo caso, la ordenanza contempla que si a junio de 2020 los fabricantes alegasen y probasen que no pueden cumplir con esta obligación por carecer temporalmente de materia prima, la municipalidad de Guayaquil podrá otorgar una dispensa temporal (inciso final artículo 9).

Asimismo, la ordenanza prohíbe la fabricación, comercio, distribución y entrega a partir de septiembre de 2021 de tarrinas plásticas de un solo uso, incluyendo sus tapas, vajilla y cubiertos, vasos, tazas, tapas para vasos y tazas, removedores y mezcladores, recipientes plásticos de un solo uso para el transporte de alimentos, elaborados con Polipropileno, Poliestireno PS, Teraftalato de polietileno, PET no reciclado, oxo- biodegradables o fragmentables. A excepción de envases que estén en contacto directo con bebidas y alimentos industrializados, artículos de limpieza e higiene personal (artículo 10), debiendo seguir los mismos requisitos de reemplazo que las tarrinas de espuma flex.

Dispone que a partir de marzo de 2019 los centros comerciales, mercados y supermercados deberán contar con mobiliario que permita subclasificar los PUSU según su origen en: 1.- Bolsas o fundas, 2.- Sorbetes plásticos, tarrinas plásticas, incluyendo sus tapas, vajilla y cubiertos plásticos, vasos, tazas, tapas para vasos y tazas, removedores y mezcladores, recipientes PUSU para el transporte de alimentos. Estos residuos deberán ser separados por un gestor ambiental autorizado previo acuerdo con el centro comercial, supermercado o mercado municipal, según cada caso (artículo 14). Además, establece un régimen sancionatorio en caso de incumplimientos que contempla multas económicas leves, graves aparejadas de clausura temporal y/o definitiva (artículo 19).

Finalmente, la Ordenanza Municipal integra un sistema de exoneraciones e incentivos tributarios y ambientales. Específicamente, aquellos fabricantes que cambien la materia prima de los PUSU regulados por material biodegradable y /o reciclado según los porcentajes establecidos, quedarán exoneradas de hasta un 50% de los impuestos que deben pagar a la municipalidad por un plazo de 10 años (artículo 16). Además, la municipalidad creará una certificación ambiental (incentivo honorífico) para aquellas

Pros	Contras
Regula un universo amplio de PUSU. La definición de biodegradabilidad es clara al entregar un plazo de 24 meses máximo para la descomposición. Establece que el Municipio junto a los privados deberán cofinanciar campañas de comunicación para informar y sensibilizar a la ciudadanía sobre el impacto negativo de PUSU, fomentando el reciclaje y uso de productos biodegradables (artículo 13). Prohíbe la adquisición de PUSU en todas las compras públicas, incluidas las empresas, corporaciones y fundaciones municipales (artículo 20 y 21).	No resulta clara la ventaja de reemplazar gradualmente el porcentaje de material reciclado en las bolsas, y no eliminar derechamente las bolsas de plástico, en circunstancias que ya existen alternativas de reemplazo más amigables al medio ambiente. Puede ser un desincentivo a la innovación e investigación de alternativas de reemplazo que se ofrezca desde ya la posibilidad de dispensa temporal en caso de que los fabricantes no cumplan con su meta de reemplazo. Se exceptúa de esta prohibición a los PUSU fabricados para ser comercializados o exportados fuera de los límites de Guayaquil (artículo 12), lo que sólo traslada el problema fuera de los límites de la municipalidad en circunstancias que la problemática del plástico ha mostrado ser transfronteriza. Sólo se prohíbe la fabricación, comercio, distribución y entrega, y no el uso o consumo de PUSU, lo que podría generar un incentivo perverso para las personas y que sigan utilizando estos productos o que los obtengan de la municipalidad colindante.

empresas privadas comprometidas con el uso de productos reutilizables (artículo 18).

PUSU regulado	Platos, tazas, vasos, tenedores, tazones, contenedores para el empaque de comida en los hoteles, cucharas, pajitas, bolsas de polipropileno, tazas/bolsas para almacenar líquidos, envases con plástico para envolver o almacenar productos, envases de alimentos y material de grano de alimentos, etc.
Instrumento	Ley

2.1.3. Maharashtra Características

El Estado de Maharashtra, a través de la Maharashtra Plastic and Thermocol Products Notification 2018⁴¹, prohíbe la fabricación, uso, transporte, distribución, almacenamiento y venta, al por mayor y menor, de productos desechables fabricados con plástico y poliestireno (thermocol) tales como platos, tazas, vasos, tenedores, tazones, contenedores, platos/tazones desechables utilizados para el empaque comida en los hoteles, cucharas, pajitas, bolsas de polipropileno no tejidas, tazas/bolsas para almacenar líquidos, envases con plástico para envolver o almacenar productos, envases de alimentos y material de grano de alimentos, etc. Asimismo, prohíbe la utilización de plástico o poliestireno para propósitos decorativos y el uso, venta, almacenamiento y fabricación de PET o botellas de PET compuestas de material virgen de alta calidad Bisphenol-A que tengan una capacidad menor a 0,5 litros.

Agrega que, en virtud del “Principio de Responsabilidad del Productor, Vendedor/Comerciante” estos actores deberán desarrollar un Mecanismo de devolución de depósito (Buy Back Depository Mechanism) para Botellas PET y bolsas de leche en virtud de cual los fabricantes deberán cobrar un monto reembolsable cuando una persona compra un producto embotellado o embolsado. El depósito se reembolsará una vez que la botella o bolsa se haya depositado en el distribuidor o en las máquinas de venta inversa⁴².

En efecto, los fabricantes estos productos deberán imprimir en la botella o bolsa el precio a devolver, el que en todo caso será de 50 paise por bolsa de leche, de 1 Rupia (US\$ 0,014) para las botellas de 1 litro y de 2 Rupias (US\$ 0,029) para las de entre 200 mL y 1 litro⁴³. Asimismo, deberán establecer unidades adecuadas en capacidad y número para la Clasificación y Recolección de estas botellas y bolsas. Los fabricantes deben presentar propuestas sobre cómo implementar este esquema siendo de su responsabilidad establecer mecanismos de colaboración con los recicladores. En tanto los consumidores, deben devolver una bolsa o botella de PET para reclamar el depósito, los que en cualquier caso pueden ser penalizados si son atrapados en posesión de estos productos.

Actualmente, los principales fabricantes de bebidas de Maharashtra, incluyendo Coca-Cola, PepsiCo y Bisleri, han comenzado a imprimir un valor de recompra en botellas PET⁴⁴.

Las prohibiciones establecidas serán aplicadas a todas las personas e instituciones públicas y privadas localizadas en este Estado. Sin embargo, se exceptúan de estas prohibiciones las: i) bolsas o envoltorios para medicamentos, ii) bolsas de plástico compostables⁴⁵ o material utilizado para viveros de plantas,

41 Maharashtra Plastic and Thermocol Products (Manufacture, Usage, Sale, Transport, Handling and Storage) Notification 2018. Disponible en: http://mpcb.gov.in/images/pdf/plastic_27032018.pdf

42 Un caso similar es el de Noruega quien gracias a un esquema de “Reverse Vending Machines- RVM” recicla el 97 % de sus botellas de plástico. Al respecto revisar: <https://packagingeurope.com/norway-recycling-deposit-tracy-sutton/>

43 <https://timesofindia.indiatimes.com/india/after-plastic-ban-maharashtra-govt-to-roll-out-buyback-scheme-heres-what-it-means/articleshow/65286357.cms>

44 Ibid. Referencia 43.

45 Plástico compostable significa plástico que sufre degradación por procesos biológicos durante el compostaje para producir CO₂, agua, compuestos inorgánicos y biomasa a una tasa consistente con otros materiales compostables conocidos, excluyendo el plástico de origen petroquímico, y que no deja residuos visibles, distinguibles o tóxicos. Además, debe estar conforme el están-

horticultura, agricultura, manejo de residuos sólidos las que deben ser previamente certificadas, iii) fabricación de bolsas o plástico con fines exclusivos de exportación, iv) cubiertas o envoltorios de plásticos en etapa o como parte integral de un proceso de manufactura, v) bolsas de plástico virgen para el envasado de leche con un grosor de no menos de 50 micrones. Sin embargo, en estas bolsas se debe imprimir claramente el precio de recompra que no debe ser inferior a Rs.0.50 (US\$ 0,0072).

En su número 7 la Notificación detalla el tiempo de implementación de estas obligaciones para los diferentes involucrados, así:

- Para fabricantes y productores, la prohibición de fabricar y vender los PUSU prohibidos comenzó a ser exigible desde el 23 de marzo de 2018, entregándoles un plazo de un mes para vender estos productos fuera del Estado o a una industria o reciclador autorizado.
- Para vendedores, minoristas y comerciantes, la prohibición de venta comenzó a regir desde 23 marzo 2018, mientras que otorga plazo de un mes para eliminar estos productos mediante la venta fuera del Estado a una industria o reciclador autorizado o entregarla a un organismo local para fines científicos o de reciclaje.
- Para los usuarios la utilización de estos productos quedó prohibida desde el 23 de marzo de 2018, otorgando también un mes para que vendan estos productos a la industria recicladoras o los entreguen a un organismo local para fines científicos o de reciclaje.
- Al organismo local, le entrega un mes para organizar la recolección, el transporte y la entrega de los artículos o desechos de plástico prohibidos.

dar indio: IS 17088: 2008 titulado como Especificaciones para plásticos compostables.

Pros	Contras
La enumeración de los PUSU no es taxativa ya que al final fue incorporada la sigla “etc.” de lo cual se desprende que otros productos pueden tener cabida dentro de esta prohibición. De hecho, se establece un Comité de Empoderamiento (Empowered Committee) constituido bajo la presidencia del Ministerio de Medio Ambiente que estará encargado de supervisar la implementación de esta regulación y de revisar periódicamente la incorporación de artículos adicionales que generen basura no biodegradable en dicho Estado. Establece un sistema de “Buyback” para botellas y bolsas de leche que puede ser un incentivo atractivo para la reutilización o el reciclaje de estos materiales. Regula un universo amplio de sujetos (fabricantes, productores, vendedores, usuarios, organismos locales, entre otros) y acciones (fabricación, venta, utilización). Lo que es coherente con el ob-	jetivo de eliminar los PUSU. La prohibición recae sólo sobre botellas de plástico menores de 500 ml lo que resulta poco ambicioso, ya que aún las de 600 o 700 ml siguen siendo pequeñas y por tanto su recolección y reciclaje es costo-ineficiente. El tiempo de implementación fue acotado, entregando muy poco tiempo para que la industria y usuarios dispongan o eliminen el stock disponible de PUSU prohibidos. El establecimiento de estas prohibiciones mediante notificación sumado al poco tiempo que entregó para su implementación generó gran rechazo entre los fabricantes e industria, quienes la consideraron como una actuación ilegal dando pie a diversas acciones judiciales⁴⁶.

⁴⁶<https://timesofindia.indiatimes.com/city/mumbai/maharashtra-use-of-plastic-can-be-penalized-time-given-for-disposal-hc-told/articleshow/63739097.cms>

PUSU regulado	Utensilios de plástico tales como tenedores, cucharas, cuchillos, platos, tazas, recipientes, bandejas y cajas de comida de Poliestireno
Instrumento	Ley

2.1.4. Seychelles

Características

La Isla de Seychelles ubicada en el Océano Índico ha sido precursora en la regulación de PUSU, en efecto, como reacción ante la crisis ambiental detonada por el mal manejo de residuos, el Gabinete de Ministros aprobó dos conjuntos de reglamentos que imponen, por una parte, restricciones tanto a la importación, fabricación, distribución y venta de bolsas de plástico como a la importación, fabricación, distribución y venta de cajas de comida para llevar elaboradas de poliestireno y de utensilios de plástico, tales como tenedores, cucharas, platos, tazas, bandejas (Reglamento sobre utensilios, artículos 2 y 3). Ambos instrumentos legales entraron en vigencia el 1 de julio de 2017⁴⁷.

Sin embargo, la regulación integra ciertas excepciones ya que permite importar utensilios y cajas siempre que sean biodegradables (artículo 4). La ley define que se entenderán como utensilios o contenedores biodegradables aquellos que “se descomponen biológicamente de forma natural por bacterias y otros organismos vivos en elementos naturales en un entorno normal sin dejar toxicidad en el suelo” (artículo 2). En todo caso, quien importe estos productos biodegradables deberá obtener previamente un certificado de conformidad emitido por la Oficina de Normas de Seychelles (Seychelles Bureau of Standards), entidad a cargo de llevar a cabo la validación del certificado de conformidad a estos parámetros (artículo 4).

La violación de las referidas obligaciones puede resultar en la condena de una multa de hasta SCR 20,000 (US \$ 1,465), encarcelamiento por hasta un año, o ambos. (artículo 5). Es más, si el culpable persiste en la violación la multa puede aumentar a SCR 2,000 (US \$147) por cada día que continúe en incumplimiento o hasta 2 años en prisión (artículo 5).

Pros	Contras
Regula un universo amplio de PUSU. Integra sanciones bastante estrictas (multas e incluso encarcelamiento) en caso de incumplimientos de estas obligaciones lo que eleva el carácter coercitivo de la regulación. Existe voluntad del ente regulador de ir avanzando en la prohibición de PUSU, lo que ha sido reflejado en los Reglamentos que se han estado dictado en la materia.	Sólo prohíbe la importación, fabricación, distribución y venta, pero no la utilización o uso de estos materiales por lo que cabría preguntarse si las personas o entidades podrían utilizar de todas formas estos PUSU sin por ello contravenir la ley. Considerando que Seychelles es una isla sería más difícil que se diera un incentivo perverso como en el caso de Guayaquil (obtener PUSU en localidad aledaña), sin embargo, al no prohibir derechamente el uso de estos productos la oportunidad quedaría abierta. La utilización de alternativas biodegradables descansa en la importación de los mismos sin generar incentivos para avanzar en el desarrollo e investigación de substitutos a nivel local. La definición de biodegradabilidad resulta insuficiente pues no asegura la descomposición de los PUSU en un período sostenible para el medio ambiente.

47 Environment Protection (Restriction on importation, distribution and sale of Plastic Utensils and Polystyrene Boxes) Regulations 2017. Disponible en https://members.wto.org/crnattachments/2017/TBT/SYC/17_0650_01_e.pdf

PUSU regulado	Recipientes de poliestireno expandido, utensilios de plástico (cucharas, tenedores, cuchillos y pajitas), bandejas de frutas, bandejas de carne, bandejas de verduras y cartones de huevos elaborados de plástico, enfriadores de espuma de poliestireno
Instrumento	Ley

2.1.5. Antigua y Barbuda

Características

El gobierno de Antigua y Barbuda prohibió la importación y el uso de productos alimenticios de espuma de poliestireno a partir del 1 de julio de 2017 mediante la External Trade (Import Prohibition) Order of 2017. Disponiendo la implementación de esta prohibición en 3 fases, a saber⁴⁸:

Fase 1 (1 julio 2017- 1 diciembre 2017)

- Prohíbe la importación y el uso de recipientes de comida tipo “concha”, de “bisagras”, para hot-dogs y todos los demás contenedores hechos de poliestireno expandido tales como bowls, platos, vasos, tapas, cubiertas y tazas para bebidas frías y calientes.

Asimismo, el gobierno ha empujado el reemplazo de contenedores de plástico PET por unos elaborados a partir de almidón de maíz (PLA Cornstarch).

Fase 2 (1 enero 2018 – 30 junio 2018)

- Prohíbe la importación y uso de utensilios tales como cucharas, tenedores, cuchillos y pajitas, bandejas de frutas, bandejas de carne, bandejas de verduras y cartones de huevos elaborados de plástico.

Fase 3 (1 julio 2018 – 1 enero 2019)

- Prohíbe la importación y uso de enfriadores de espuma de poliestireno “desnudos”.

La ley establece una lista de alternativas de reemplazo aprobadas por el gobierno integrada por: bagazo (pulpa de la caña de azúcar), almidón de maíz (no modificado genéticamente), bambú, bombillas de trigo, cartón/papel, palma de Areca y almidón o fécula de papa. Estos productos quedarán exentos de impuestos. En todo caso, los importadores de estas alternativas deberán presentar las correspondientes certificaciones de fabricantes y laboratorios acreditados para su verificación.

Por otra parte, la ley entrega un período de gracia de 6 meses para eliminar todo el stock existente de los productos prohibidos, transcurrido el cual se realizarán fiscalizaciones y confiscaciones en caso de ser necesario.

Esta ley regirá para todas las empresas de la industria alimentaria en Antigua y Barbuda, incluidas la industria de catering, vendedores de alimentos, supermercados grandes y pequeños y tiendas de comida. Sin embargo, estarán exentos de esta ley hasta nuevo aviso, las líneas aéreas, charters privados y cruceros de pasajeros.

⁴⁸ <http://www.healthwatchantiguaandbarbuda.com/Styrofoam-Ban>

Pros	Contras
Entrega un período razonable de tiempo (6 meses) para que el comercio elimine el stock de productos en inventario lo que facilita la aceptación y aplicación gradual de esta medida. Al establecer una lista de materiales alternativos se fomenta la innovación y oportunidades económicas locales para el desarrollo de dichos productos. Se ha involucrado tempranamente a todos los actores a través de consultas y talleres, generando un compromiso con la implementación de la ley y el desarrollo de alternativas de reemplazo. Se han desarrollado mecanismos de difusión de los principales contenidos de la ley a escala ciudadana, con contenidos simples, visuales y comprensibles para el público general. Establece un sistema de exención de impuestos para el fomento de alternativas de reemplazo. Si bien no lo señala la ley, de forma paralela el gobierno está desarrollando un proyecto de Compostaje cuyo objetivo es recibir los productos alternativos para que logren su descomposición⁴⁹.	Las líneas aéreas y cruceros quedaron exentos de estas obligaciones lo que puede generar una presión mayor sobre comerciantes menores. No queda claro si, más allá de que la lista de alternativas corresponde a materiales compostables, se realizó o no un análisis diferenciado sobre el impacto ambiental de la explotación de estos

recursos en el medio local lo

PUSU regulado	Fundas plásticas tipo “camiseta”, tarrinas, sorbetes, vasos desechables, cubiertos, envases, productos de poliestireno expandido: platos, vasos, contenedores de alimentos.
Instrumento	Ordenanza Municipal

que permitiría asegurar (o no) un manejo sostenible de los mismos.

2.1.6. Galápagos

Características

El Gobierno provincial de Galápagos aprobó el 21 de mayo de 2015 la Ordenanza que busca promover el consumo responsable mediante la regularización de la comercialización y distribución de productos plásticos desechables y envases desechables de poliestireno expandido (espumafón, espumaflex, estereofón) en las Islas Galápagos⁵⁰.

Esta Ordenanza prohíbe, en su artículo 5, el comercio, distribución, expendio y entrega de fundas plásticas desechables tipo “camiseta”, de un solo uso y de envases plásticos desechables, fabricados de poliestireno expandido (conocido como: espumafón, espumaflex, o estereofón) en todos los establecimientos comerciales, turísticos, y/o productivos de la Provincia de Galápagos. En todo caso ordena que sean los propios gobiernos descentralizados quienes dicten ordenanzas que den implementación a estas obliga-

⁴⁹ Información sobre la prohibición al styrofoam en Antigua y Barbuda. Disponible en: <http://www.healthwatchantiguaandbarbuda.com/Styrofoam-Ban>

⁵⁰ http://www.gobiernogalapagos.gob.ec/wp-content/uploads/downloads/2015/02/005-CGREG-11-II-2015-PLASTICOS_1.pdf

ciones (artículo 6), sin perjuicio de que dichas regulaciones deben, como mínimo:

- a) Promover el uso de bolsas reutilizables, o fundas elaboradas con materiales compostables o alternativos al plástico, como papel, tela, talego, entre otros.
- b) Las fundas reutilizables, tendrán un costo mínimo, claramente visible y que será cubierto por el usuario.
- c) Realizar y promover campañas para la concientización y la educación ambiental sobre uso y reemplazo de PUSU.
- d) Promover la producción de productos reutilizables por parte de productores locales, cooperativas, microempresas, entre otros; quienes deberán utilizar materiales alternativos, sustentables, reciclados, compostables y resistentes que permitan varios usos.
- e) Vincular a instituciones públicas y privadas
- f) Fomentar hábitos y prácticas responsables con la generación y manejo de residuos sólidos.
- g) Crear incentivos y desincentivos para restringir y controlar el uso de plásticos desechables.
- h) Establecer los mecanismos de control, sanciones y multas.

Dispone, a su vez que los establecimientos comerciales no podrán distribuir ni comercializar fundas

Pros	Contras
plásticas tipo camiseta, envases plásticos desechables fabricados de poliestireno expandido dentro de un plazo máximo de 4 meses desde dictada la Ordenanza (artículo 10). Regula sitios de gran relevancia ambiental y ecológica.	Se establece mediante Ordenanza que el Gobierno de Galápagos brindará apoyo técnico y económico, para capacitar y promover el uso de materiales alternativos, sustentables, reciclados, compostables, resistentes y que permitan varios usos (artículo 9). La Ordenanza provincial sólo sienta un marco general y contenido mínimo de regulación, delegando a los Gobiernos Autónomos Descentralizados de la Provincia de Galápagos, la dictación de ordenanzas específicas para su implementación. Por lo tanto, la efectiva eliminación de los PUSU queda sujeta a la dictación de estas ordenanzas y al contenido que se integre en las mismas. Sólo regula ciertas acciones- comercio, distribución, expendio y entrega de PUSU- realizadas por ciertos sujetos -establecimientos comerciales, turísticos, y/o productivos de la Provincia de Galápagos- sin referirse al uso y consumo de PUSU realizados por toda la población.

51 **Funda compostable:** Son fundas para diferentes usos, hechas de materiales orgánicos como papel, paja, cáñamo, etc., algo-dón, entre otros, que se descomponen en una pila de compostaje estandarizada en un periodo definido.

Material compostable: todo material que puede biodegradarse por acción microbiológica en un corto periodo de tiempo, sin dejar residuos visibles ni tóxicos.

PUSU regulado	Productos de servicios de comida de Poliestireno expandido, recipientes y envases de comida
Instrumento	Ley

2.1.7. Saint Vicent & Grenadine

Características

El 1 de mayo de 2017 comenzó a regir la prohibición decretada por el Gobierno de Saint Vincent & Grenadine⁵², referida a prohibir la importación, fabricación, venta, uso y suministro de productos de servicio de comidas elaborados de poliestireno expandido. Asimismo, esta ley busca promover y fomentar el uso de recipientes y envases de comida biodegradables, reciclables y amigables al medio ambiente como reemplazo a los productos elaborados de poliestireno expandido. Entregando un plazo de 9 meses para cumplir con estas obligaciones.

La contravención de esta obligación puede derivar en una multa de US\$ 5,000, el encarcelamiento hasta por 12 meses o ambas.

Sin perjuicio de lo anterior, si el ministro considerase que la importación, fabricación, venta o uso de cualquiera de los productos prohibidos constituye interés público se pueden autorizar dichas actuaciones de manera excepcional.

Pros	Contras
La regulación contempla que la División a cargo de implementar esta ley tendrá la responsabilidad de guiar, promover e incentivar el uso de recipientes y envases de comida biodegradables, reciclables y amigables al medio ambiente como reemplazo a los productos elaborados de poliestireno expandido (artículo 9).	Sólo regula productos de poliestireno expandido Si bien regula un conjunto amplio de acciones- importación, fabricación, venta, uso y suministro de PUSU- sólo lo hace respecto de servicios de comida.

52 Environmental Health (Expanded Polystyrene ban) regulations. Disponible en : <http://customs.govvc/downloads/polystyreneACT.pdf>

PUSU regulado	Envase de espuma plástica (Styrofoam), envases de comida y cubiertos desechables, no reciclables, no compostables y pajitas, cucharas, tenedores, cuchillos y utensilios de plástico.
Instrumento	Estrategia Nacional

2.2. Nivel Nacional

2.2.1. Costa Rica

Características

En 2017 Costa Rica publicó su “Estrategia Nacional para sustituir el plástico de un solo uso por alternativas renovables y compostables”⁵³ (en adelante “la estrategia”) con el objeto de contribuir a la solución del problema de contaminación que generan estos plásticos en las cuencas hidrográficas de la Gran Área Metropolitana y el Pacífico costarricense. Esta estrategia forma parte del “Plan nacional para la gestión integral de residuos 2016 – 2021”, la “Política nacional para la gestión integral de residuos 2010-2021” y la “Estrategia nacional de separación, recuperación y valorización de residuos”. Nació como un proceso de acción voluntaria y colectiva entre el sector público (gobierno central y municipalidades), el sector privado (industria, comercio) y la sociedad civil en general. Entre sus impactos están la: 1) Reducción de la presencia de PUSU en ríos y playas de Costa Rica, 2) Reducción de la presencia de PUSU en los centros de recuperación de residuos, y el 3) Crecimiento económico de la industria de alternativas renovables y compostables.

Para conseguir lo anterior, la estrategia básicamente apunta a difundir y hacer seguimiento a compromisos voluntarios de instituciones, municipios, empresas y organizaciones agrupados alrededor de cinco líneas estratégicas, las que a su vez definen metas específicas a 2021, indicadores de cumplimiento y la determinación de líneas de base sobre la cual se realizarán las comparaciones. Las cinco líneas son:

- 1. Incentivos municipales para sustituir plásticos de un solo uso por alternativas renovables y compostables**, cuya meta persigue que al 2021, el 80% de los cantones⁵⁴ cuenten con reglamentos de patentes modificados que incluyan cánones para desincentivar el consumo de PUSU y estimular su reemplazo por alternativas renovables y compostables.
- 2. Políticas y directrices institucionales para que sus proveedurías sustituyan la compra de plástico de un solo uso por alternativas renovables y compostables.** La meta establecida busca que al 2021, el 70% de las instituciones públicas costarricenses hayan emitido políticas internas de proveeduría que desestimen la compra de PUSU y facilitan la adquisición de alternativas renovables y compostables.
- 3. Promover que los productos de plástico de un solo uso se sustituyan con alternativas renovables y compostables entre comerciantes, mayoristas y detallistas de todo el país**, estableciendo como meta que al 2021, el 80% de los afiliados a la Cámara Nacional de Comercio Detallista y Afines (Canacodea) haya sustituido PUSU por alternativas renovables y compostables.

⁵³ Estrategia nacional para la sustitución de plásticos de un solo uso por alternativas renovables y compostables 2017-2021 de Costa Rica, disponible en <http://estrategia.zonalibredeplastico.org/sobre-la-estrategia>

⁵⁴ Un cantón es una unidad territorial de carácter subnacional. Específicamente, las 7 provincias que conforman la República de Costa Rica están divididas en 82 cantones.

4. **Estimular la investigación y desarrollo para crear y diseñar empaques, bolsas y contenedores de productos sólidos y líquidos que sustituyan el PUSU por alternativas renovables y compostables entre laboratorios especializados, empresas privadas, universidades, colegios técnicos y centros de formación**, fijando como meta para el 2021, contar con al menos 10 productos nuevos lanzados al mercado como alternativas renovables y compostables.
5. **Estimular la inversión en proyectos productivos que contribuyan con la sustitución de PUSU por alternativas renovables y compostables**, disponiendo como meta para 2021, que habrá 20 nuevos emprendimientos (o reconversiones) que contribuyan con la sustitución del PUSU por alternativas renovables o compostables.

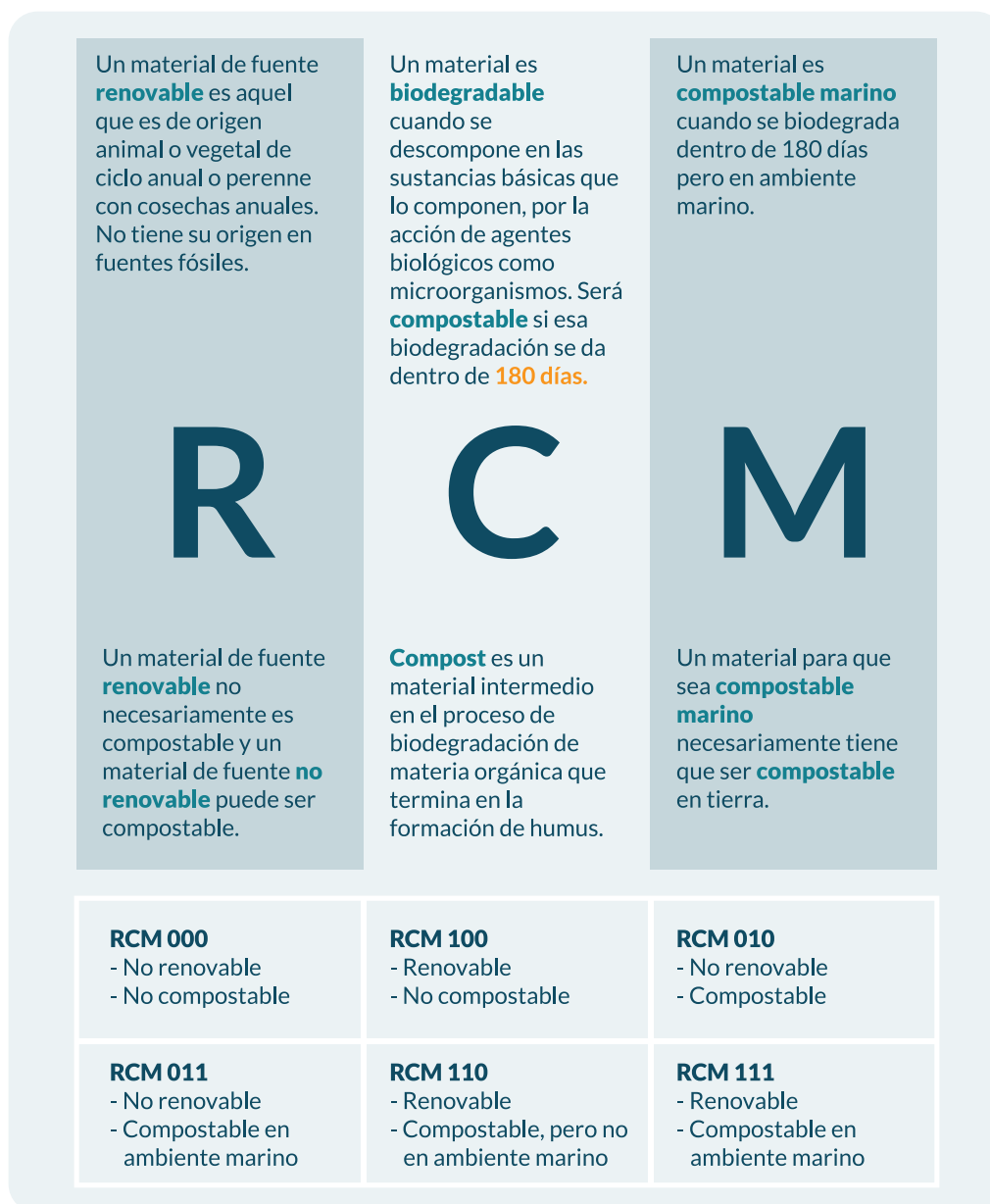
Con todo, esta estrategia apunta a reducir y eliminar la presencia de PUSU en los ríos y mares por medio de una adecuada recolección, clasificación, reutilización, reconversión y compostaje. En relación a la clasificación, Costa Rica desarrolló un “Sistema de Clasificación RCM” que permite agrupar los productos y materiales por su origen y capacidad de biodegradabilidad y compostabilidad incluso en el ambiente marino. Si bien este puede ser aplicado a todos los productos sólidos⁵⁵ no siendo exclusivo de los plásticos, si clasifica a estos últimos en 6 categorías basadas en normativas internacionales de biodegradación y compostabilidad de materiales plásticos, entregando un marco técnico claro para la elaboración de normas y regulaciones específicas (Cuadro 1).

⁵⁵ No metálico ni vítreo, de uso y consumo, de origen orgánico vegetal y animal, o inorgánico, incluyendo su empaque, con volumen o en forma laminar (film), desechables, reutilizables, reciclables, o no, y que se degrada por efecto de procesos, no excluyentes entre sí, de biodegradación, fotodegradación, degradación química, degradación hidrolítica, y de compostabilidad.

Cuadro 1: Normas internacionales de plásticos renovables y compostables

ASTM	Norma Europea EN	ISO
6400	13432	18606
Especificación estándar para el etiquetado de plásticos diseñados para ser aeróbicamente compostados en centros de compostado industriales o municipales.	Requerimientos para empaques recuperables a través de compostaje y biogradación	Empaque y ambiente. Reciclado orgánico.
6868	14995	17088
Especificación estándar para el etiquetado de productos terminados que incorporen plásticos y polímeros como recubrimientos o aditivos con papel y otros sustratos diseñados para ser aeróbicamente compostados en centros de compostado industriales o municipales.	Plásticos. Evaluación de compostabilidad. Programa de ensayo y especificaciones.	Especificaciones para plásticos compostables.
7081		14851
Especificación estándar para plásticos biodegradables que no floten en ambiente marino.		Determinación de la biodegradabilidad final aeróbica de materiales plásticos en medio acuoso.
6691		
Método estándar de prueba para determinar biodegradación aeróbica de materiales plásticos en ambiente marino por una mezcla definida de microorganismos o inóculo de agua marina natural.		
6866	16785	
Método estándar para la determinación de base orgánica de un material bio-basado.	Determinación del contenido de material bio-basado en productos sólidos, líquidos y gaseosos, materias primas, intermedios y productos terminados.	

Fuentes consultadas: ASTM / EUROPEAN BIOPLASTIC / WWW.ISO.ORG



*IMAGEN DE ELABORACIÓN PROPIA A PARTIR DE LA PUBLICADA POR LA ESTRATEGIA NACIONAL PARA LA SUSTITUCIÓN DE PLÁSTICOS DE UN SOLO USO POR ALTERNATIVAS RENOVABLES Y COMPOSTABLES DE COSTA RICA.

Las siglas RCM se refieren a: R = origen renovable; C= compostabilidad y M= biodegradabilidad bajo ambiente marino. En tanto “0” significa que no cumple con el requerimiento y “1” que si lo cumple. Considerando que las categorías RCM 110 y RCM 111, son renovables en su origen y compostables en

su destino, aquellos materiales clasificados en esta serán los más recomendables para la fabricación de productos de un solo uso. En tanto, los productos clasificados en las categorías RCM 010 y RCM 011 si bien son polímeros sintéticos que cumplirían con los requisitos de compostabilidad, al provenir de combustibles fósiles, aumentarían la huella de carbono y por tanto su utilización no resulta aconsejable.

Con todo, la determinación adecuada de estas categorías finalmente dependerá de un sistema de certificación correctamente aplicado.

Finalmente, en su Anexo 1 la estrategia recomienda a las municipalidades un conjunto de acciones a tomar, las que deberán ser registradas en la página web de la estrategia⁵⁶, a saber:

1. Modificar la Ley de Patentes municipales con el objeto de establecer un canon (o impuesto) que se les cobre a los establecimientos comerciales que utilizan PUSU no renovable y no compostable. Asimismo, sugiere eximir del canon a aquellos que sólo usan material renovable y compostable según clasificación RCM. Sugiere establecer un canon razonable (proporcional), anticipado (al menos un año) y vaya acompañado de una campaña informativa que permita preparar a comerciantes y público en general.
2. Prohibir compras municipales de plásticos de un solo uso, permitiendo únicamente la adquisición de productos renovables y compostables según la clasificación RCM. Lo anterior acompañado de una campana informativa y entregando el plazo de un año para encontrar alternativas de reemplazo.

Pros	Contras
Abarca un universo amplio de PUSU, procurando una regulación comprehensiva y coherente de los mismos. 3. Rebajar porcentualmente la tasa de cobro por servicio de recolección de residuos respecto de aquellos patentados adhieran de manera voluntaria a la estrategia. Establece metas claras, con plazos definidos y escenarios comparativos para eliminar los PUSU. Basa su propuesta en una comprensión acabada y bien elaborada de “degradación”, “biodegradación”, “compostabilidad” y “compostabilidad marina”. Establece un sistema de certificación (RCM) que facilita las decisiones de los consumidores. Incentiva la investigación y desarrollo de alternativas de reemplazo, generando nuevos nichos de mercados y emprendimientos económicos. Establece un mecanismo de Monitoreo Participativo de los efectos de la Estrategia (detallado en Anexo Técnico 2 de la Estrategia) que involucra a una gama amplia y diversa de actores (municipios, instituciones, empresas, organizaciones de la sociedad civil) como entes fiscalizadores mediante la realización de acciones de monitoreo voluntarias que deben ser registradas a la página web de la estrategia. En su elaboración existió un involucramiento temprano multiactor, multinivel que fomentó la aceptación y nivel de compromiso con esta estrategia.	Es un instrumento de carácter voluntario y colectivo, cuyo cumplimiento no es coercible y por tanto su aplicación depende de la voluntad y compromiso político e individual. No establece mecanismos de fiscalización y sanción, sino que su seguimiento queda sometido a evaluaciones y monitoreos periódicos.

⁵⁶ www.zonalibredeplastico.org

PUSU regulado	Platos, vasos, copas, tazas, cubiertos y pajitas desechables
Instrumento	Proyecto de Ley

2.2.2. España

Características

En enero de 2018 España ha presentado una propuesta de Ley, impulsada por el grupo parlamentario socialistas, que busca impulsar las modificaciones legislativas necesarias para prohibir desde el 1 enero de 2020 la comercialización, importación y explotación de utensilios como platos, vasos, copas, tazas, cubiertos y pajitas desechables, fabricados en cualquier variedad de plástico, estableciendo que, a partir de esa fecha, estos productos deberán ser fabricados al menos en un 50 % con sustancias biodegradables procedentes de materias orgánicas, como el almidón o la fécula de patata y a partir del 2025, en al menos el 60%⁵⁷.

Pros Existe voluntad política para regular un conjunto relativamente amplio de PUSU	Contras La propuesta es bastante general y sólo sienta un marco sobre el cual comenzar a discutir la regulación de los PUSU, sin embargo, hasta el momento no se estaría contemplando la regulación del "uso", "utilización" o consumo sino únicamente a nivel de fabricación y comercialización. La tramitación de los proyectos de ley en España puede extenderse más allá de lo deseado puesto que debe cumplir requisitos como la aprobación por el Consejo de Estado y el Consejo de Ministros que habilitan su ingreso al Parlamento para iniciar su debate y aprobación.
---	--

⁵⁷ Proposición no de Ley presentada por el Grupo Parlamentario Confederal de Unidos Podemos-EN Comú Podem-En Marea, sobre la prohibición progresiva de uso de utensilios desechables de plástico de acuerdo a los objetivos ambientales. Disponible en: http://www.congreso.es/public_oficiales/L12/CONG/BOCG/D/BOCG-12-D-282.PDF

PUSU regulado	Tazas, vasos, platos, bastoncillos, recipientes, pajitas, cubiertos, tapas, bandejas de comida, frascos de helado, ensaladeras, palos mezcladores
Instrumento	Código de Medio Ambiente y Decreto

2.2.3. Francia

Características

En el marco de la Ley Transición Energética para el Crecimiento Verde⁵⁸, y en virtud del número III del artículo L. 541-10-5 del Código del Medio Ambiente⁵⁹, Francia ha establecido que, a más tardar 1 enero de 2020, pondrá fin a la entrega de PUSU tales como tazas, vasos y platos, pajitas, cubiertos, cortacarne, tapas, bandejas de comida, frascos de helados, ensaladeras, cajas y palos mezcladores para bebidas, a excepción de aquellos compostables en compostaje doméstico y que contengan, en todo o en parte, materiales con base biológica⁶⁰. El mínimo de base biológica exigido a partir del 2020 es de un 50% y de un 60% a partir de 2025⁶¹. Además, desde 2020 quedará prohibida la comercialización de bastoncillos para uso doméstico con tallo plástico (salvo excepciones de salud pública).

Desde 2018 en Francia está prohibida la comercialización de productos cosméticos (de exfoliación o limpieza) que contengan partículas sólidas de plástico, salvo que sean de origen natural y que al disolverse en el ambiente no propaguen principios químicos o biológicos que afecten las cadenas tróficas de los animales.

El Código del Ambiente establece que, a más tardar el 1 de enero de 2025, se pondrá fin al uso de recipientes de plástico para cocinar, calentar y servir comidas en escuelas, universidades y guarderías para niños menores de 6 años. Asimismo, desde enero de 2020, se pondrá fin al uso de botellas plásticas de agua en las escuelas (salvo que no cuenten con sistema de agua potable o existan restricciones de agua destinadas al consumo humano).

58 Ley para definir objetivos comunes para impulsar la transición energética, fortaleciendo la independencia energética y la competitividad económica en Francia, preservando a los humanos, la salud y el ambiente, y combatiendo el cambio climático. Disponible en: https://www.legifrance.gouv.fr/affichTexte.do;jsessionid=BA558FDF59C1F9DBB36BA1E776370A55.tplgfr28s_1?cidTexte=JORFTEXT000031044385&dateTexte=20181128

59 Diseño, producción y distribución de productos generadores de desechos. Disponible en: https://www.legifrance.gouv.fr/affichCode.do;jsessionid=BA558FDF59C1F9DBB36BA1E776370A55.tplgfr28s_1?idSectionTA=LEGISCTA000023268652&cidTexte=LEGITEXT000006074220&dateTexte=29990101

60 El artículo D543-295 Código del Medio Ambiente señala que, los productos serán compostables a nivel doméstico si cumplen con los requisitos de la norma francesa aprobada para especificaciones de plásticos aptos para el compostaje doméstico, así como tazas, vasos y platos fabricados legalmente o comercializados en un Estado miembro de la Unión Europea o Turquía, o fabricados legalmente en un Estado parte del Acuerdo que establece el Espacio Económico Europeo, y que proporcionen garantías equivalentes. En tanto, el “contenido de base biológica” significa que el porcentaje, expresado como una fracción de carbono total, de material de base biológica contenida en la taza, vaso o plato es determinado de acuerdo con el método de cálculo especificado por la norma internacional actual para determinar el contenido de carbono de base biológica de los plásticos.

61 Artículo D543-296 del Código del Medio Ambiente de Francia. Disponible en: https://www.legifrance.gouv.fr/affichCodeArticle.do;jsessionid=A9340B521897C260A6A6E695754711A0.tplgfr28s_1?idArticle=LEGIARTI000034156607&cidTexte=LEGITEXT000006074220&categorieLien=id&dateTexte=

Pros	Contras
Pone fin a la disposición de un universo amplio de PUSU a partir de 2020 lo que se traduce en una transformación profunda del patrón de consumo de plásticos de un solo uso. Integra la gradualidad en la exigencia de esta obligación, puesto que da un plazo de al menos 2 años para que la industria desarrolle alternativas de reemplazo que cumplan con los requisitos de compostabilidad y mínimo de material biológico. Regula los micro plásticos presentes en artículos cosméticos que pudieran ser tóxicos para la salud humana. Esta regulación se integra en el marco de una estrategia mayor impulsada por Francia en relación al manejo sostenible de residuos.	No resulta claro por qué el aumento del mínimo de material biológico es tan acotado en un período de tiempo extenso. En otras palabras, en cinco años (del 2020 a 2025) sólo aumentará en un 10%.

Esta regulación se enmarca en el

PUSU regulado	Bolsas, sorbetes, recipientes, platos, vasos y otros utensilios y vajillas
Instrumento	Proyecto de Ley

Capítulo relativo a la Prevención y Gestión de Desechos del Código del Medio Ambiente, el cual, a su vez, aplica el Principio de Responsabilidad Extendida del Productor en virtud del cual los productores, importadores y distribuidores quedarán obligados a proporcionar o contribuir en la prevención y gestión de residuos generados por sus productos. (N.º II Article L541-10)

2.2.4. Perú

Características

El Congreso Peruano aprobó el *Proyecto de Ley*⁶², que regula el plástico de un solo uso, otros plásticos no reutilizables y los recipientes o envases descartables de poliestireno expandido (tecnopor) para alimentos y bebidas de consumo humano en el territorio peruano.

Por una parte, el proyecto entrega un plazo de 36 meses para que los supermercados, autoservicios, almacenes, comercios en general, así como sus contratistas o prestadores de servicios **reemplacen en forma progresiva** la entrega de bolsas de base polimérica no reutilizable, por bolsas reutilizables u otras cuya degradación no generen contaminación por microplástico o sustancias peligrosas y que aseguren su valorización. Además, dispone que estos deberán cobrar por cada bolsa entregada y entregar lo recaudado al Fondo Nacional de Ambiente para fines de educación y sensibilización ambiental (artículo 2).

Por otra, el proyecto prohíbe la adquisición, uso, ingreso o comercialización de bolsas de base polimérica; sorbetes de base polimérica (tales como pajitas, pitillos, popotes cañitas) y recipientes o envases de poliestireno expandido para bebidas y alimentos de consumo humano, en las áreas naturales protegidas http://www.leyes.congreso.gob.pe/Documentos/2016_2021/Dictámenes/Proyectos_de_Ley/02248DC19MAY20180906.pdf

das, áreas declaradas patrimonio cultural o patrimonio natural de la humanidad, museos, en las playas del litoral y las playas de la Amazonía peruana, así como en las entidades de la administración estatal (artículo 3, 3.1 letra a)). También prohíbe la entrega de bolsas o envoltorios de base polimérica considerados como innecesarios, específicamente aquellos que son parte de publicidad impresa como diarios, revistas u otros formatos de prensa escrita; recibos de cobro de servicios sean públicos o privados; y toda información dirigida a los consumidores, usuarios o ciudadanos en general (artículo 3 numeral 3.1. letra b)).

Establece que luego de un año de entrada en vigencia la ley, quedará prohibida la fabricación, importación, distribución, entrega, comercialización y consumo de: a) bolsas de base polimérica (cuya dimensión sea menor a 900 cm² y aquellas cuyo espesor sea menor a 50 micras), b) sorbetes de base polimérica (como pajitas, pitillos, popotes cañitas, entre otros) y de c) bolsas de base polimérica que incluyen aditivos que catalizan la fragmentación de dichos materiales en microfragmentos o microplástico (artículo 3 numeral 3.2)

A partir del 28 de julio de 2021 se prohíbe la fabricación, importación, distribución, entrega y consumo, **bajo cualquier modalidad** de: a) bolsas plásticas de base polimérica que no sean reutilizables y cuya degradación genere contaminación por microplástico o sustancias peligrosas y no aseguren su valorización, b) de platos, vasos y otros utensilios y vajillas de base polimérica, para alimentos y bebidas de consumo humano que no sean reutilizables y cuya degradación genere contaminación por microplástico o sustancias peligrosas y no aseguren su valorización, y c) La fabricación, importación, distribución, entrega, comercialización y uso de recipientes o envases y vasos de poliestireno expandido (tecnopor) para alimentos y bebidas de consumo humano (artículo 3 numeral 3.3).

El proyecto de ley establece excepciones respecto de las bolsas utilizadas para contener o trasladar alimentos a granel, de origen animal, por razones de asepsia, inocuidad, limpieza, higiene o salud (artículo 4 numerales 4.1 y 4.2). Y respecto de sorbetes de base polimérica (pajitas, pitillos, popotes o cañitas) que sean utilizados por necesidades médicas en establecimientos que brindan servicios médicos y los que sean necesarios para personas con discapacidad y adultos mayores.

Además, mandata al Instituto Nacional de Calidad (INACAL) aprobar las normas y reglamento técnico para definir las especificaciones o requisitos de calidad para determinar las características de las bolsas reutilizables y aquellas cuya degradación no generen contaminación por microplástico o sustancias peligrosas y que aseguren su valorización.

Se creará un *Registro de fabricantes, importadores y distribuidores de bolsas de base polimérica y demás bienes*, encargado de recopilar y sistematizar información sobre la puesta en el mercado nacional de dichos productos, con la finalidad de construir información estadística, estableciendo los mecanismos para evitar la duplicidad de registros en la administración estatal (artículo 6).

Establece además obligaciones de Educación, capacitación y sensibilización ciudadana y compromiso

Pros	Contras
El proyecto regula tanto al vendedor/fabricante/comerciante a través de la fabricación, importación, distribución, entrega, comercialización de PUSU como a los usuarios y destinatarios de los mismos mediante la regulación al consumo. La enumeración de PUSU es amplia y en cierto sentido abierta a la integración de otros productos que puedan formar parte de las categorías de: recipientes, utensilios, sorbetes y vajillas. Entrega protección especial a áreas naturales de gran valor ambiental o cultural.	El establecimiento de una obligación progresiva se entiende respecto de productos plásticos cuyas alternativas de reemplazo aún están siendo investigadas o desarrolladas pero no respecto de aquellos productos respecto de los cuales actualmente ya existen alternativas de reemplazo costo-eficientes como las bolsas o pajitas. No se entiende porque el artículo 3, 3.3 letras a) y b) no prohíbe también expresamente la comercialización de bolsas, platos, vasos y otros utensilios y vajillas de base polimérica como si lo hace respecto de los productos referidos en la letra c) relativos a recipientes, envases y vasos de poliestireno expandido (tecnopor). El anterior vacío legal debiera ser subsanado. El parámetro de biodegradabilidad es insuficiente para asegurar que la descomposición de la bolsa se realizará en un período de tiempo sostenible al medio ambiente. Si bien el proyecto supone que los actores de las cadenas de valor de los productos plásticos participen de las campañas de sensibilización y educación no le otorga una responsabilidad exclusiva sobre la misma. No se establece el Principio de Responsabilidad Extendida del Productor por lo que resulta un proyecto poco ambicioso a la hora de asignar responsabilidades sobre los costos ambientales. El control o fiscalización del cumplimiento de la ley descansa en al menos 4 instituciones diferentes lo que en la práctica puede resultar en una superposición de funciones que la torne ineficiente y costosa. Entrega un rol muy disminuido al sector del reciclaje (únicamente en las disposiciones complementarias).

ambiental para el Ministerio del Ambiente (MINAM), el Ministerio de Educación (MINEDU), el Ministerio de Producción (PRODUCE) y los gobiernos descentralizados (artículo 7). Además, el proyecto en su artículo 8 enumera una serie de instituciones que tendrán responsabilidad para supervisar el cum-

PUSU regulado	Recipientes alimentarios, vasos para bebidas, bastoncillos de algodón, cubiertos, platos, pajitas, agitadores de bebidas, palitos de globos, recipientes para bebidas, compresas, tampones higiénicos, aplicadores de tampones, toallitas húmedas, globos, envoltorios y envases, productos del tabaco con filtro, productos de plástico oxodegradable y poliestireno expandido.
Instrumento	plimiento de las obligaciones establecidas.

Finalmente, dispone una obligación de utilizar material reciclado en botellas PET en, al menos 20% de su composición, lo que entrará en vigencia a 3 años de dictada la ley y cuya progresividad será establecida por un reglamento.

2.3. Nivel Supranacional

2.3.1. Unión Europea

Propuesta Directiva UE⁶³.

Características

La Unión Europea (UE) aprobó una Directiva relativa a regular determinados productos de plástico de un solo uso⁶⁴, que tiene por objetivo prevenir y reducir su impacto en el medio ambiente, particularmente el medio y vida acuáticos, y en la salud humana, así como fomentar la transición hacia una economía circular con modelos empresariales, productos y materiales innovadores y sostenibles, contribuyendo al funcionamiento eficiente del mercado interior (artículo 1). Esta propuesta surge como complemento a los esfuerzos que ya está realizando la UE en el marco de su Estrategia sobre el plástico⁶⁵, corrigiendo algunas lagunas detectadas en las legislaciones europeas existentes y reforzando el enfoque sistémico e innovador para lograr impulsar substitutos de origen biológico que brinden nuevas oportunidades a las empresas y entreguen comodidad a los consumidores.

La propuesta europea establece la obligación de los Estados miembros de adoptar medidas como:

Reducción del consumo

- Reducción ambiciosa y sostenida de al menos el 25 % del consumo de recipientes alimentarios con o sin tapa, vasos para bebidas (productos enlistados en Anexo I Parte A de la Directiva) para 2025. Entre estas medidas pueden estar el garantizar la disponibilidad de productos reutilizables en los puntos de venta del consumidor final como impuestos sobre estos productos. En todo caso los Estados Miembros deberán elaborar planes nacionales con las medidas de reducción, estableciendo metas cuantitativas (artículo 4).
- Reducción de los residuos de post consumo de los filtros de tabaco que contienen plástico⁶⁶ en un 50% al 2025 y 80% al 2030.

⁶³ El 27 de marzo de 2019 el Parlamento Europeo aprobó la Directiva.

⁶⁴ Reducción del impacto de ciertos productos plásticos en el ambiente. Disponible en: [https://oeil.secure.europarl.europa.eu/oeil/popups/ficheprocedure.do?reference=2018/0172\(COD\)&l=en#tab-0](https://oeil.secure.europarl.europa.eu/oeil/popups/ficheprocedure.do?reference=2018/0172(COD)&l=en#tab-0)

⁶⁵ Estrategia de la Unión Europea para los Plásticos. Disponible en: https://multimedia.europarl.europa.eu/en/eu-strategy-for-plastics_9401_pk

⁶⁶ El "plástico" es definido como aquel material compuesto por un polímero a tenor del artículo 3, apartado 5, del Reglamento (CE) n.º 1907/2006, al que pueden haberse añadido aditivos u otras sustancias, y que funciona o puede funcionar como principal componente estructural de los productos finales, con la excepción de los polímeros naturales que no han sido modificados químicamente.

Restricciones de Mercado

- Prohibición amplía a la introducción en el mercado de bastoncillos de algodón, cubiertos, (tenedores, cuchillos, cucharas, palillos), platos, pajitas, agitadores de bebidas, palitos destinados a sujetar y unir globos, productos de plástico oxodegradable, recipientes para alimentos y bebidas hechos de poliestireno expandido (productos enlistados en Anexo I Parte B), salvo ciertas excepciones (artículo 5).
- Garantizar que los recipientes para bebidas (o envases utilizados para contener líquidos como botellas), que tengan tapas y tapones con una parte significativa de plástico, solo puedan introducirse en el mercado si las tapas y los tapones permanecen unidos al recipiente durante su fase de utilización (productos enlistados en Anexo I Parte C). Además, deben asegurar que al 2025 las botellas de bebidas solo podrán comercializarse si se fabrican con al menos un 35% de contenido reciclado y/o son reciclables (artículo 6).

Requisitos de marcado

- Velar para que las compresas, tampones higiénicos, aplicadores de tampones, toallitas húmedas, envoltorios y envases fabricados con un material flexible que contienen alimentos destinados a un consumo inmediato cuenten con una marca bien visible, claramente legible e indeleble que informe a los consumidores sobre: - las opciones adecuadas de eliminación del producto y/o los medios de eliminación de residuos que deben evitarse en el caso de ese producto, - las consecuencias ambientales negativas de la generación de basura o de otras formas inadecuadas de eliminación del producto, la presencia de plástico en el producto, y - la presencia de productos químicos de interés, como metales peligrosos, ftalatos, PFAS, bisfenoles, así como disruptores endocrinos y otras sustancias de gran preocupación (SVHC) según el Reglamento (CE) No 1907/2006 (productos enlistados en Anexo I Parte D) (artículo 7).

Productos Peligrosos

- Evitar el uso de productos químicos peligrosos en la composición de toallas sanitarias, tampones y aplicadores de tampones (artículo 7a).

Responsabilidad Extendida del Productor

- Establecer regímenes de Responsabilidad Extendida del Productor en relación a los siguientes productos en listados en Anexo I Parte E de la Directiva:
- Recipientes alimentarios, tales como cajas, con o sin tapa, utilizados con el fin de contener alimentos para consumo inmediato en el propio recipiente, in situ o para llevar, sin ninguna otra preparación posterior, por ejemplo, los recipientes alimentarios utilizados para comida rápida excepto los recipientes para bebidas, los platos y los envases y envoltorios que contienen alimentos.
- Envoltorios y envases fabricados con un material flexible que contienen alimentos destinados a un consumo inmediato en el propio envoltorio o envase sin ninguna otra preparación posterior.
- Recipientes para bebidas, es decir, envases utilizados para contener líquidos, como las botellas de bebidas, incluidos sus tapones y tapas.
- Vasos para bebidas.

- Productos de tabaco con filtro, y filtros comercializados para utilizarse en combinación con productos del tabaco.
- Toallitas húmedas, prehumedecidas para el cuidado personal, para usos domésticos y para usos industriales.
- Globos, excepto los globos para usos y aplicaciones industriales y profesionales, que no se distribuyen a los consumidores.
- Equipo de pesca que contiene plástico. Los Estados Miembros deben asegurar la recolección de al menos un 50%⁶⁷ del equipo de pesca que contenga plástico a 2025 y de reciclar al menos un 15% de este equipo al mismo año.

Esto se traduce en que serán los fabricantes quienes deberán asumir los costos de la recogida, transporte y tratamiento de los residuos generados por dichos productos, lo que incluirá los costos de la limpieza de la basura y medidas de sensibilización (artículo 8)⁶⁸.

Recolección y reciclaje

- Adoptar medidas para recoger por separado y asegurar el reciclaje del 90% de botellas de bebidas incluidas sus tapas para 2025 (productos enlistados en Anexo I Parte F) (artículo 9).

Mecanismos de información y consumo responsable

- Desarrollar medidas tendientes a informar e incentivar un comportamiento responsable de los consumidores (medidas de sensibilización) respecto de las alternativas de reemplazo, los sistemas de reutilización y gestión de residuos, impactos de la generación de basura y otras formas inadecuadas de eliminación de residuos y el impacto sobre el sistema de alcantarillados del manejo inadecuado de residuos. Lo anterior respecto de artes de pesca de plástico y PUSU como: recipientes alimentarios, envoltorios y envases destinados a un consumo inmediato, recipientes para bebidas, vasos para bebidas, productos del tabaco con filtro, y filtros comercializados para utilizarse en combinación con productos del tabaco, toallitas húmedas, globos, compresas y tampones higiénicos y aplicadores de tampones (productos listados en Anexo Parte G) (artículo 10).

Régimen Sancionatorio

Vale la pena destacar, que la propuesta entrega a los Estados Miembros el establecimiento de un régimen sancionatorio efectivo, proporcionado y disuasorio (artículo 14), debiendo a su vez entregar periódicamente información sobre las medidas adoptadas para el cumplimiento de dicha directiva (artículo 13). Además, establece la responsabilidad de que garantizarán que las exportaciones de materiales de desecho a terceros países no agreguen plástico a la basura marina en otros lugares (artículo 11 segundo párrafo).

⁶⁷ Calculado sobre la base del peso total de los artes de pesca que contienen plástico en un año determinado y expresado como un porcentaje del peso promedio de los artes de pesca que contengan plástico comercializado en los tres años anteriores.

⁶⁸ En el mismo sentido lo relativo a las artes de pesca que contengan plástico y hayan sido introducidas en la UE.

Pros	Contras
Es la propuesta más comprehensiva que existe actualmente en relación a PUSU dado que su efecto logrará elevar el estándar de un conjunto de países europeos que contribuyen a la alta cifra de PUSU. Además, integra derechamente la prohibición de ciertos PUSU como una obligación de reducción progresiva pero ambiciosa respecto de aquellos que no contarían con alternativas de reemplazo en la actualidad. Incluye plásticos biodegradables y de base biológica, así como revestimientos de plástico/material compuesto. Establece un régimen amplio de Responsabilidad Extensiva del Productor (incluidos para equipos de pesca). Establece metas no sólo de reciclaje sino también de recolección. Establece reglas de marcado fuertes para sustancias peligrosas. Incluye medidas de sensibilización no sólo en materia de información sino también como incentivos al comportamiento responsable de consumidores.	No regula bolsas de plástico ligeras a diferencia de lo integrado en la propuesta original. Se establece una obligación de reducción progresiva sobre productos sobre los cuales supuestamente no existiría en la actualidad alternativas de reemplazo costo-eficiente, lo que no es del todo claro. Define de manera insuficiente producto de plástico de un solo uso, como aquel “fabricado total o parcialmente con plástico y que no ha sido concebido, diseñado o introducido en el mercado para realizar múltiples circuitos o rotaciones a lo largo de su ciclo de vida siendo rellenado o reutilizado con el mismo fin para el que fue concebido”. Lo anterior podría ser utilizado por las compañías para comercializar envases PUSU como “reutilizables” y subsanar con esto lo comprendido en esta definición. Se eliminó a los globos dentro de los requisitos de marcado. La comprensión de recipientes de comida es aún limitada y al no estar abierta hace que muchos de sus usos queden excluidos de la obligación de reducción progresiva establecida en el artículo 4.

3. Resultados comparados

Los casos estudiados permiten establecer que tanto las técnicas regulatorias como los elementos integrados para legislar los plásticos de un solo uso varían de país en país y que dependen de los propios contextos sociales, económicos y ambientales en los cuales están inmersas.

Sin embargo, existen elementos estructurales comunes que, más allá de ser aplicados de manera particular caso por caso, son abordados de manera transversal en las legislaciones y cuyo adecuado tratamiento incidirá en que tan robusta o débil pueda llegar a ser la respectiva regulación de plástico de un solo uso. A continuación, se presentarán dichos elementos.

3.1. Características generales

Los casos estudiados muestran que la aprobación, o discusión, de legislaciones sobre plásticos de un solo uso diferentes a las bolsas plásticas es relativamente reciente, concentrándose mayormente en los últimos tres años (2015- 2018), salvo casos como el de la ciudad de Seattle que desde 2010 viene trabajando de manera sostenida y gradual en la regulación de este material. Asimismo, los esfuerzos están siendo impulsados sobre todo desde los niveles subnacionales por municipalidades, ciudades, cantones o provincias. De hecho, el 58% de los casos estudiados corresponden a localidades a nivel subnacional dentro de las cuales más de la mitad son localidades cuyo medioambiente es especialmente vulnerable a los efectos de la contaminación por plástico al ser islas o lugares de gran valor ambiental, tal es el caso de Antigua & Barbuda, Galápagos o Saint Vicent & Grenadine.

Con todo, gracias al impulso colectivo liderado por la Unión Europea, a nivel nacional países como Francia ya han comprometido metas ambiciosas para la eliminación y reducción de PUSU. Dentro de Latinoamérica destacan los esfuerzos que está realizando Perú por haber iniciado la discusión de un proyecto de ley que no sólo regula bolsas plásticas sino también otras formas de PUSU. Especialmente relevante resultan las acciones colectivas y voluntarias impulsadas desde el gobierno central de Costa Rica a través de su Estrategia Nacional de Substitución de PUSU por alternativas compostables o renovables, que refleja esfuerzos serios, medibles y transformadores respecto de esta problemática.

Con todo, otros países de Latino América y el Caribe como Belice, Bermudas y Bahamas se encuentran actualmente trabajando en regulaciones sobre PUSU⁶⁹. En este contexto, y tras la reciente aprobación y entrada en vigencia de la Ley N°21.100 mediante la cual Chile prohíbe la entrega de bolsas plásticas de comercio en todo el territorio nacional, resulta importante que este país continúe avanzando y escalando en sus esfuerzos por eliminar otras formas de PUSU.

3.2. Tipo de instrumentos

En relación a las técnicas regulatorias aplicadas por los países en estudio es posible identificar que el instrumento generalmente utilizado es el de comando y control mediante el establecimiento de prohibiciones (totales o parciales) a la fabricación, elaboración, importación, comercialización, distribución,

69 <https://www.unenvironment.org/news-and-stories/story/latin-america-and-caribbean-bids-good-bye-plastic-bags>

uso o consumo de PUSU. Específicamente el 92% de las legislaciones analizadas utilizan esta aproximación regulatoria. Exceptuándose el caso de Costa Rica cuya Estrategia Nacional corresponde a un enfoque voluntario, sin perjuicio de que esta misma recomienda a los municipios acciones específicas - como el establecimiento de impuestos o franquicias tributarias o la prohibición de adquirir PUSU mediante compras públicas- que en definitiva corresponden a instrumentos regulatorios de índole económica o de comando y control.

Destaca a su vez la combinación de instrumentos o enfoque regulatorio mixto, aplicado por las legislaciones de Antigua y Barbuda, Guayaquil y Maharashtra, las que integran impuestos, franquicias o exenciones tributarias respecto de la fabricación o consumo de PUSU o sus substitutos. Por ejemplo, con el objeto de incentivar la importación de alternativas de reemplazo, Antigua y Barbuda ha liberado del pago de impuestos a todas las importaciones que estén elaboradas con materias primas aprobadas por el gobierno como el bagazo, almidón de maíz (no modificado genéticamente), bambú, trigo, cartón/papel, palma de areca o fécula de papa. Por su parte, Guayaquil exonera a aquellos fabricantes que cambien su materia prima a material biodegradable y /o reciclado hasta un 50% de los impuestos municipales a pagar por un plazo de hasta 10 años. Finalmente, Maharashtra ha establecido un “Mecanismo de devolución de depósito” o Bu-

Lugar	Año	Instrumento				
		Comando y Control	Económico (impuesto: I, exoneraciones: E)			Voluntario
			Fabricante	Intermediario	Consumidor	
Seattle	2010-2018	x				
Guayaquil	2018	x		E		
Maharashtra	2018	x	I		I	
Seychelles	2017	x				
Antigua y Barbuda	2017	x	E			
Galápagos	2015	x				
Saint Vicent & Grenadine	2017	x				
Costa Rica	2017	x		I / E		x
España	2018*	x				
Francia	2016	x				
Perú	2018	x				
Unión Europea	2018	x				

* AÚN EN TRAMITACIÓN FUENTE: ELABORACIÓN PROPIA

yback Depository Mechanism que implica devolver el pago de 50 paise para las bolsas de leche, 1 Rs (US\$ 0,014) para las botellas PET de 1 litro y de 2 Rs(US\$ 0,029) para las de más de 0,5 litros, generando con esto incentivos económicos directos para la reutilización o reciclaje de dicho material.

La siguiente tabla resume la técnica regulatoria en cada uno de los casos analizados.

Tabla 1

3.3. Objeto regulado

En relación al tipo y cantidad de plásticos de un solo uso regulados se identifica la aplicación de dos técnicas legislativas. La primera es de carácter cerrado que implica enlistar o enumerar los productos de plásticos de un solo uso que serán objeto de la respectiva regulación. De hecho, este el caso del 83% de las legislaciones analizadas (10 de los 12 casos de estudio), exceptuándose Maharashtra y Costa Rica.

A pesar de este carácter más bien taxativo existen legislaciones que optan por enumerar o enlistar categorías generales de productos las que a su vez pueden alojar un universo más amplio de subcategorías permitiendo así ampliar el universo de PUSU regulados. Este es el caso de categorías como “vajilla o cubiertos” que recoge cucharas, tenedores y cuchillos, de “sorbetes” que integra pajitas, popotes, pitillos cañitas o de “envases o recipientes de comida”, entre otras. Dentro del carácter cerrado, destaca el ejemplo de la Unión Europea que aun siendo una legislación comprehensiva opta, en su Anexo 1, establecer un listado de productos según las obligaciones que serán exigibles a cada uno de estos. La razón de lo anterior puede deberse en que, al ser un instrumento con características de comando y control sobre los países de la UE, resultaría más conveniente a nivel político avanzar en la negociación de la eliminación de PUSU específicos.

Por el contrario, y, en segundo lugar, están las legislaciones de carácter abierto que, sin perjuicio de mencionar tipos de productos de plástico de un solo uso, no limitan las acciones u obligaciones a determinados productos. Por ejemplo, este es el caso de Costa Rica, cuya estrategia apunta a substituir los plásticos de un solo uso por alternativas compostables y renovables en términos generales sin limitarla a categorías o subcategorías. Es importante recordar que al ser esta estrategia de carácter voluntario y colectivo la posibilidad de dejar abierta la lista de PUSU regulados es más fácil desde el punto de vista político, porque no implica prohibir derechamente bajo coacción del Estado la eliminación de ningún plástico de un solo uso sino más bien impulsar compromisos de substitución voluntarios sobre los mismos. Por otra parte, está el caso de Maharashtra que siendo una regulación de comando y control de todas formas integra un numerus apertus o lista abierta de PUSU mediante la sigla “etc.” (incorporada al final de la lista de enumeración de productos) lo que permite incluir nuevas categorías.

Con todo, la Tabla 2 refleja que más del 66% de los casos estudiados están regulando, o regularán, productos de plásticos de un solo uso como: vasos, platos, tazas, cubiertos, recipientes, bombillas, envases

Tabla 2

Lugar	PUSU																Total
	Vasos	Platos	Tazas	Cubiertos	Recipientes	Removedores /Mezcladores	Bombillas	Tapas	Bastoncillos	Globos, palitos	Envases	Tampones y aplicadores	Toallitas húmedas	Oxo degradables	Poliestireno expandido	Productos de tabaco	
Seattle	1	1	1	1	1		1				1				1		8
Guayaquil	1	1	1	1	1	1		1	1		1			1	1		11
Maharashtra	1	1	1	1	1	1		1	1	1	1	1	1	1	1	1	16
Seychelles		1	1	1	1										1		5
Antigua y Barbuda					1		1				1				1		5
Galápagos	1	1	1	1	1		1				1				1		8
Saint Vicent & Grenadine															1		1
Costa Rica	1	1	1	1	1	1		1	1	1	1	1	1	1	1	1	16
España	1	1	1	1	1		1										5
Francia	1	1	1	1	1	1		1	1		1						10
Perú	1	1	1	1	1		1										6
Unión Europea	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	16
Total	9	10	10	11	10	5	10	5	4	3	8	3	3	4	9	3	

FUENTE: ELABORACIÓN PROPIA

y poliestireno expandido. Dentro de las cuales, los objetos más legislados son cubiertos, platos, tazas, recipientes y bombillas que llegan a ser recogidos por el 83% de los casos. Muy por detrás están los removedores/mezcladores, tapas, bastoncillos y plásticos oxodegradables que son recogidos por un poco más del 30% de las regulaciones en estudio, siendo tan sólo un 25% de los casos analizados los que integran disposiciones que permitirían regular productos como globos, tampones, toallitas húmedas o productos de tabaco (importados desde UE), dos de los cuales son regulaciones de técnica abierta (Costa Rica, Maharashtra) que a su vez permitirían la integración de otros productos también.

3.4. Sujetos y acciones reguladas

Lugar	Sujeto		
	Servicio Alimentos	Comercio	Público en General
Seattle	1		
Guayaquil		1	
Maharashtra	1	1	1
Seychelles	1	1	1
Antigua y Barbuda	1	1	1
Galápagos	1	1	
Saint Vicent & Grenadine	1		
Costa Rica	1	1	1
España	1	1	1
Francia	1	1	1
Perú	1	1	1
Unión Europea	1	1	1
Total	11	10	8

FUENTE: ELABORACIÓN PROPIA

Los casos analizados reflejan que, independiente de la técnica regulatoria utilizada (comando control, económica, voluntaria) más del 80% de estas legislaciones tienden a regular la conducta de sujetos relacionados al comercio en general o al servicio de comidas en específico según se detalla en Tabla 3. Sin perjuicio de lo cual, más del 60% de los casos corresponden a regulaciones tendientes a regular conductas del público en general como, por ejemplo lo hace Maharashtra, Seychelles, Antigua y Barbuda, Costa Rica, España, Francia, Perú y la Unión Europea. Se escapa, en todo caso, la Ordenanza Municipal de Seattle, que sólo apunta a regular el servicio de comidas en los límites de su jurisdicción.

Tabla 3

En relación a las acciones reguladas, es posible establecer que en general estas se refieren a la: i) fabricación o elaboración, ii) importación, iii) venta/comercialización, iv) distribución o entrega y vi) uso o consumo, de los plásticos de un solo uso. En ese sentido y según muestra la Tabla 4, el 83% de los casos estudiados se concentran en regular la venta/comercialización o la distribución/entrega de PUSU en el mercado, reflejando la tendencia de los entes reguladores a limitar especialmente la “puesta a disposición” (de forma gratuita u onerosa) de estos productos al público en general. En segundo lugar, se

ubican las legislaciones que regulan el origen o generación de los PUSU, en donde un 60% de los casos analizados dirigen sus esfuerzos hacia la fabricación o elaboración de estos productos como ocurre en Guayaquil, Maharashtra, Seychelles, Saint Vicent & Grenada o Perú. También Costa Rica y la Unión Europea integran esta lista, la diferencia es que en ambos casos la descripción de las acciones reguladas en más bien general pues no enumera o determina acciones específicas, sino que se refieren, en el primer caso a la sustitución de PUSU por alternativas renovables o compostables y, en el segundo, a prohibir “la introducción al mercado” de determinados PUSU.

Finalmente, destacan aquellos esfuerzos que buscan también regular el uso o consumo de plásticos de un solo uso, como son el caso de Maharashtra, Antigua y Barbuda, Saint Vicent & Grenadine, Francia o Perú, que representan el 50% de los casos estudiados. Entre estos destaca la ambición de Saint Vicent & Grenadine para prohibir el uso de productos de servicio de comidas elaborados de poliestireno expandido y el

del pro-

Lugar	Accion					
	Fabricación/ elaboración	Importación	Venta/comer cialización	Distribución/ Entrega	Uso/Consu mo	Total
Seattle			1	1		2
Guayaquil	1		1	1		3
Maharastra	1	1	1	1	1	5
Seychelles	1	1	1	1		4
Antigua y Barbuda		1			1	2
Galápagos		1	1	1		3
Saint Vicent & Grenadine	1	1	1	1	1	5
Costa Rica	1	1	1	1	1	5
España	1	1	1			3
Francia			1	1	1	3
Perú	1	1	1	1	1	5
Unión Europea	1	1	1	1		4
Total	8	9	11	10	6	

yecto de ley peruano que apunta a prohibir, bajo cualquier modalidad, el consumo a 2021 de bolsas plásticas, platos, vasos, otros utensilios y vajillas como el uso de recipientes y vasos de poliestireno expandido para alimentos y bebidas de consumo humano.

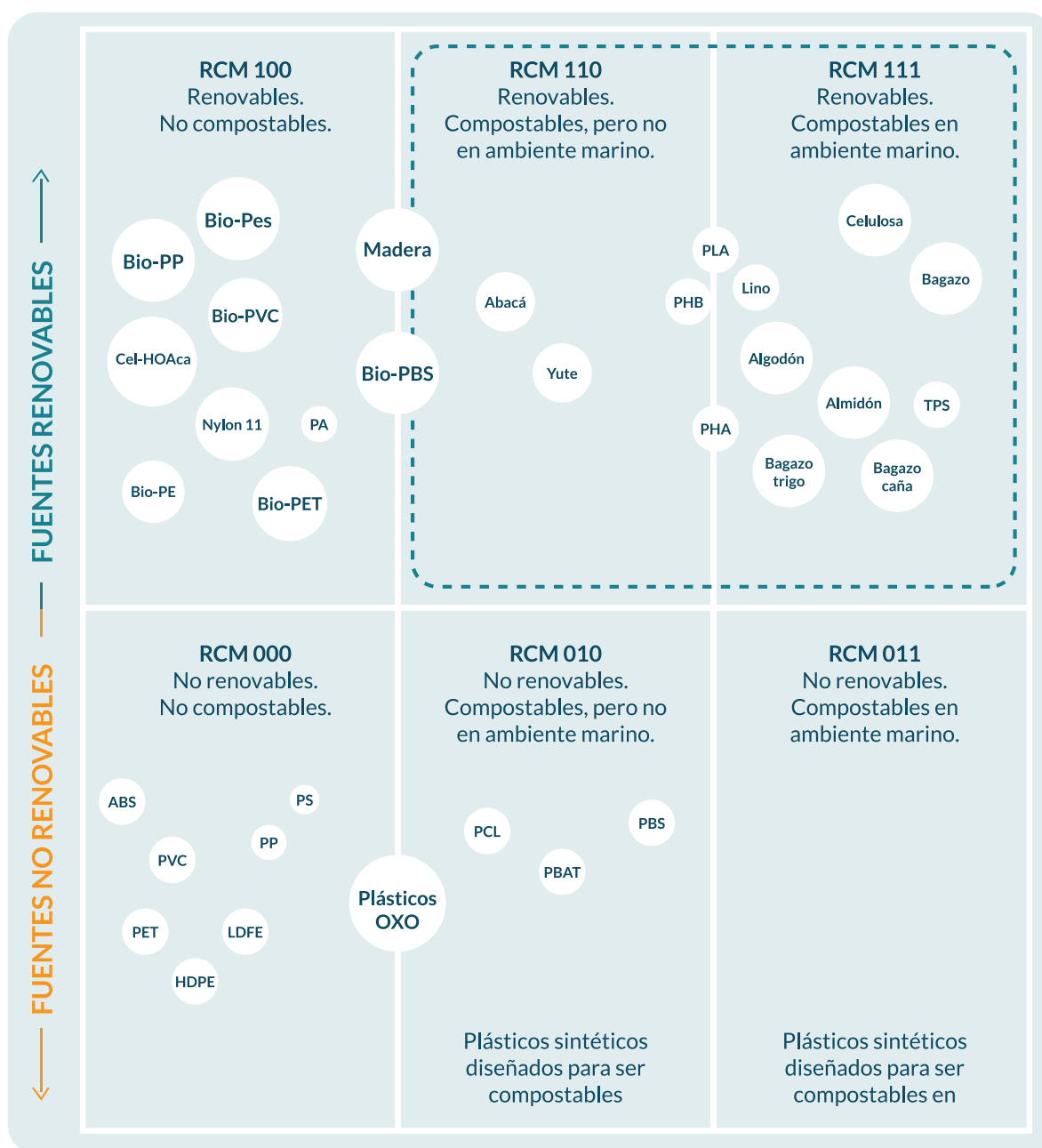
Con todo, es importante recalcar que, en cualquier caso, la regulación de estas acciones no es de carácter irrestricto pues admite excepciones ya sea por motivos de higiene, salud, inocuidad alimentaria, interés nacional o protección de relaciones comerciales la que deben ser evaluadas a la luz de los contextos y condiciones nacionales específicas.

Tabla 4

3.5. Sustitutos o alternativas de reemplazo

Con el propósito de eliminar y prohibir los plásticos de un solo uso, resulta de suma importancia identificar cuáles serán las alternativas de reemplazo que, además de cumplir con las funciones requeridas, logren ser sostenibles para el medio ambiente y compatibles con la salud humana. A la luz de las legislaciones analizadas, es posible identificar que en general se ha optado por establecer substitutos a través de estándares generales y no como una enumeración detallada de alternativas, salvo excepciones como Antigua y Barbuda que establece una lista de substitutos aprobados por el gobierno tales como: bagazo (pulpa de la caña de azúcar), almidón de maíz (no modificado genéticamente), bambú, bombillas de trigo, cartón/papel, palma de Areca y almidón o fécula de papa.

Con todo, el establecimiento y selección de esos estándares generales varía de lugar en lugar. Por ejemplo, en Seattle se habla de substitutos que deban ser compostables o reciclables, en Maharashtra de com-



Bio-pe: biopolietileno, Bio-pes: biopoliéster, Cel-HOAc: acetato de celulosa, HPDE: polietileno de alta densidad, PP: polipropileno, PET: polietilentereftalato, Bio-PET: bio-polietilenterftalato, BIO-PVC: biocloruro de polivinilo, PA: poliamida, LDPE: polietileno de baja densidad, PS: poliestireno, PVC: cloruro de polivinilo, ABS: PLA: ácido poliláctico, PHB: polihidroxibutirato, PBAT: polibutilenadipato cotereftalato, PBS: polibutilensuccinato adipato, PCL: policaprolactona, PA: poliamida, BIOPP: biopolipropileno, TPS: almidón termoplástico, BIO-PBS: bio polibutilensuccinato, ABS: Acrilonitrilo butadieno estireno.

postables o con material biológico, en Seychelles como biodegradables, en Costa Rica como renovables o compostables (incluida la compostabilidad marina), en Francia como compostables o con base biológica, en Perú como reutilizables o cuya degradación no generen contaminación por microplástico o sustancias peligrosas y que aseguren su valorización, por lo que la idoneidad de estos estándares deberá ser evaluada atendiendo las definiciones y parámetros técnicos específicos integrados en cada una de las regulaciones y los respectivos impactos ambientales sobre todo su ciclo de producción.

Con todo, vale la pena destacar que Costa Rica integra dentro de su Estrategia una clasificación de plásticos de un solo uso y sus alternativas que resulta interesante a la hora de decidir sobre los sustitutos más idóneos, reflejada en la siguiente Figura.

3.6. Progresividad

A la luz de los casos analizados, es posible identificar que existe cierta progresividad en relación al tiempo que se entrega para la implementación y exigibilidad de las obligaciones establecidas. Por ejemplo, Francia y la Unión Europea establecen compromisos que comenzarán a ser exigibles a partir del 2020 y 2025 dando un plazo de entre 3 a 7 años para incentivar el desarrollo de investigación y tecnología que permita generar las alternativas de reemplazo y los mercados para su costo-eficiencia. Asimismo, Costa Rica fija metas alcanzables a 2021, las que deberán cumplir indicadores de cumplimiento conforme a líneas de bases preestablecidas.

Ejemplos de lo anterior están representados en ciudades como Seattle que, como ha sido dicho, ha regulado el mercado de PUSU desde 2009 o como Antigua y Barbuda que ha establecido 3 etapas temporales en las que ha ido prohibiendo progresivamente la importación y uso de nuevos PUSU o ha entregado un plazo de 6 meses para que la industria elimine el stock de PUSU en inventario.

Sin embargo, lo que se ha establecido en Maharashtra se escapa de este criterio, pues aun cuando ha logrado diseñar una regulación exitosa desde el punto de vista que prohíbe una amplia gama de acciones, sujetos y objetos de PUSU, esta exigencia no ha ido aparejada de plazos de tiempo razonables para facilitar su implementación y cumplimiento. De hecho, al establecer solo un mes para que la industria y los usuarios eliminen sus plásticos de un solo uso fuera del territorio, se han levantado fuertes cuestionamientos de parte de los entes regulados quienes han iniciado diversas acciones judiciales en amparo de sus derechos.

3.7. Medios de implementación

Finalmente, cabe referirse a algunos mecanismos de implementación que han sido identificados en este estudio. Específicamente a:

- **Sistemas de certificación:** En este sentido destaca en el esfuerzo que está realizando Costa Rica al establecer un “Sistema de Clasificación RCM” (R: origen renovable, C: compostabilidad, M: biodegradabilidad bajo ambiente marino), que permite agrupar los productos y materiales por origen y capacidad de biodegradabilidad y compostabilidad. Dicho sistema es conveniente por múltiples razones, pero sobre todo porque facilita la recolección separada y por tanto el reciclaje de los diferentes productos, pero también porque junto a esquemas de etiquetado (como el impulsado por la UE) promueven opciones más informadas y conscientes desde los consumidores.
- **Esquemas de monitoreo, fiscalización y sanción:** En relación a lo primero, destaca la iniciativa de Costa Rica que establece programas de control cruzado a partir de la recolección separada y diferenciada de residuos como su ejercicio de Monitoreo Participativo que, si bien es voluntario, implica involucrar tempranamente a todos los actores sociales en el cumplimiento de metas comunes lo que en definitiva será más costo-eficiente para el Estado. En tanto, en materia de sanciones la gama establecida en los casos analizados es amplia y va desde la aplicación de multas

pecuniarias, pasando por clausuras definitivas o temporales de locales comerciales (caso Guayaquil) hasta el encarcelamiento por un año (casos de Seychelles y Saint Vicent & Grenadine).

- **Educación y sensibilización ambiental:** Existe un reconocimiento transversal de que la regulación de PUSU debe ir acompañada de campañas de sensibilización y educación ambiental que logren transmitir la relevancia y el sentido de urgencia de hacer este cambio de conductas. En efecto, el consumo de plásticos está arraigado en una cultura de lo desechable que ha nacido y crecido con un formato de descarte, por tanto, el cambio de hábitos y la promoción del reciclaje, la reutilización y el rechazo a productos de plásticos innecesarios sólo será posible en la medida en que se trabaje cercana y tempranamente con la población, sector privado y consumidores.

4. Conclusiones

El presente estudio ha analizado 12 regulaciones sobre plásticos de un solo uso, entre las cuales se identifican siete elementos estructurales comunes cuya consideración resulta interesante a la hora de diseñar y planificar legislaciones similares. Específicamente, llama la atención que una parte importante de los esfuerzos por regular PUSU (diferentes a las bolsas plásticas) se vengán impulsando desde los niveles subnacionales. Sin perjuicio que, a nivel nacional, casos como el de Costa Rica o Francia, son ejemplos interesantes para otras legislaciones debido al tratamiento integral y global frente a esta problemática.

Con todo, las técnicas regulatorias mixtas han mostrado ser buenas estrategias ya que permiten incorporar directamente prohibiciones de venta o consumo de PUSU, como obligaciones de reducción progresiva e incentivos económicos a nivel de impuestos o exenciones tributarias. En este contexto, el involucramiento temprano de los sujetos regulados en la discusión y planificación de la legislación será un elemento clave para aumentar la aceptación y posterior implementación de las obligaciones establecidas. Asimismo, será importante acompañar las prohibiciones con estrategias dirigidas a fomentar e incentivar la investigación, desarrollo y transferencias de tecnologías en torno a la generación de sustitutos o alternativas de reemplazo, promoviendo la generación de mercados locales. Por otra parte, se recomienda que el establecimiento de los estándares de sustitución (producto compostable o renovable) esté claramente determinado por normas técnicas que permitan evaluar la concurrencia o no de estas características de tal manera de apoyar el trabajo de fiscalización por la autoridad ambiental competente.

Finalmente, el cambio del modelo de consumo de lo desechable a lo reutilizable es tarea de todos y frente al cual cada uno de los actores tienen un rol que jugar, ya sea el Estado a través de la regulación, los privados por medio de la innovación o la ciudadanía mediante la acción⁷⁰.

⁷⁰ Ibid. Referencia 24.

CAPÍTULO 3:

ALTERNATIVAS A LOS PLÁSTICOS DESECHABLES



1. Introducción: problemas asociados a los plásticos de un solo uso.

Desde la invención de los plásticos, hace más de 100 años, estos se han convertido en un componente presente en prácticamente todos los aspectos de la vida cotidiana de las personas, desde botellas de agua hasta materiales de construcción e implementos médicos.

Sin embargo, debido a su mal manejo, los plásticos se han transformado en un gran problema ambiental, generando desechos que afectan a diversas especies a través de distintos mecanismos. De acuerdo a estimaciones recientes, un 79% de los desechos plásticos generados se encuentra en vertederos o como basura en el ambiente, un 12% ha sido incinerado y solo un 9% reciclado⁷¹. Mas aun, el flujo de plásticos hacia el océano equivale al vertimiento de un camión de basura de plásticos por minuto, estimándose que los desechos plásticos corresponden a un 60-80% de la basura marina⁷².

De acuerdo a los elementos recolectados en las limpiezas de playas en distintos países, los plásticos desechables, o de un solo uso, se encuentran dentro de los ítems más comunes. Estos corresponden a aquellos productos plásticos destinados a ser utilizados una sola vez antes de que se desechen o reciclen, e incluyen productos como envoltorios de alimentos, botellas, bombillas, vasos plásticos, entre otros⁷³. Este mal manejo, se debe principalmente, al hecho de que estamos empleando un material que puede perdurar en el ambiente por siglos, para un objetivo cuyo uso durará solo unos minutos.

Una vez que los plásticos entran al mar y se hunden en la columna de agua, llegan al fondo marino o son cubiertos por coberturas biológicas e inorgánicas, la tasa de degradación se vuelve extremadamente lenta. Esto porque disminuye la exposición a radiación ultravioleta, las temperaturas y los niveles de oxígeno⁷⁴, generando así desechos que podrían permanecer por décadas y hasta siglos flotando en el mar o en el fondo marino, impactando a los organismos que habitan estos ambientes.

Por lo tanto, se hace necesaria la regulación de los plásticos de un solo uso. El presente documento analiza las dificultades asociadas al reciclaje de plásticos de un solo uso; los problemas de los plásticos biodegradables y plásticos compostables; y por último se mencionan las características que debería tener un material, para verdaderamente ser una mejor alternativa a los plásticos tradicionales.

2. Dificultades asociadas al reciclaje de plásticos de un solo uso.

La proporción de plásticos de un solo uso que son reciclados es muy baja, por ejemplo, solo un 14% de los envoltorios y embalajes de plásticos son reciclados⁷⁵. Esto se debe a una serie de características que dificultan su reciclaje, las que no necesariamente dicen relación la materialidad del producto. Entre ellas se encuentran:

- Materiales muy contaminados como para poder ser reciclados.

71 Geyer R, JR Jambeck & KL Law (2017) Production, use, and fate of all plastics ever made. Science Advances 3: 1700782

72 Derraik JGB (2002) The pollution of the marine environment by plastic debris: a review. Marine Pollution Bulletin 44(9): 842-852.

73 UNEP (2018) Single use plastics: a roadmap for sustainability.

74 UNEP (2016) Marine plastic debris and microplastics – Global lessons and research to inspire action and guide policy change. United Nations Environment Programme, Nairobi. <http://wedocs.unep.org/handle/20.500.11822/7720>

75 World Economic Forum, Ellen MacArthur Foundation & McKinsey & Company (2016) The New Plastics Economy – Rethinking the future of plastics.

- Productos que contienen varios materiales distintos que no pueden ser separados fácilmente.
- Productos muy pequeños, lo que dificulta su recolección.
- Productos muy pequeños de bajo valor económico⁷⁶.

Algunas de estas características de los plásticos de un solo uso pueden ser superadas. Por ejemplo, los materiales plásticos contaminados pueden ser reemplazados por materiales compostables. Por su parte, los productos compuestos por varios materiales pueden ser rediseñados de forma tal que, estos únicamente estén compuestos por un solo material que sea reciclable.

Sin embargo, hay dos problemas que persisten, y que dicen relación con el tamaño pequeño de estos productos, lo que dificulta su recolección y hace que presenten un bajo valor económico para su reciclaje. Debido a lo anterior, implementar las medidas propuestas en el párrafo anterior, no provocarán un cambio ya que seguirán existiendo bajos incentivos económicos para recolectar y reciclar estos productos. Por este motivo, aunque los plásticos pequeños puedan ser reciclados, estos continuarán terminando en vertederos o como basura en el ambiente.

3. Los plásticos compostables y los plásticos biodegradables no solucionan el problema.

Frente al problema de la generación de desechos por plásticos y la baja proporción de estos que es reciclada, se han propuesto alternativas para sustituir los plásticos tradicionales por plásticos biodegradables y los plásticos compostables.

Para poder entender la degradación de los plásticos, es necesario entender ciertos conceptos primero. A continuación, se ofrecen definiciones incluidas en el informe publicado por el Programa de las Naciones Unidas para el Ambiente en 2016 que ayudan a entender la degradación de los plásticos⁷⁷.

- Degradación: la ruptura parcial o completa de un polímero como resultado de, por ejemplo, radiación ultravioleta, ataques de oxígeno o ataques biológicos.
- Plástico biodegradable: material que puede ser parcial o completamente degradado, transformándose en agua, dióxido de carbono o metano, energía y biomasa nueva a través de la acción de microorganismos como bacterias u hongos. Para que este proceso ocurra es necesaria la presencia de radiación ultravioleta y/o oxígeno.
- Plástico compostable: material capaz de ser biodegradado en periodos de tiempo y condiciones específicas que se dan en composteras industriales, las que incluyen temperaturas que varían entre 50° y 60 °C⁷⁸. Además de esta definición, existen normativas internacionales que establecen las características necesarias para que un envoltorio o embalaje sea considerado compostable, las que incluyen:
 - o Características químicas: contienen por lo menos 50% de materia orgánica y no exceden cierta concentración de metales pesados.
 - o Biodegradación: son por lo menos un 90% degradables dentro de 6 meses bajo condiciones controladas de compostaje ($58 \pm 2^\circ\text{C}$).

76 Ellen MacArthur Foundation (2017) The New Plastics Economy: Catalyzing action. https://www.ellenmacarthurfoundation.org/assets/downloads/New-Plastics-Economy_Catalysing-Action_13-1-17.pdf

77 UNEP (2016) Marine plastic debris and microplastics – Global lessons and research to inspire action and guide policy change. United Nations Environment Programme, Nairobi. <http://wedocs.unep.org/handle/20.500.11822/7720>

78 Lambert S & M Wagner (2017) Environmental performance of bio-based and biodegradable plastics: the road ahead. Royal Society of Chemistry 46: 6855-6871.

- o Desintegración: se fragmentan en pedazos más pequeños que 2 mm bajo condiciones controladas de compostaje dentro de 12 semanas.
- o Ecotoxicidad: no dejan residuos que causen efectos negativos en el compost final⁷⁹.

A la vez, existe el concepto de “compostable en casa” el cual se refiere a materiales que se pueden tratar a temperaturas ambiente, pero que probablemente tienen periodos de biodegradación y fragmentación más largos que los materiales compostables industrialmente⁸⁰.

A pesar de ser planteados como una buena alternativa, los plásticos biodegradables y los plásticos compostables no necesariamente se degradan en su totalidad bajo condiciones ambientales. Muchas veces requieren condiciones específicas que no se dan en el mar, por lo que no son una buena alternativa a los plásticos tradicionales⁸¹.

Es más, se ha sugerido que el uso de productos biodegradables y productos compostables podría exacerbar el problema de la basura al introducir materiales parcialmente descompuestos al ambiente, y a la vez, reducir la responsabilidad social al reforzar la percepción de que el uso de estos materiales es bueno para el ambiente y que minimizan los impactos negativos de los desechos plásticos⁸².

A la vez, las mismas características que dificultan el reciclaje de los plásticos pequeños de un solo uso (como su tamaño, bajo valor económico y elevados costos de recolección) son ciertas también para los materiales biodegradables o compostables, y por lo tanto que también dependen de que logren ser recolectados y dispuestos en puntos con las condiciones necesarias para su completa degradación.

4. Características que debería tener el material con el que se reemplacen los plásticos.

Para que un material sea más sustentable que los plásticos tradicionales y se ofrezca como alternativa a los plásticos de un solo uso, debería cumplir de forma copulativa con las siguientes características:

1. Origen renovable: es decir que se produzcan a partir de recursos renovables. Actualmente la producción de plásticos depende mayoritariamente de hidrocarburos fósiles, los que son un recurso no-renovable. Sin embargo, se pueden generar plásticos a partir de distintas materias primas renovables:
 - i. Materias primas de primera generación: Biomasa de plantas que son ricas en carbohidratos y que pueden ser utilizadas como alimento o alimento para animales como, por ejemplo, caña de azúcar, trigo y maíz.
 - ii. Materias primas de segunda generación: Biomasa de plantas que no son apropiadas como alimento o como alimento para la industria de producción animal como, por ejemplo, celulosa, aceite vegetal de desecho, bagazo, rastrojos de maíz.
 - iii. Materias primas de tercera generación: Biomasa derivada de algas, la que tiene un mayor

79 World Economic Forum, Ellen MacArthur Foundation & McKinsey & Company (2016) The New Plastics Economy – Rethinking the future of plastics.

80 World Economic Forum, Ellen MacArthur Foundation & McKinsey & Company (2016) The New Plastics Economy – Rethinking the future of plastics.

81 Ellen MacArthur Foundation (2017) The New Plastics Economy: Rethinking the future of plastics & catalyzing action. https://www.ellenmacarthurfoundation.org/assets/downloads/publications/NPEC-Hybrid_English_22-11-17_Digital.pdf

82 Harrison JP, BC Boardman, K O'Callaghan, A-M Delort & J Song (2018) Biodegradability standards for carrier bags and plastic films in aquatic environments: a critical review. Royal Society Open Science 5: 171792.

rendimiento de crecimiento que las de primera y segunda generación⁸³.

De acuerdo a las definiciones anteriores, se debería priorizar siempre aquellas materias primas de segunda o tercera generación, a modo de no interferir con la seguridad alimentaria. A la vez, es importante tener claro que el hecho de que un plástico se genere a partir de fuentes renovables no implica que este sea biodegradable, así como existen plásticos generados a partir de fuentes no—renovables que sí son biodegradables.

2. Degradable en ambientes naturales: Como fue mencionado anteriormente los plásticos compostables, así como los plásticos biodegradables, solo se degradan completamente bajo ciertas condiciones las que incluyen elevadas temperaturas, presencia de oxígeno y presencia de radiación ultravioleta, las cuales no se dan en el mar. Para que un material pueda ser considerado como una mejor alternativa a los plásticos tradicionales es necesario que logre su completa degradación bajo condiciones ambientales, incluyendo aquellas presentes en el mar.
3. Degradable en un periodo de tiempo realista: Algunos plásticos como las bolsas plásticas y los contenedores de espuma de poliestireno pueden tardar hasta 1.000 años en descomponerse. Por lo tanto, para que un material pueda considerarse mejor que los plásticos tradicionales, debe degradarse en un periodo de tiempo realista. Para establecer límites al tiempo que puede tardar en descomponerse se pueden revisar regulaciones de otros países como la de Costa Rica, en la cual se establece que no pueden ser más de 180 días, o la de Guayaquil, en la cual se entiende que un producto es biodegradable si logra su degradación dentro de 24 meses.
4. Que no deje residuos tóxicos: La degradación de los plásticos puede liberar sustancias tóxicas al ambiente debido a la naturaleza de este tipo de productos. Por lo tanto, para que un material sea una mejor alternativa a los plásticos tradicionales se requiere que este no deje residuos tóxicos tras descomponerse. Este punto, se encuentra incluido dentro de las características que debe tener un plástico compostable de acuerdo a normativas internacionales (estándares: ISO 17088, EN 13432, ASTM 6400).

En definitiva, un nuevo material que se plantee como forma alternativa a los plásticos tradicionales, debe necesariamente cumplir con las cuatro características antes expuestas.

5. Certificaciones

A nivel mundial existe una serie de normas e instituciones encargadas de realizar análisis para poder otorgar certificaciones de biodegradabilidad, ecotoxicidad y compostabilidad a diversos productos.

Al respecto, recientemente en Chile se inauguró Ecolaben⁸⁴, el primer laboratorio de biodegradabilidad, ecotoxicidad y desintegración en América Latina. Este laboratorio es el resultado del proyecto denominado “Desarrollo de materiales biodegradables optimizado para el envasado de alimentos”, y ofrecerá cuatro tipos de análisis de materiales claves para la industria del packaging, que están validados de acuerdo a normativas de certificación internacionales:

- i. Biodegradabilidad: determina la biodegradabilidad de un material para ser designado como recuperable orgánicamente, mediante condiciones de compostaje controladas.
- ii. Desintegración: determina el grado de desintegración de un material, con el objetivo de analizar

⁸³ World Economic Forum, Ellen MacArthur Foundation & McKinsey & Company (2016) The New Plastics Economy – Rethinking the future of plastics.

⁸⁴ <https://co-inventa.com/2019/03/10/ecolaben/>

la desaparición física y visual del material en el tiempo bajo condiciones controladas.

iii. Ecotoxicidad: evaluación de la calidad del compost generado en la etapa de desintegración, con el objetivo de observar posibles efectos sobre la germinación y el crecimiento de las plantas.

iv. Test de compostabilidad: incluye los tres análisis descritos anteriormente

Ecolaben genera una oportunidad para poder certificar los materiales exigidos por la propuesta realizada.

6. Cierre

El problema de la contaminación por desechos plásticos es un problema global cuya solución requerirá de regulaciones que impulsen la adopción de alternativas sustentables a los plásticos tradicionales.

Tales medidas deben ser tomadas considerando todos los aspectos relacionados a la contaminación por plásticos, para que verdaderamente representen una mejora y no agraven el problema existente, al permitir el uso de materiales que no sean realmente más sustentables que los plásticos tradicionales.

Sin duda, la forma más clara de evitar que los plásticos de un solo uso terminen en vertederos o como

CAPÍTULO 4:

REUTILIZABLES Y ALTERNATIVAS A LOS DESECHABLES



basura en el ambiente es mediante la aplicación de los principios que rigen la materia, los que son evitar la generación de los plásticos de un solo uso, e incentivar la reutilización, especialmente de otras materias más sustentables.

En este sentido, es necesario que se generen incentivos financieros para cambiar los hábitos de los consumidores y productores en torno a evitar los plásticos de un solo uso, y que naturalmente provoquen investigación e innovación para el desarrollo de materiales alternativos que cumplan con las características mencionadas anteriormente.

1. Uso de productos reutilizables para el consumo dentro de los establecimientos de expendio de alimentos.

La normativa propuesta busca limitar la generación de productos desechables y regular los plásticos en los establecimientos de expendio de alimentos.

Para el consumo que se realice en los establecimientos, se deberá entregar a los consumidores productos regulados de materiales reutilizables, como loza, vidrio, metal, madera, greda u otros que hayan sido diseñados para ser utilizados en múltiples ocasiones. También estará permitido el plástico, pero en su contra existirá una presunción que implicará que los establecimientos que utilicen plásticos deberán demostrar que lo están reutilizando. Esto, porque el plástico es el principal material utilizado de forma desechable.

Por lo tanto, para la implementación de esta regulación, ya existe una serie de materiales reutilizables que han sido utilizados históricamente, y respecto de los cuales no se requieren nuevos desarrollos. Esta regulación es similar a la establecida en la legislación de Berkeley detallada en la sección 4 de este informe.

El único producto regulado desechable cuya entrega estará permitida por los establecimientos serán los envoltorios de comida preparada de material distinto al plástico. Por ejemplo, estará permitida la entrega de envoltorios para empanadas, tacos, o sándwiches.

2. Alternativas a los plásticos desechables para el consumo fuera de los establecimientos de expendio de alimentos.

Estarán exentos de la obligación de entregar productos de materiales reutilizables, los productos regulados desechables para alimentos con consumo al paso o de despacho a domicilio. En otras palabras, cuando el consumo de alimentos se realice fuera del establecimiento, podrán entregarse productos desechables, siempre y cuando estos sean productos distintos a los plásticos, o sean plásticos desechables certificados que cumplan los siguientes requisitos: venir de polímeros de materias primas de origen renovables; biodegradarse en condiciones naturales, incluida las condiciones marinas, en un periodo de tiempo no superior a 180 días; y que el proceso de biodegradación no libere residuos tóxicos en el ambiente que se degrada.

Hoy en el mercado existen varios productos de materiales como cartón, papel, aluminio, bambú y otras alternativas distintas al plástico. A su vez, existen una serie de innovaciones a nivel local e internacional respecto de plásticos que puedan cumplir con los tres requisitos exigidos.

3. Regulaciones que buscan prevenir la generación de residuos y plásticos.

La preocupación global por la contaminación generada por los plásticos desechables se ha visto reflejada en una serie de legislaciones que apuntan a disminuir el uso de este tipo de plásticos. De forma similar a la normativa propuesta, la mayoría de estas legislaciones se enfocan en los locales de expendio de alimentos y, específicamente, las legislaciones que se detallan a continuación se refieren al uso de productos reutilizables para el consumo en los locales y a restringir el uso de desechables en la comida para llevar.

3.1. California – Berkeley “Berkeley single use foodware and litter reduction ordinance”

El propósito de esta ordenanza es reducir la generación de desechos asociada a los envases y embalajes de un solo uso de alimentos y bebidas en la ciudad de Berkeley. La propuesta requiere que para el consumo en los locales se utilicen platos, tazas y cubiertos reutilizables. Se permite el aluminio, wrappers, e individuales para bandejas.

La ordenanza también establece que los establecimientos de comida deben cobrar a los clientes por las tazas para consumo fuera del local y otros utensilios take-out con la finalidad de incentivar a los clientes a llevar sus contenedores y tazas reutilizables.

Por último, la ordenanza requiere que todos los productos desechables utilizados para el consumo de alimentos estén libres de ciertos químicos altamente tóxicos y que sean reciclables o compostables en los programas de manejo de desechos de la ciudad.

La ciudad será responsable de crear y actualizar una lista accesible de los productos que pueden ser utilizados para el consumo de alimentos que se encuentren aprobados, de modo que los vendedores de comida puedan identificar fácilmente los productos que cumplen con los requisitos establecidos.

¿Qué implica esta ordenanza para Berkeley?

Requiere que de forma inmediata solo se entreguen items como bombillas, cubiertos, tapas y mangas si es que estos son requeridos por el consumidor.

Requiere de forma inmediata que los proveedores de alimentos tengan basureros de compost disponibles para sus clientes.

Para enero de 2020 requiere que todos los productos para el consumo de alimentos desechables estén certificados como 100% compostables por el Biodegradable Product Institute (BPI)⁸⁵.

Para enero de 2020 requiere que todos los proveedores de alimentos cobren 0.25 USD por las tazas para el consumo fuera de los establecimientos de bebidas frías y calientes. Si los clientes llevan sus propias tazas no se aplica este cargo.

Para julio de 2020 requiere que todo el consumo dentro de los establecimientos se realice en productos reutilizables para el consumo de alimentos.

Link de interés:

⁸⁵ Los productos compostables deben estar certificados por el Biodegradable Product Institute - Todos los productos certificados por el BPI se comportarán de forma segura en una institución de compostaje profesionalmente manejada.

Ordenanza: <https://drive.google.com/file/d/1dS6WFLrqEasLTZ7FVbzZBzkJM5d1PEC7/view>

Noticias sobre la ordenanza:

<https://www.sfchronicle.com/restaurants/article/Berkeley-s-new-regulations-on-disposable-foodware-13557207.php>

<https://ecologycenter.org/blog/berkeley-on-the-path-to-zero-waste-dining/>

3.2. Hobart, Tasmania “Single-use plastics by-law”

Esta propuesta de regulación apunta a restringir el uso de plásticos desechables en embalajes de comida para llevar (“takeaway packaging”). De acuerdo a esta regulación, para las ventas de comida para llevar no se deberán entregar envases que sean de un solo uso y/o que estén completa o parcialmente compuestos por plásticos. Dentro de sus fundamentos se señala específicamente que el uso de envases compostables no son una solución a la generación de basura, ya que ningún envase compostable para llevar se fragmenta rápidamente en el ambiente.

El 4 de marzo de 2019 el Consejo voto aprobar esta propuesta de regulación a los plásticos desechables. Etapas adicionales son necesarias para la aprobación de la regulación.

Aplicabilidad de esta regulación:

Esta regulación solo aplica para comercios que vendan comida para llevar en envases, siempre y cuando esta comida fue empaquetada por el comerciante o alguna entidad relacionada al comerciante. A la vez, esta regulación apunta a aquellos envases de áreas menores a un tamaño A4 (210 mm por 297 mm) o que su capacidad sea menor a 1 litro en volumen.

De forma similar a la normativa propuesta, esta regulación si permite la utilización de envases certificados por la Australasian Bioplastics Association.

Esta regulación prohíbe los siguientes productos:

- Cubiertos de plástico
- Sachets de salsas, como salsa de tomate, de soya, tártara.
- Contenedores plásticos para el consumo fuera de establecimientos de comida caliente, y las tapas de estos contenedores.
- Bombillas de plástico.
- Cajas de fideos forradas en plástico.
- Tazas de café forradas en plástico.
- Tapas de plástico de tazas para el consumo fuera de establecimientos.
- Envases de plástico de sándwich.

Links de interés:

Link para descargar la regulación y una hoja con datos sobre esta:

<https://www.hobartcity.com.au/Business/Food-businesses/Single-Use-Plastics-By-Law-Information>

Propuesta para limitar la generación de productos desechables y regular los plásticos



ÍNDICE

I. Propuesta para limitar la generación de productos desechables y regular los plásticos.....	7
1. Antecedentes.....	9
2. Propuesta.....	13
3. Proyecto de Ley.....	17
II. Antecedentes técnicos y jurídicos	21
Capítulo 1: La situación del plástico en Chile y el mundo.....	25
1. Introducción.....	27
2. Propósito.....	27
3. Objetivos.....	27
4. Sobre el estado del plástico: panorámica histórica.....	27
4.1 Uso de los plásticos en el mundo	28
4.1.1 Materiales y desarrollo: polímeros naturales y sintéticos	28
4.1.2 Historia del plástico: polímeros sintéticos.....	29
4.1.3 Las ventajas que el plástico tuvo en el pasado.....	29
4.1.4 El plástico en el ecosistema	30
4.2 Clasificación de los plásticos.....	31
4.2.1 Termoestable.....	31
4.2.2 Termoplástico	32
4.3 Formas de transformación.....	34
4.3.1 Extrusión.....	34
4.3.2 Inyección	35
4.3.3 Soplado	36
4.3.4 Rotomoldeo.....	37
4.3.5 Moldeo por Compresión.....	38
4.3.6 Termoformado	38
5. La situación chilena	39
5.1 Chile en el mercado global.....	40
5.2 Tres formas para reciclar el plástico a nivel mundial.....	42
5.2.1 Reciclado termomecánico.....	42
5.2.2 Reciclado de materias primas	43

5.2.3 Recuperación de energía.....	43
5.3 El reciclaje de plástico en Chile	44
5.3.1 Reciclaje domiciliario.....	44
5.3.2 Reciclaje industrial	47
5.3.3. Los principales actores en la recuperación del plástico en Chile	48
5.3.4. Políticas Públicas actuales	51
6. Bibliografía.....	52
Capítulo 2: Estudio de legislación comparada de plásticos de un solo uso	55
1. Introducción	57
2. Casos de Estudio	58
2.1. Nivel Subnacional	58
2.1.1. Seattle.....	58
2.1.2. Guayaquil.....	60
2.1.3. Maharashtra.....	62
2.1.4. Seychelles.....	64
2.1.5. Antigua y Barbuda	65
2.1.6. Galápagos.....	66
2.1.7. Saint Vicent & Grenadine.....	68
2.2. Nivel Nacional	69
2.2.1. Costa Rica.....	69
2.2.2. España.....	74
2.2.3. Francia	75
2.2.4. Perú.....	76
2.3. Nivel Supranacional	79
2.3.1. Unión Europea.....	79
3. Resultados comparados	83
3.1. Características generales	83
3.2. Tipo de instrumentos.....	83
3.3. Objeto regulado.....	85
3.4. Sujetos y acciones reguladas	87
3.5. Sustitutos o alternativas de reemplazo	89
3.6. Progresividad.....	91
3.7. Medios de implementación	91
4. Conclusiones.....	92
Capítulo 3: Alternativas a los plásticos desechables.....	95
1. Introducción: problemas asociados a los plásticos de un solo uso	97
2. Dificultades asociadas al reciclaje de plásticos de un solo uso.....	97

3. Los plásticos compostables y los plásticos biodegradables no solucionan el problema.....	98
4. Características que debería tener el material con el que se reemplacen los plásticos.....	99
5. Certificaciones.....	100
6. Cierre.....	101
Capítulo 4: Reutilizables y alternativas a los desechables.....	103
1. Uso de productos reutilizables para el consumo dentro de los establecimientos de expendio de alimentos.....	105
2. Alternativas a los plásticos desechables para el consumo fuera de los establecimientos de expendio de alimentos.....	105
3. Regulaciones que buscan prevenir la generación de residuos y plásticos.....	105
3.1. California – Berkeley “Berkeley single use foodware and litter reduction ordinance”.....	106
3.2. Hobart, Tasmania “Single-use plastics by-law”.....	107

I. PROPUESTA PARA LIMITAR LA GENERACIÓN DE PRODUCTOS DESECHABLES Y REGULAR LOS PLÁSTICOS



1. Antecedentes

El incremento sostenido en la producción de residuos, y en particular de plásticos, es uno de los principales desafíos que Chile debe enfrentar. En la actualidad, Chile produce per cápita más residuos sólidos municipales que México y Brasil, a pesar de que estos países lo superan ampliamente en población y en el tamaño de sus economías¹.

La contaminación por plásticos es un problema ambiental global que amenaza la biodiversidad. Se han registrado impactos por plásticos en más de ochocientas especies marinas y costeras, producto de su ingestión, enmalle, pesca fantasma, la dispersión de especies y degradación de hábitats².

Tres cuartos de los desechos encontrados en el mar corresponden a plásticos, un contaminante persistente y potencialmente peligroso ya que puede contener o adquirir del ambiente químicos tóxicos³. Según estimaciones recientes, en promedio por lo menos ocho millones de toneladas de plástico entran al mar cada año⁴.

Los plásticos desechables o plásticos de un solo uso, como botellas y sus tapas, envoltorios de comida, bolsas, bombillas y agitadores, y envases de espuma para llevar, corresponden a aquellos desechos que son mayoritariamente encontrados durante las limpiezas de playas, cuestión que también se proyecta en la columna de agua y el fondo marino⁵.

A nivel mundial, sólo el nueve por ciento de los nueve billones de toneladas de plásticos generados ha sido reciclado⁶. A esto se suma la problemática del reciclaje de los plásticos domiciliarios. Es más factible el reciclaje de plásticos industriales ya que son homogéneos mientras que los plásticos domiciliarios son heterogéneos, es decir, variados en forma y tipo⁷.

Si bien gran parte de los plásticos son en teoría reciclables, no ocurre lo mismo en la práctica. Hay productos que difícilmente serán reciclados porque son pequeños o livianos, tienen bajo valor económico, o limitado volumen, pero los costos de su recolección, clasificación y reciclaje son elevados⁸. Por este motivo, estudios internacionales estiman que cerca de un 30% de los plásticos debe ser reemplazado por otros materiales ya que no serán reciclados⁹. En definitiva, los objetos pequeños o livianos, y en especial aquellos de plástico, solo podrán ingresar a la economía circular mediante la prevención de su generación y su reutilización.

En condiciones ambientales los plásticos pueden demorar cientos de años en degradarse. Incluso, productos de poliestireno expandido o plumavit pueden llegar a demorarse mil años en degradar bajo condiciones que no son aptas¹⁰.

En la actualidad, se están presentando alternativas a los plásticos tradicionales, como los llamados oxo-biodegradables, bioplásticos y compostables. Sin embargo, estos no necesariamente pueden degradarse en ambientes naturales, si no que en condiciones específicas o industriales¹¹. A la vez, es importante tener claro que el hecho de que un plástico se genere a partir de fuentes renovables no implica que este

1 OCDE, Naciones Unidas, CEPAL (2016) Evaluaciones del desempeño ambiental, Chile.

2 Secretaría del Convenio de Diversidad Biológica (2016) Marine debris: understanding, preventing and mitigating the significant adverse impacts on marine and coastal diversity. CBD Tech. Ser. 83, Secr. CBD, Montreal, QC, Can.

3 Ibid, referencia 2.

4 Jambeck JR, R Geyer, C Wilcox, TR Siegler, M Perryman, A Andrady, R Narayan & KL Law (2015) Plastic waste inputs from land into the ocean. Science 347(6223): 768-771.

5 UNEP (2018) Single-Use Plastics: A Roadmap for Sustainability.

6 Geyer R, JR Jambeck & KL Law (2017) Production, use, and fate of all plastics ever made. Science Advances 3: 1700782.

7 Panda AK, RK Singh & DK Mishra (2010) Thermolysis of waste plastics to liquid fuel: A suitable method for plastic waste management and manufacture of value added products. A world prospective. Renewable and Sustainable Energy Reviews 14(1): 233-248.

8 Ellen McArthur Foundation (2016) The new plastics economy: Catalysing action.

9 Ibid, referencia 8.

10 Ibid, referencia 5.

11 Lambert S & M Wagner (2017) Environmental performance of bio-based and biodegradable plastics: the road ahead. Chemical Society Reviews 46(22): 6855-6871.

sea biodegradable, así como existen plásticos generados a partir de fuentes no—renovables que si son biodegradables¹². Incluso los plásticos oxobiodegradables no se degradan completamente, sino que solo se fragmentan en pedazos de plásticos más pequeños, aumentando el problema de los microplásticos¹³.

Por esto, los plásticos alternativos pueden sufrir de los mismos problemas que los plásticos tradicionales, en cuanto a los costos de recolección, clasificación y tratamiento, y terminarán en el mar al igual que los plásticos tradicionales. Por lo anterior, es necesario estimular la creación de productos que sean efectivamente más sustentables que los plásticos tradicionales mediante la regulación de sus requisitos. La certificación de estos nuevos plásticos generará ambientes prósperos para la innovación de nuevos materiales y productos.

Otra de las consecuencias negativas de los plásticos es la explotación y producción de petróleo, principal materia prima de productos plásticos y que ha contribuido a aumentar los niveles de gases de efecto invernadero, incidiendo directamente en el cambio climático¹⁴.

Desde 2016, Chile cuenta con la Ley 20.920, que establece un marco para la gestión de residuos, la responsabilidad extendida del productor y fomento al reciclaje (“Ley REP”). Mediante los Decretos Supremo que se dicen en virtud de esta Ley, se establecerán metas y otras obligaciones asociadas de cada producto prioritario. Sin embargo, no hay certeza de que los productores deban responsabilizarse del bien de consumo específico que introducen en el mercado, sino que podrían cumplir metas generales de gestión de residuos, debido a los problemas de trazabilidad. Esto naturalmente traerá como consecuencia, que ningún actor se haga cargo de los plásticos pequeños o livianos que presentan elevados costos de recolección, clasificación y reciclaje.

Conforme a lo anterior, el uso de un producto de estas características no justifica que sea utilizado de forma desechable, debiendo el plástico ser empleado para aquellos casos en que sus características lo justifiquen, y su reutilización y reciclaje sean efectivos. Una serie de países han regulado los plásticos desechables. En esta lógica, la Ley REP establece el principio de Jerarquía en el manejo de residuos, que establece un orden de preferencia de manejo, que considera como primera alternativa la prevención en la generación de residuos.

Debido a que los envases y embalajes de plásticos son un producto prioritario de la Ley REP, y será regulado principalmente por ella, esta propuesta busca regular los principales plásticos desechables distintos a ellos, que son vasos, tazas, tazones, cubiertos (tenedor, cuchara, cuchillo), mezcladores, bombillas, platos, envases o bandejas de comida preparada y sus envases accesorios, tapas, botellas iguales o menores de 500 cc, u otros que cumplan con el propósito de los productos individualizados. Así, los únicos envases que esta propuesta busca regular son envases o bandejas de platos preparados y sus envases accesorios, y botellas iguales o menores de 500 cc, al ser plásticos que se generan principalmente en los establecimientos de expendio de comida, que se busca regular.

A su vez, esta propuesta se ha hecho en base a la Ley 21.100 que prohíbe la entrega de bolsas plásticas de comercio en todo el territorio nacional, con el propósito de que ambas normativas mantengan la misma lógica. Así, en ambas normas se regula la entrega de elementos desechables y plásticos, que deberá ser fiscalizada por las municipalidades, y que tendrá aparejadas sanciones que serán aplicadas por los juzgados de policía local a los establecimientos.

12 Ibid, referencia 11.

13 Ibid, referencia 11.

14 Convención Marco de las Naciones Unidas sobre el Cambio Climático. Grupo consultivo de expertos sobre las comunicaciones nacionales de las partes no incluidas en el Anexo I de la Convención (GCE): Manual del sector de la energía – quema de combustibles.

Finalmente, de forma transversal se han presentado una serie de proyectos de ley que buscan regular y enfrentar los problemas asociados a los plásticos de un solo uso. Entre ellos se encuentran el Boletín N° 10.054-12 que regula las bolsas plásticas y los films y busca que estos sean degradables; el Boletín N° 11.809-12 que prohíbe la fabricación de botellas plásticas desechables; el Boletín N° 11.887-12 que prohíbe la utilización de los plásticos de un solo uso cuando las alternativas sostenibles de estos estén disponibles; el Boletín N° 11.301-03 exige que se proporcione información relativa al material de los envoltorios plásticos de los productos; y el Boletín N° 11.802-12 que prohíbe el uso de envases y embalajes plásticos, entre otras iniciativas.

2. Propuesta

De forma progresiva la normativa que se propone busca regular los productos plásticos desechables y la reutilización de los productos que se regularán. Dentro de estos se encuentran vasos, tazas, tazones, cubiertos (tenedor, cuchara, cuchillo), mezcladores, bombillas, platos, envases o bandejas de comida preparada y sus envases accesorios, tapas, botellas iguales o menores de 500 cc, u otros que cumplan con el propósito de los productos individualizados.

La norma está dirigida a los establecimientos de expendio de alimentos con consumo, como restaurantes, casinos, clubes sociales, cocinerías, fuentes de soda, cafeterías, salón de té, panaderías, bares, u otros establecimientos que sirvan comida preparada o bebestibles.

Se establecen las siguientes obligaciones y regulaciones progresivas en el tiempo:

Luego de los primeros seis meses de entrada en vigencia de la ley, se prohíbe a los establecimientos, incluidos aquellos de alimentos con consumo al paso y de despacho a domicilio, la entrega de uno de los plásticos más nocivos para el medioambiente, que es el poliestireno expandido, también conocido como plumavit. Esta prohibición comenzará a regir para las pequeñas y medianas empresas un año después de entrada en vigencia la Ley.

Al año, para el consumo que se realice en los establecimientos, se deberá entregar a los consumidores productos regulados de materiales reutilizables, como loza, vidrio, metal, madera, greda u otros que hayan sido diseñados para ser utilizados en múltiples ocasiones.

Incluso se permitirá la utilización de plásticos reutilizables, sin embargo, debido a que en la actualidad los plásticos son los principales productos desechables, se establecerá una presunción que implicará que el establecimiento que utilice plásticos deberá demostrar que estos están siendo utilizados de forma reutilizable.

Los únicos productos regulados desechables cuya entrega estará permitida por lo establecimientos serán los envoltorios de comida preparada y las tapas de botellas, que deberán ser de material distinto al plástico o plásticos certificados. Por ejemplo, estará permitida la entrega de envoltorios para empanadas, tacos, o sándwiches.

A su vez, estarán exentos de esta obligación los productos regulados desechables para alimentos con consumo al paso o de despacho a domicilio. En otras palabras, cuando el consumo de alimentos se realice fuera del establecimiento, podrán entregarse productos desechables.

Esta obligación comenzará a regir para las pequeñas y medianas empresas dos años después de entrada en vigencia la Ley.

A los dos años se establecerá la prohibición a los establecimientos de alimentos con consumo al paso y de despacho a domicilio, de entregar plásticos desechables. Esta prohibición comenzará a regir para las pequeñas y medianas empresas tres años después de entrada en vigencia la Ley.

En definitiva, una vez que la ley entre en vigencia por completo, todo establecimiento deberá entregar productos regulados reutilizables, permitiéndose la entrega de envoltorios de comida preparada y tapas de botellas desechables, de materiales distintos al plástico o plásticos certificados, cuando el consumo se realice en el establecimiento. A su vez, para alimentos con consumo al paso o de despacho a domicilio podrán entregarse desechables, los que deberán ser de materiales distintos al plástico, o de plásticos desechables certificados.

Los plásticos desechables serán certificados cuando cumplan los siguientes requisitos: venir de materias primas de origen renovables; biodegradarse en condiciones naturales en un periodo de tiempo no superior a 180 días; y que el proceso de biodegradación no libere residuos tóxicos en el ambiente que se degrada.

3. Proyecto de Ley

Ley que limita la generación de productos desechables y regula los plásticos.

Artículo 1.- Objeto. La presente ley tiene por objeto proteger el medio ambiente mediante la limitación de la generación de los productos regulados, el fomento a su reutilización y la certificación de los plásticos desechables.

Artículo 2.- Definiciones. Para los efectos de esta ley se entenderá por:

- a) **Productos regulados:** vasos, tazas, tazones, cubiertos (tenedor, cuchara, cuchillo), mezcladores, bombillas, platos, envases o bandejas de comida preparada y sus envases accesorios, tapas, botellas iguales o menores de 500 cc, u otros que cumplan con el propósito de los productos individualizados.
- b) **Comida preparada:** elaboraciones culinarias preparadas en los establecimientos, listos para su consumo, sean fríos o calientes. La preparación incluye cocinar, picar, rebanar, mezclar, congelar, calentar, exprimir, u otro procesamiento. Se encuentran incluidas aquellas elaboraciones culinarias preparadas fuera de los establecimientos, pero expendidos en ellos, cuya fecha de vencimiento o plazo de duración no sea superior a 6 días.
- c) **Establecimiento:** local de expendio de alimentos con consumo, como restaurantes, casinos, clubes sociales, cocinerías, fuentes de soda, cafeterías, salón de té, panaderías, bares, u otros establecimientos que sirvan comida preparada o expendan bebestibles.
- d) **Consumo al paso o de despacho a domicilio:** consumo de comida preparada efectuado fuera del establecimiento, ya sea para llevar o con despacho.
- e) **Producto desechable:** aquel que haya sido diseñado para ser utilizado en una ocasión. Será desechable si el establecimiento que los entrega les proporciona una ocasión de uso, a pesar de que pueda dársele usos adicionales fuera de dicho establecimiento.
- f) **Plástico:** aquel producto que contiene como componente un polímero que se produce a partir del petróleo o materias primas de origen renovable ya sea de forma total o mixta.
- g) **Material reutilizable:** aquel producto de loza, vidrio, metal, madera, greda, plástico u otros que hayan sido diseñados para ser utilizados en múltiples ocasiones.
- h) **Plástico desechable certificado:** aquel que de forma certificada cumpla copulativamente con los siguientes requisitos (i) venir de materias primas de origen renovables, (ii) biodegradarse en condiciones naturales en un periodo de tiempo no superior a 180 días, y (iii) que el proceso de biodegradación no libere residuos tóxicos en el ambiente que se degrada.

Artículo 3.- Consumo dentro de los establecimientos. Todo establecimiento deberá entregar a los consumidores productos regulados de materiales reutilizables, cuando el consumo se realice dentro de los establecimientos, estando prohibida la entrega, a cualquier título, de productos regulados desechables.

Se encontrarán exentos de esta obligación:

- a) Los envoltorios de comida preparada desechables de materiales distintos al plástico o plástico desechable certificado.

- b) Las tapas de botellas desechables de materiales distintos al plástico o plástico desechable certificado.
- c) Los productos regulados desechables para alimentos de consumo al paso o de despacho a domicilio, es decir, cuando el consumo se realice fuera de los establecimientos.

Artículo 4º.- Consumo fuera de los establecimientos. Cuando el consumo sea al paso o de despacho a domicilio, estará permitida la entrega de productos regulados desechables.

Sin embargo, estará prohibida la entrega, a cualquier título, de productos regulados de plásticos desechables que no se encuentren certificados.

Artículo 5.- Plásticos desechables certificados.

La entrega de productos regulados de plástico desechable estará permitida cuando éstos cuenten con un certificado otorgado por la autoridad competente, el que deberá ser exhibido en el producto regulado.

Aquellos establecimientos que entreguen productos regulados de plástico desechable certificado deberán exhibir en sus paredes el certificado correspondiente, de acuerdo a las normas que se especifiquen en el reglamento.

Otros productos plásticos distintos a los productos regulados también podrán acceder a esta certificación.

Artículo 6.- Reglamento de certificación de plásticos desechables. Un reglamento establecerá el procedimiento en virtud del cual se certificarán los plásticos desechables. Las características mínimas que deberán cumplir los productos para certificarse serán:

- a) **Origen renovable:** aquellas materias que se producen a partir de recursos renovables. Se deberán preferir aquellas materias primas de segunda o tercera generación, o que no afecten la seguridad alimentaria.
- b) **Degradarse en condiciones naturales:** materias que logran su completa degradación bajo condiciones ambientales, incluyendo aquellas presentes en el mar.
- c) **Ausencia de residuos tóxicos:** materia que al degradarse presenta cantidades metales dentro de los límites permitidos.

Artículo 7.- Presunción. Se presumirá legalmente que los productos regulados de plástico constituyen plásticos desechables, debiendo los establecimientos probar que están siendo utilizados como materiales reutilizables, o que constituyen plásticos desechables certificados.

Artículo 8.- Fiscalización. Corresponderá a las municipalidades fiscalizar el cumplimiento de las obligaciones previstas en la presente ley, de conformidad a sus atribuciones señaladas en el inciso tercero del artículo 5 del decreto con fuerza de ley N° 1, de 2006, del Ministerio del Interior, que fija el texto refundido, coordinado y sistematizado de la ley N° 18.695, orgánica constitucional de Municipalidades.

Artículo 9.- Infracción y multa. El incumplimiento de lo dispuesto en los artículos 3, 4 y 5 será sancionado con multa a beneficio municipal de hasta cinco unidades tributarias mensuales por cada producto regulado entregado. Las sanciones establecidas en esta ley serán aplicadas por el juzgado de policía local correspondiente, de conformidad con el procedimiento contemplado en la ley N° 18.287, que establece procedimiento ante los juzgados de policía local.

Artículo 10.- Determinación de la multa. Para la determinación de la multa señalada en el artículo precedente, se considerarán las siguientes circunstancias:

- c) El número de productos regulados de comercio entregados.
- d) La conducta anterior del infractor.
- e) La capacidad económica del infractor.

Artículo 11.- Educación ambiental. La autoridad competente promoverá e implementará programas de educación ambiental dirigidos a la ciudadanía, sobre los productos plásticos desechables que se encuentren en circulación y su impacto, y fomentará el uso de productos reutilizables.

Artículo 12.- Modifícase la letra c) del artículo 13 del decreto N° 307, de 1978, del Ministerio de Justicia, que fija el texto refundido, coordinado y sistematizado de la ley N° 15.231, sobre organización y atribuciones de los juzgados de policía local, de la siguiente manera:

1. Reemplázase, en su numeral 13, la expresión final “, y”, por un punto y coma.
2. Sustitúyese, en su numeral 14, el punto final por la expresión “, y”.
3. Agrégase el siguiente numeral 15:

“15° Ley que regula los productos plásticos desechables y fomenta la reutilización.”.

Disposiciones transitorias

Artículo primero.- Las disposiciones de la presente ley entrarán en vigencia desde su publicación en el Diario Oficial, salvo en lo siguiente:

- 1° En el plazo de 6 meses de entrada en vigencia de la presente ley, se prohibirá a los establecimientos, la entrega, a cualquier título, de productos regulados de poliestireno expandido, tanto para el consumo dentro como fuera de los establecimientos.
- 2° Lo dispuesto en el artículo 3° comenzará a regir en el plazo de un año desde la publicación de la presente ley.
- 3° Lo dispuesto en el artículo 4° comenzará a regir en el plazo de dos años desde la publicación de la presente ley.

Artículo segundo.- Respecto de las microempresas, pequeñas empresas y medianas empresas, establecidas en el inciso segundo del Artículo Segundo de la ley N° 20.416, la prórroga de la entrada en vigencia de esta ley establecida de los numerales 1° a 3° del artículo anterior, será de un año, dos años y tres años respectivamente.

II. ANTECEDENTES TÉCNICOS Y JURÍDICOS

Desde la invención de los plásticos hace más de 100 años estos se han convertido en un componente presente en prácticamente todos los aspectos de la vida cotidiana de las personas, desde botellas de agua hasta materiales de construcción e implementos médicos. Actualmente la producción mundial de plásticos es de más de 300 millones de toneladas métricas por año, la cual se espera que aumente en las próximas décadas, mientras que el flujo de plásticos hacia el océano equivale al vertimiento de un camión de basura de plásticos por minuto.

Los desechos en el mar son un problema ambiental global que amenaza a la biodiversidad marina y costera. Tres cuartos de estos desechos son plásticos, y se han observado impactos en distintos niveles del ecosistema marino, afectando a más de 800 especies, a través de la ingestión de plásticos, enmallés en plásticos, la pesca fantasma, la dispersión de especies y la degradación de hábitats. Específicamente, para el Pacífico Sudeste se ha documentado que por lo menos 97 especies interactúan con desechos de plástico, incluyendo 53 especies de aves marinas, 20 especies de peces, 19 mamíferos marinos y cinco especies de tortugas marinas.

Frente a estas cifras, Oceana Chile ha elaborado una propuesta para reducir el uso de plásticos desechables, la cual tiene como fundamentos los antecedentes técnicos y jurídicos que se detallan a continuación.

En el primer capítulo de este informe se presenta un recorrido desde el inicio de los plásticos y su utilización, en Chile y el mundo. Se aclarará qué son, su procedencia, clasificación y métodos de procesamiento, para luego profundizar en la realidad chilena de reciclaje, y los costos y desafíos asociados a esta actividad.

En el siguiente capítulo se describen y analizan las distintas iniciativas legislativas y regulatorias, desarrolladas por diversos países, ciudades y municipalidades, que han dirigido sus esfuerzos a regular y reducir los plásticos de un solo uso.

En el tercer capítulo, se describen las dificultades del reciclaje de los plásticos desechables pequeños. Se analiza el motivo por el cual los plásticos biodegradables y compostables comparten estas mismas dificultades que los plásticos tradicionales. Además, se establecen las características específicas que deben exigirse en aquellos materiales que reemplacen a los plásticos desechables, y se mencionan certificaciones que garantizarían el cumplimiento de estas características.

En el último capítulo se revisan algunas alternativas a los plásticos tradicionales, como los productos reutilizables y otros desechables. Además, se analizan dos regulaciones comparadas que se enfocan en el uso de productos reutilizables, y que restringen el uso de desechables.

CAPÍTULO 1:

LA SITUACIÓN DEL PLÁSTICO EN CHILE Y EL MUNDO

1. Introducción

Para comprender en su dimensión más compleja la percepción del plástico en la realidad actual, es necesario hacer un recorrido desde el inicio del material y su utilización no solo en Chile, sino en el mundo.

Dado lo anterior, en lo sucesivo se presenta una revisión del uso de los plásticos en el mundo, consolidando cómo éste ha colaborado con la formación y progreso de las sociedades, además de aclarar qué son los plásticos, su procedencia, clasificación y métodos de procesamiento, para luego, profundizar en la realidad de Chile, su posicionamiento en el mundo del reciclaje, los costos y los desafíos que tiene reciclar.

2. Propósito

Chile se ha posicionado como pionero en reciclaje plástico a nivel regional y mundial, generando proyectos innovadores que han dado solución concreta, transformando material descartable en materia prima. Sin embargo, en el mercado actual siguen existiendo muchos productos cuya vida útil es breve o cuyo proceso de reciclaje es inviable.

Considerando lo anterior, el presente informe tiene como propósito el levantamiento de información referente al uso del plástico en productos del mercado nacional y cómo algunos de estos dificultan o imposibilitan su participación en la economía circular, debido a factores tan diversos como: complejidad o inviabilidad de reutilización, reciclaje y/o recolección, costos asociados a lo anterior, downcycling, entre otros.

3. Objetivos

- Proporcionar un panorama global sobre la procedencia del plástico, sus tipos y degradación.
- Visibilizar la situación actual del tratamiento de residuos plásticos en Chile.
- Reconocer los costos y desafíos logísticos que tiene un sistema de reciclaje.

4. Sobre el estado del plástico: panorámica histórica

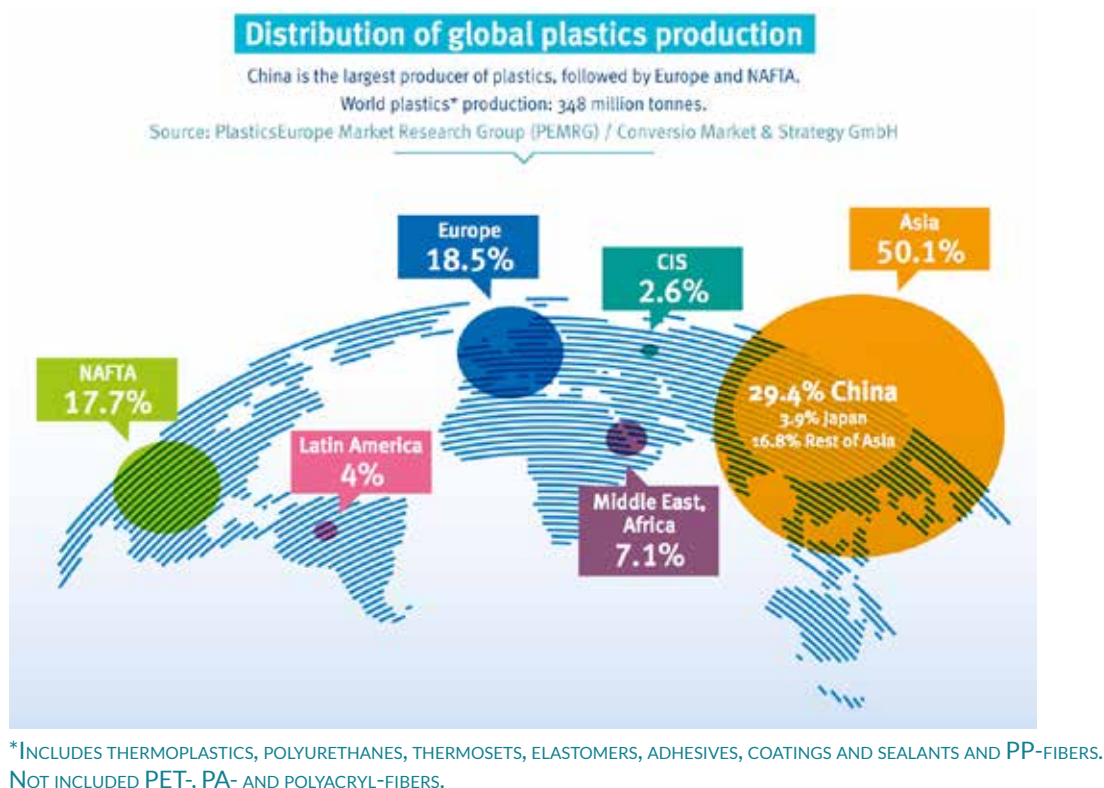
Los datos entregados en enero de 2016 por el World Economic Forum, demuestran que la producción mundial de plásticos ha tenido un crecimiento vertiginoso en los últimos 50 años: de 15 millones de toneladas en 1964, a 311 millones en 2014 y se espera que el consumo se duplique en los próximos 20 años.

A nivel mundial, en la actualidad solo el 14% del plástico se recicla, cifra muy baja si se compara con el papel (58%) y el acero (70-90%). Del 14% que se recicla, sólo el 2% del flujo se recicla en productos de igual o mayor valor (upcycling), el 6% se recicla en productos de menor valor que no se reciclan posteriormente (downcycling) y la gran mayoría del resto se descarta en rellenos legales, ilegales y el mar. Si el consumo y el comportamiento no cambian, se espera que al año 2025 en el océano haya una tonelada de plástico por cada tres toneladas de peces; y para el 2050, habrá más toneladas de plástico que de peces.

En la actualidad la economía de los plásticos está altamente fragmentada. La falta de estándares y coordinación a lo largo de la cadena de valor ha permitido la proliferación de materiales, formatos, etiquetado, sistemas de recolección, separación y reproceso, los que colectivamente han puesto obstáculos para el desarrollo de mercados eficientes. La innovación también está fragmentada. El desarrollo e in-

producción de nuevos materiales y formatos de embalaje en el mundo está sucediendo con mayor velocidad y está muy desconectado del desarrollo de los sistemas e infraestructura de disposición y re-uso. Simultáneamente cada año se lanzan miles de iniciativas locales y a pequeña escala, enfocadas en mejorar y/o desarrollar tecnología para los sistemas de recolección y reproceso (reciclaje). Todo lo anterior, sumado a falta de regulación en el etiquetado de envases y embalajes, genera confusión y atenta contra la comprensión del público.

De acuerdo con las cifras de Plastics Europe (2018), la producción mundial de plásticos ha aumentado en un 3,8% durante los últimos 10 años, aumentando de 335 a 348 millones de toneladas. De esta cantidad, Latinoamérica aporta con un 4% de la producción mundial, mientras que Asia aporta con un 50,1% de la producción mundial de plásticos.



4.1 Uso de los plásticos en el mundo

The Science History Institute lleva años investigando sobre distintos procesos científicos y de innovación mundial, entregando datos relevantes sobre el plástico y su revisión histórica.

La información de este segmento, extraída de su artículo “The History and Future of Plastics”, permite una revisión general del plástico como su elaboración, uso y descarte.

4.1.1 Materiales y desarrollo: polímeros naturales y sintéticos

Plástico es una palabra que originalmente significaba “flexible y fácil de moldear”; recientemente se convirtió en un nombre para una categoría de materiales llamados polímeros. La palabra polímero significa “de muchas partes” y los polímeros están hechos de largas cadenas de moléculas. Asimismo, estos abundan en la naturaleza: la celulosa, por ejemplo, es el material que conforma las paredes celulares de las plantas y es un polímero natural muy común.

Durante el último siglo y medio, los humanos han aprendido a hacer polímeros sintéticos, a veces utilizando sustancias naturales como la celulosa, pero más a menudo otras como el carbono, cuyos átomos provienen del petróleo y otros combustibles fósiles.

Los polímeros sintéticos se componen de largas cadenas de átomos, dispuestas en unidades de repetición, a menudo mucho más largas que las que se encuentran en la naturaleza. Es la longitud de estas cadenas y los patrones en los que se agrupan, que hacen que los polímeros tengan como característica la rigidez, ser ligeros y flexibles. En otras palabras, es lo que los hace tan plásticos.

Estas propiedades hacen que los polímeros sintéticos sean excepcionalmente útiles, y como la humanidad aprendió a manipularlos, los polímeros se han convertido en una parte esencial de nuestras vidas. Especialmente en los últimos 50 años, los plásticos han saturado el mundo y han cambiado la forma de vivir.

4.1.2 Historia del plástico: polímeros sintéticos

El primer polímero sintético fue inventado en 1869 por John Wesley Hyatt, quien se inspiró en la oferta de una firma de Nueva York de USD\$ 10.000 para cualquier persona que pudiera proporcionar un sustituto para el marfil (la creciente popularidad del billar había puesto a prueba la oferta de marfil natural, obtenida a través de la matanza de elefantes salvajes).

Tratando celulosa, derivada de la fibra de algodón, con alcanfor, Hyatt descubrió un plástico que podía ser elaborado en una variedad de formas y hecho para imitar sustancias naturales como el cuerno, lino y marfil.

Este descubrimiento fue revolucionario. Por primera vez, la fabricación humana no se vio limitada por las fronteras de la naturaleza, la que solo suministraba madera, metal, piedra, hueso, colmillo y cuerno. Ahora, los humanos podrían crear nuevos materiales. Este desarrollo ayudó no solo a las personas sino también al entorno. Los anuncios elogiaron al celuloide como el salvador del elefante y la tortuga. Se pensaba entonces que los plásticos podrían proteger al mundo natural de las fuerzas destructivas de la necesidad humana, sin embargo, aún no se vislumbraba el daño mundial que provocaría en el futuro.

4.1.3 Las ventajas que el plástico tuvo en el pasado

En 1907 Leo Baekeland, inventó la baquelita, el primer plástico totalmente sintético, lo que significa que contenía moléculas que no se encuentran en la naturaleza. Baekeland había estado buscando un sustituto sintético para el Shellac, un aislante eléctrico natural para satisfacer las necesidades de los Estados Unidos.

La baquelita no solo era un buen aislante; también fue duradero, resistente al calor y, a diferencia del celuloide, ideal para la producción en masa mecánica. Fue comercializado como “el material de los mil usos”, pues puede moldearse en casi cualquier cosa, proporcionando infinitas posibilidades.

Los éxitos de Hyatt y Baekeland llevaron a las principales compañías químicas a invertir en la investigación y el desarrollo de nuevos polímeros y nuevos plásticos. Mientras Hyatt y Baekeland habían estado buscando materiales con propiedades específicas, la nueva investigación buscaba nuevos plásticos y se preocuparon por encontrar usos para ellos.

La Segunda Guerra Mundial requirió una gran expansión de la industria del plástico en Estados Unidos. Los escasos recursos naturales hicieron de la producción de alternativas sintéticas una prioridad, usando por ejemplo el nylon, inventado por Wallace Carothers en 1935, como una seda sintética funcional en paracaídas, cuerdas, armaduras, forros de cascos y otros elementos.

Por otra parte, Plexiglas desarrolló una alternativa al vidrio para ventanas de aviones, y en un artículo de la revista Time señaló que, debido a la guerra, “los plásticos se han convertido para nuevos usos y su adaptabilidad ha demostrado que se puede repensar todo otra vez” (Nicholson & Leighton, 1942: 306).

Durante la Segunda Guerra Mundial, la producción de plástico en Estados Unidos aumentó en un 300%. Aumento que continuó después del término de la guerra. Después de experimentar la gran depresión y luego de la Segunda Guerra Mundial, los estadounidenses estaban listos para volver a gastar, y gran parte de lo que compraban era de plástico. Según la autora Susan Freinkel, “producto tras producto, mercado tras mercado, los plásticos desafiaron a los materiales tradicionales y ganaron, tomando el lugar del acero en automóviles, papel y vidrio en embalajes y madera en muebles” (Freinkel, 2011: 4).

Los plásticos entregaron una visión casi utópica de un futuro con abundante riqueza material gracias a una sustancia económica, segura e higiénica que los humanos podrían moldear a cada uno de sus caprichos.

4.1.4 El plástico en el ecosistema

El optimismo sin mancha sobre los plásticos no duró. En los años de posguerra hubo un cambio en las percepciones estadounidenses y los plásticos ya no eran vistos de manera positiva y en la década del 60 se observaron los primeros residuos plásticos en el mar, justo en una época en que la sociedad estadounidense se hacía cada vez más consciente de los problemas ambientales.

El plástico también se convirtió gradualmente en una palabra utilizada para describir lo que era barato, endeble o falso. En *The Graduate* (1968), el personaje de Dustin Hoffman fue impulsado por un conocido de más edad para hacer una carrera en plásticos. Las audiencias se estremecieron junto con Hoffman en lo que vieron como un entusiasmo fuera de lugar para una industria que, en lugar de estar llena de posibilidades, era un símbolo de conformidad barata y superficialidad.

La reputación del plástico bajó aún más en los años 70 y 80 a medida que aumentaba la preocupación por el desperdicio. El plástico se convirtió en un objetivo especial porque, si bien muchos productos de este material son desechables, el plástico dura para siempre en el medio ambiente. Esto motivó a que la industria trabajara en encontrar alguna una solución a esta gran problemática y fue así que comenzó a impulsarse el reciclaje

En la década de 1980, la industria de los plásticos lideró un influyente impulso alentando a los municipios a recolectar y procesar materiales reciclables como parte de sus sistemas de gestión de residuos. Sin embargo, el reciclaje está lejos de ser un modelo perfecto y la mayoría de los plásticos todavía terminan en vertederos o en el medio ambiente.

El último símbolo del problema de los residuos plásticos son el Gran Parche de Basura del Pacífico, que a menudo se ha descrito como un remolino de basura plástica del tamaño de Texas flotando en el océano Pacífico.

La reputación de los plásticos ha sufrido aún más debido a la creciente preocupación por la potencial amenaza que representan para la salud humana. Estas preocupaciones se centran en los aditivos (como el muy discutido bisfenol A [BPA] y una clase de productos químicos llamados ftalatos) que entran en los plásticos durante el proceso de fabricación, haciéndolos más flexibles, duraderos y transparentes.

A pesar de la creciente desconfianza, existe una categoría de plásticos que han facilitado ciertos aspectos de la vida moderna, nos referimos por ejemplo a computadoras, teléfonos celulares y la mayoría de los avances para salvar vidas mediante tecnologías modernas de la medicina. Al ser ligeros y buenos para el aislamiento, ayudan a ahorrar en combustibles fósiles que son utilizados en calefacción o en el transporte.

4.2 Clasificación de los plásticos

The American Chemistry Council, organización que posibilita la investigación científica, entrega datos claros sobre los tipos de plástico según su procesamiento, reconociendo los termoestables y los termoplásticos.

4.2.1 Termoestable

Un termoestable, es un polímero que se solidifica o se “endurece” irreversiblemente cuando se calienta o se cura. Similar a la relación entre un huevo crudo y un huevo cocido, un huevo cocido no puede volver a su forma original una vez que se calienta, y un polímero termoestable no se puede ablandar una vez que se “establece”¹⁵. Los termoestables son valorados por su durabilidad y resistencia, y se utilizan ampliamente en automóviles y construcciones, incluidas aplicaciones como adhesivos, tintas y recubrimientos. El termoestable más común es el neumático de automóvil.

Algunos ejemplos de plásticos termoestables y sus aplicaciones de productos son:

Poliuretanos (PUR):

- Colchones.
- Cojines.
- Aislamiento.

Poliésteres insaturados:

- Tinas de baño y duchas.
- Muebles.
- Cascos de barcos.

Epóxicos:

- Pegamentos adhesivos.
- Recubrimiento para dispositivos eléctricos.
- Estructuras utilizadas en aviación.

Fenol formaldehído (baquelita):

- Tablero de fibra orientada
- Madera contrachapada
- Electrodomésticos
- Tableros de circuitos eléctricos e interruptores

¹⁵ Se entenderá “establece”, en la traducción, como el origen del nuevo producto.

4.2.2 Termoplástico

Un termoplástico es un polímero en el que las moléculas se mantienen unidas por fuerzas de unión secundarias débiles que se suavizan cuando se exponen al calor y vuelven a su estado original cuando se enfrían nuevamente a temperatura ambiente. Cuando un termoplástico es ablandado por el calor, puede ser moldeado por extrusión, inyectado o prensado. Los cubitos de hielo son artículos comunes en el hogar que ejemplifican el principio termoplástico. El hielo se derretirá cuando se caliente, pero se solidifica fácilmente cuando se enfría. Como un polímero, este proceso puede repetirse numerosas veces.

Los termoplásticos ofrecen versatilidad y una amplia gama de aplicaciones. Se utilizan comúnmente en el envasado de alimentos, porque pueden conformarse rápida y económicamente en cualquier forma necesaria para cumplir la función de envasado. El ejemplo más común son las botellas de bebidas carbonatadas, jugos, aguas, entre otros.

En 1988, la Sociedad de la Industria de Plásticos, crea símbolos que identifican el contenido de resina del recipiente facilitando su reciclaje después de utilizados por el consumidor.

Entre sus propósitos, se encuentran:

- Brindar un sistema coherente para facilitar el reciclado de los plásticos usados;
- Concentrarse en los recipientes plásticos;
- Ofrecer un medio para identificar el contenido de resina de las botellas y recipientes que se encuentran normalmente en los residuos residenciales; y
- Ofrecer una codificación para los seis tipos de resinas más comunes, y una séptima categoría para todos los otros tipos que no estén dentro de los códigos 1 al 6.

Símbolo	Tipo de plástico	Propiedades	Usos Comunes
	PET Polietileno Tereftalto (Polyethylene Terephthalate)	Contacto alimentario, resistencia física, propiedades térmicas, propiedades barreras ligereza y resistencia química.	Bebidas, refrescos y agua, envases para alimentos (aderezos, mermeladas, jaleas, cremas, farmacéuticos, etc.)
	HDPE Polietileno de alta densidad (High Density Polyethylene)	Poco flexible, resistente a químicos, opaco, fácil de pigmentar, fabricar y manejar. Se suaviza a los 75°C.	Algunas bolsas para supermercado, bolsas para congelar, envases para leche, helados, jugos, shampoo, químicos y detergentes, cubetas, tapas, etc.
	PVC Polivloruro de vinilo (Plasticised Polyvinyl Chloride PCV-P)	Es duro, resistente, puede ser claro, puede ser utilizado con solventes, se suaviza a los 80°C. Flexible, claro, elástico, puede ser utilizado con solventes.	Envases para plomería, tuberías, "blister packs", envases en general, mangueras, suelas para zapatos, cables, correas para reloj.
	LDPE Polietileno de baja densidad (Low density Polyethylene)	Suave, flexible, translúcido, se suaviza a los 70°C, se raya fácilmente.	Película para empaque, bolsas para basura, envases para laboratorio.
	PP Polipropileno (Polypropylene)	Duro pero aún flexible, se suaviza a los 140°C, translúcido soporte solventes, versátil.	Bolsas para frituras, popotes, equipo para jardinería, cajas para alimentos, cintas para empacar, envases para uso veterinario y farmacéutico.
	PS Poliestireno (Polystyrene)	Claro, rígido, opaco, se rompe con facilidad, se suaviza a los 95°C. Afectado por grasas y solventes.	Cajas para discos compactos, cubiertos de plástico, imitaciones de cristal, juguetes, envases cosméticos.
	PS-E Poliestireno Expandido (Expanded Polystyrene)	Esponjoso, ligero, absorbe energía, mantiene temperaturas.	Tazas para bebidas calientes, charolas de comida para llevar, envases de hielo seco, empaques para proteger mercancía frágil.
	OTHER otros (SAN, ABS, PC, Nylon)	Incuye muchas otras resinas y materiales. Sus propiedades dependen de la combinación de los plásticos.	Auto partes, hieleras, electrónicos, piezas para empaques.

FUENTE: SOCIEDAD DE LA INDUSTRIA DE PLÁSTICO

4.3 Formas de transformación

Hace más de cincuenta años, se constituyó la Asociación gremial de industriales del plástico de Chile ASIPLA, quienes actualmente manejan gran parte de la información respecto a este material en el país, incluidos datos y estadísticas del plástico y sus formas de transformación.

La industria de transformación de plásticos utiliza diferentes configuraciones de máquinas, moldes, tipos de materia prima, aditivos y procesos para lograr dar forma a variados y conocidos artículos, como envases contenedores para distintos productos, filamentos o fibras, láminas de diferentes espesores (desde planchas a filmes), botellas, etc.

Los principales procesos de transformación son:

- 1.- Extrusión
- 2.- Inyección
- 3.- Soplado
- 4.- Rotomoldeo
- 5.- Moldeo por Compresión
- 6.- Termoformado

Hoy en día, dado la tecnología e innovación, se pueden encontrar diversas configuraciones entre estos 6 procesos. Ejemplos: Proceso de Extrusión-Soplado y Extrusión-Termoformado.

4.3.1 Extrusión

La Extrusión consiste principalmente en:

- Fundir un material sólido y homogeneizarlo.
- Direccional el material fundido a través de una cavidad cilíndrica.
- Restringir el flujo en una boquilla o matriz formadora (forming nozzle), que le proporcionará el diseño o figura deseada.

¿Cuándo se utiliza el proceso de Extrusión?

- Para la producción continua de piezas.
- De sección constante (corte transversal de la boquilla).
- Para recubrir superficies en fibras y monofilamentos (para tejidos como rafia, alfombras, etc.).
- Para obtener preformas como pre-proceso para las transformaciones de soplado y termoformado.

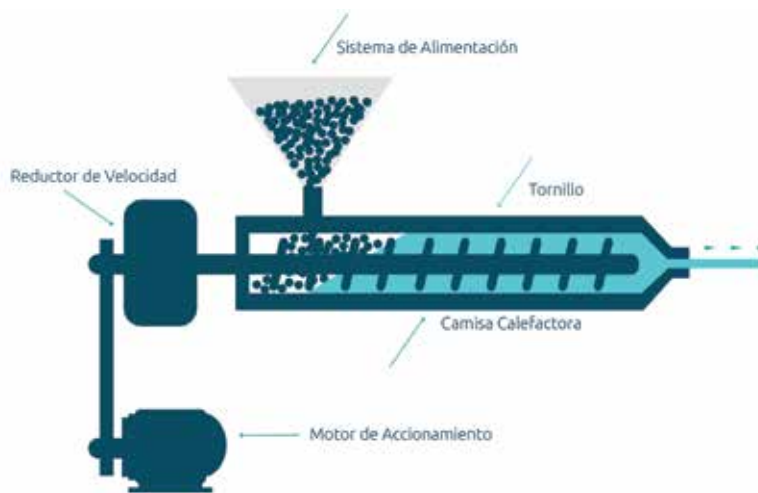


DIAGRAMA QUE DEMUESTRA EL PROCESO DE LA EXTRUSIÓN.

4.3.2 Inyección

La Inyección consiste principalmente en:

- Fundir un material sólido y homogeneizarlo.
- Direccional el material fundido a través de una cavidad cilíndrica.
- Restringir el flujo en uno o más puntos de inyección (injection points) hacia un molde de determinado diseño (inyección).
- Moldeo (molding) y enfriamiento (cooling) de la pieza.
- El molde se mantiene cerrado, enfriando, con la cantidad adecuada de material, hasta que la temperatura de pieza sea tal, que permita abrir el molde y retirar la pieza sin que ésta se deforme y pierda su estabilidad dimensional.
- Apertura de molde y extracción de pieza o producto final.

¿Cuándo se utiliza el proceso de Inyección?

- Producción batch de piezas (ciclos).
- Para aumentar productividad se aumentan las cavidades del molde.
- Se utiliza este proceso cuando se requiere dar diferentes diseños y formas a las piezas de alta calidad (buen acabado), pero, existen restricciones de espesores vs deformación, donde el proceso termoformado si logra llegar.
- Gran versatilidad para cambiar la forma utilizando la misma máquina (sólo se cambia molde).
- La inyección depende mucho del polímero utilizado, por lo tanto, las condiciones del proceso, como temperaturas, tiempos, presiones, son el motor para realizar ajustes y lograr inyectar un material (importante porque los aditivos y químicos ayudan a controlar la operación y aumentar eficiencias).
- Una limitación de este proceso es la extracción de las piezas debido al molde, donde el cuello o borde debe ser de mayor superficie que el fondo. Sin embargo, la tecnología ya creó moldes machos colapsables que se deforman luego de inyectar para poder salir por cuellos de menor superficie que el fondo.

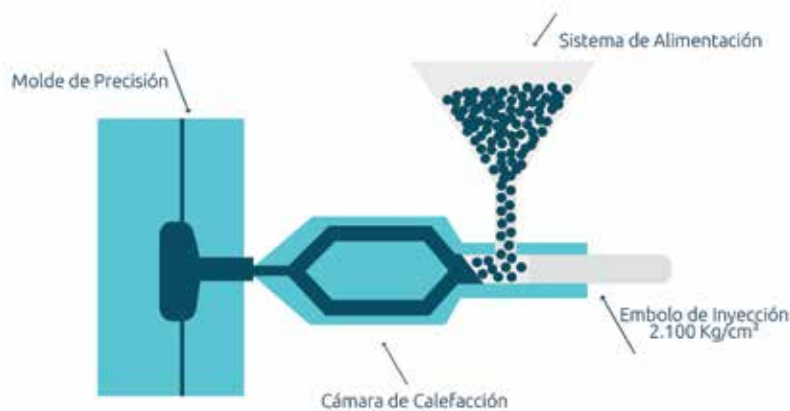


DIAGRAMA QUE DEMUESTRA EL PROCESO DE LA INYECCIÓN.

4.3.3 Soplado

El Soplado consiste principalmente en:

- Luego de obtener una preforma (preform) tubular por el proceso previo de inyección o extrusión, se debe fundir dentro del molde de soplado.
- El molde le da el acabado y punto crítico de control operacional es la formación del “paddington” o burbuja de aire estable para soplar la preforma.
- Dentro del molde de soplado, se insufla aire para que la preforma adopte el diseño del molde.
- Enfriamiento y desmoldeo de la pieza.

Para soplar un material, se requiere:

- Una máquina extrusora con sus partes para fundir el material, formar la preforma y direccionarla por el cabezal hacia el molde (la preforma puede ser laminar y producir por ejemplo los filmes).
- Entrega de energía o calor para mantener las preformas fundidas durante el proceso (calefactores).
- Un molde de la pieza que tenga dos partes, con su diseño y unidad de soplado.
- Presión uniforme y continua de aire, para que la pieza adopte completamente la forma del molde.
- Enfriamiento en el molde (agua refrigerada).
- Máquina con las partes mecánicas adecuadas para lograr pasar por las etapas antes descritas y de ser necesario equipos de tensionado en caso de film y receptores de productos.

¿Cuándo se utiliza el proceso de Soplado?

- Para la producción continua de piezas que requieran ser huecas con formas tubulares, donde el cuello puede ser de menor diámetro que el diámetro del cuerpo de la pieza (no se logra en inyección).
- De cualquier tipo de sección variable (no depende de esta dimensión).
- Para formar depósitos de combustibles, bidones variados, envases de productos personales (cremas, jabones, shampoos, etc.), envases, productos químicos (cloro, detergentes), envases de alimentos (aceites, salsas, etc.), piezas ahuecadas como tablas de surf, films tubulares y mangas.
- Presenta el problema del acabado de la pieza y corte del material remanente del cuello.

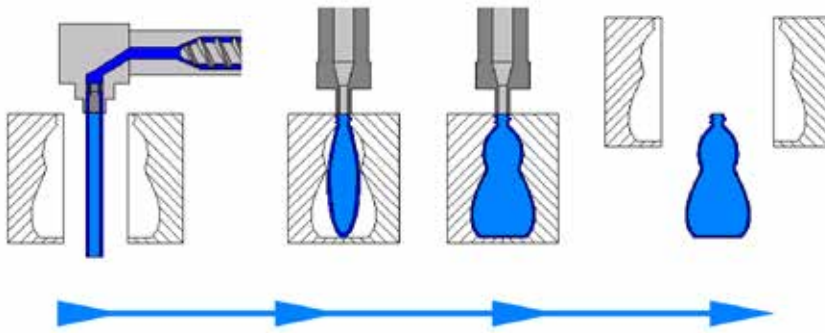


DIAGRAMA QUE DEMUESTRA EL PROCESO DE SOPLADO.

4.3.4 Rotomoldeo

El Rotomoldeo o Moldeo por Rotación, consiste principalmente en:

- Carga de molde. A diferencia de los otros procesos, no se requiere fundir antes del molde el material sólido o pasta líquida en algún tornillo, esto sucede dentro del mismo molde.
- Calentamiento, llenado y enfriamiento del molde con material en rotación.
- Extracción de la pieza moldeada.

¿Cuándo se utiliza el proceso de Rotomoldeo?

- Para la producción batch de piezas huecas de gran dimensión.
- De sección variable.
- Compite con el proceso de soplado para piezas grandes, de mayor complejidad de formas.
- Moldes más baratos que el soplado, ya que no se requiere de la etapa de presión y se obtienen piezas sin tensiones, como estanques y partes resistentes para alta presión, partes de tuberías para ductos (gas, petróleo), etc.
- Como la carga de material y descarga de las piezas son manuales o lentas, sumado al tiempo de relleno del molde por el material polvo, los ciclos de obtención de piezas son lentos en general.

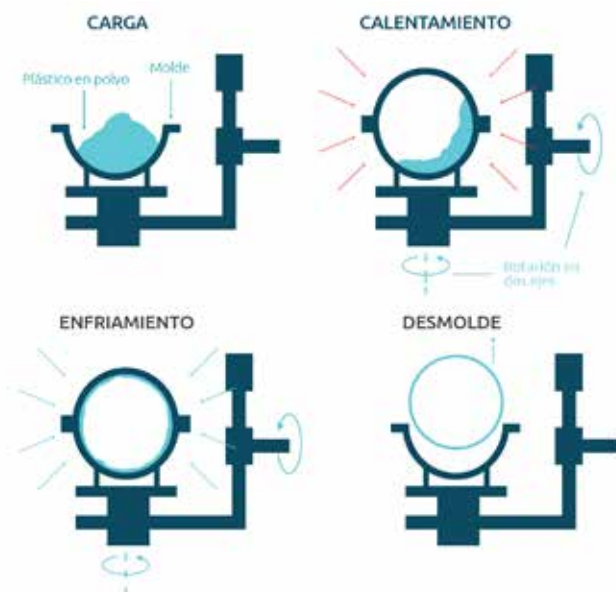


DIAGRAMA QUE DEMUESTRA EL PROCESO DEL ROTOMOLDEO.

4.3.5 Moldeo por Compresión

El Moldeo por Compresión consiste principalmente en:

- Cargar, generalmente en forma manual, un material sólido dentro de un molde, calentamiento y enfriamiento.
- Extracción y limpieza.

¿Cuándo se utiliza el proceso de Moldeo por Compresión?

- Para la producción batch de piezas pequeñas, para estudio o pocas unidades a nivel piloto o prototipo.
- De sección cónica, con moldes con macho y hembra.
- Moldes y máquina de baja inversión.
- Baja productividad por ciclos lentos respecto al proceso de inyección.

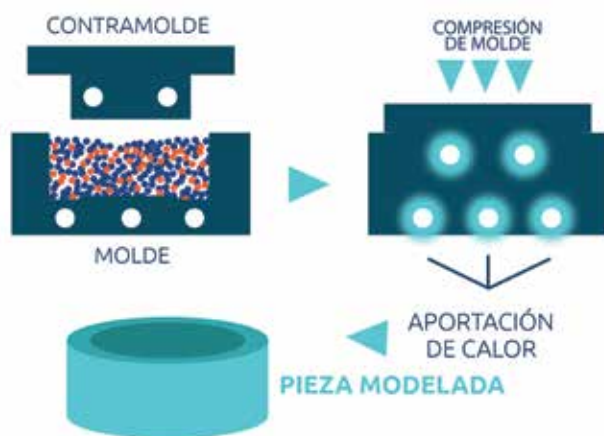


DIAGRAMA QUE DEMUESTRA EL PROCESO DEL MOLDEO POR COMPRESIÓN.

4.3.6 Termoformado

El Termoformado consiste principalmente en:

- Obtener una preforma de lámina o plancha, por el proceso previo de extrusión.
- Calentar la lámina.
- Adoptar el diseño de molde en la matriz formadora, bajo presión o vacío y extracción de piezas.

¿Cuándo se utiliza el proceso de Termoformado?

- Para la producción continua de piezas de bajo espesor, tipo bandejas de frutas para supermercado, servicios desechables y contenedores de porciones de alimentos.
- De sección constante del tipo macho hembra.
- Tiene la desventaja de pérdida de material entre moldes de las láminas y sus bordes, por lo que se debe invertir en una máquina recicladora (picadora).

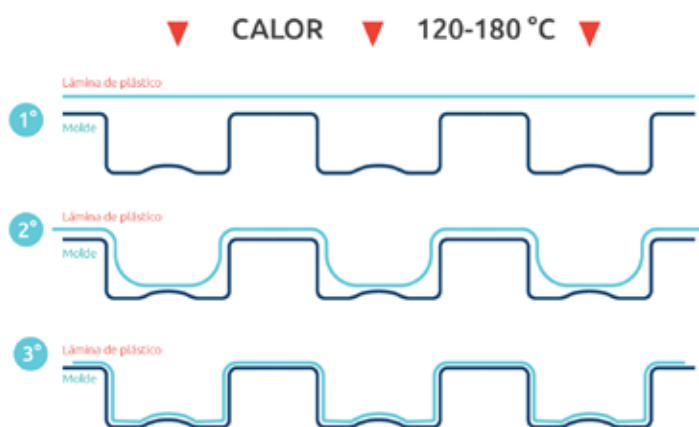


DIAGRAMA QUE DEMUESTRA EL PROCESO DEL TERMOFORMADO.

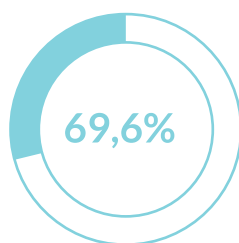
5. La situación chilena

ASIPLA entrega datos relevantes sobre la situación chilena y la percepción que la población tiene en esta materia. En la investigación presentada en 2019, Estudio sobre el Reciclaje de Plásticos en Chile, se estima que, del total del consumo de plástico anual en Chile, solo un 8,5% se recicla, sin embargo, esta cifra contempla tanto los residuos post-industriales como los residuos sólidos domiciliarios. Si se mide solo el reciclaje de los residuos plásticos domiciliarios, el porcentaje de reciclaje es de solo un 1,4% del total del plástico consumido cada año en Chile.

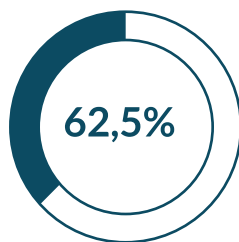
De acuerdo a un estudio publicado en 2016 por ASIPLA, Chile se Recicla, en Chile, el 64% de las personas declara reciclar, de los cuales un 65% recicla al menos una vez a la semana. Sin embargo, al ver las razones que tiene la gente para no reciclar, destaca muy por sobre el resto que “no hay dónde reciclar” (41%), seguido por “falta de costumbre”, “falta de tiempo” y “comodidad”, con un 13% cada una. Al analizar la situación de los productos “verdes”, la gente considera que el atributo más relevante de este tipo de productos es que sea reciclable (74%) y biodegradable (72%).

En la misma línea, un 74% manifestó que estaría dispuesto a pagar más por un producto “verde”, de hecho, un 63% estaría dispuesto a pagar hasta un 10% más. Al momento de elegir un producto de estas características, el factor más relevante es que sea de buena calidad (62%). Dentro de las razones expuestas para no comprar productos “verdes” están que “hay poca oferta” (34%), “hay poca información” (32%) y que hay “poca credibilidad” (32%). Por último, el 79% de la gente dice que le gustaría informarse de las características “verdes” del producto a través de su etiqueta, pero el 59% cree que las empresas realizan afirmaciones falsas respecto al impacto medioambiental de sus marcas. De manera absolutamente contundente, el 99% de la población dice que le gustaría que los productos que compra tuvieran una etiqueta que muestre su impacto ambiental.

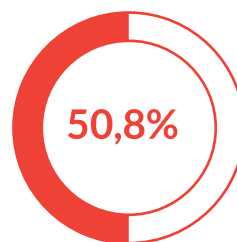
¿POR QUÉ NO RECICLAN LOS CHILENOS?



NO SABE DONDE LLEVAR
LOS MATERIALES



CREE QUE HAY QUE TENER ESPACIO
PARA ALMACENAR LOS MATERIALES



CREE QUE SE GENERA MAL OLOR AL
ESTAR ALMACENADOS LOS MATERIALES

Fuente: Encuesta Gfk y Elige Vidrio

Lo anterior demuestra que la gran mayoría de la población chilena tiene conciencia ambiental y está dispuesta a realizar esfuerzos para un consumo responsable y una disposición correcta de los residuos.

5.1 Chile en el mercado global

Sobre la base del informe anual de estadísticas de la industria de 2019 realizado por ASIPLA, es posible concluir que en Chile se procesan para su reciclaje alrededor de 83.679 toneladas de piezas plásticas cada año. De acuerdo a un estudio publicado en 2016, para este año el procesamiento de plásticos representó la importación de más de mil millones de dólares en materias primas que entran al país, siendo el polietileno de alta densidad (PEAD), con un 20% del total, el mayor porcentaje de ingreso cuyo uso está enfocado principalmente en la industria de envases y embalajes; seguido por un 13% de PET, que utilizan las embotelladoras.

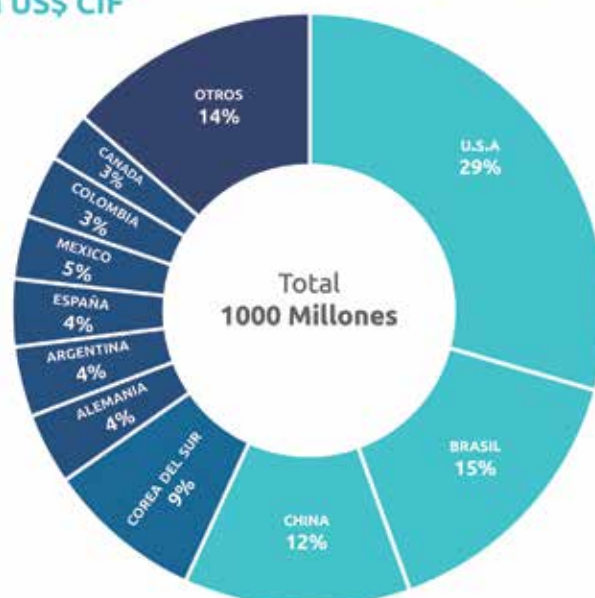
Resinas Importadas 2016



Las principales importaciones de materias primas provienen de Estados Unidos, con un 29% del total, seguido por Brasil y China, con un 15% y 12%, respectivamente.

Orígenes de importación de materia prima, 2016

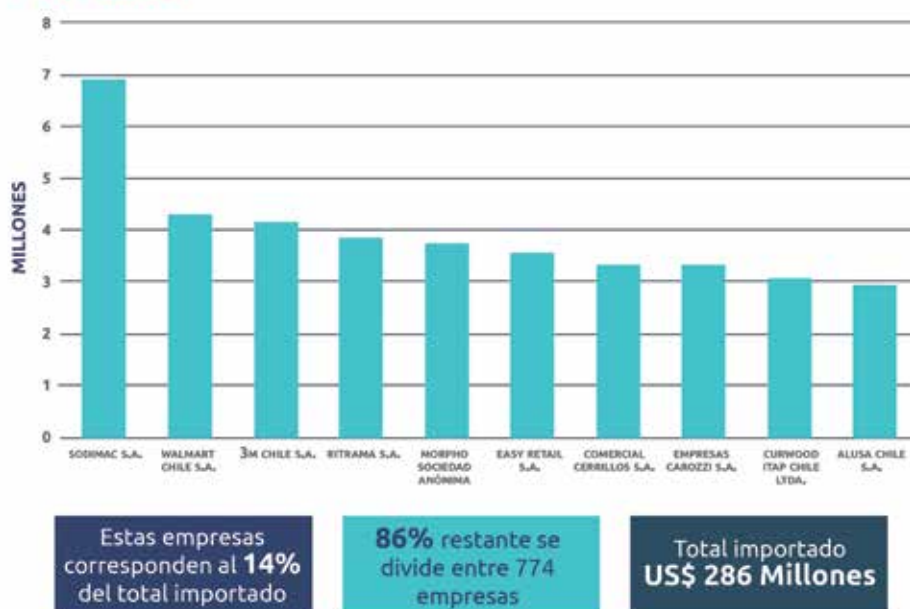
Base en US\$ CIF



Además, se importan alrededor de 300.000 toneladas de productos manufacturados y semimanufacturados, siendo Sodimac SA, el principal actor en este campo.

Principales importadores manufacturas

Q4 - 2016

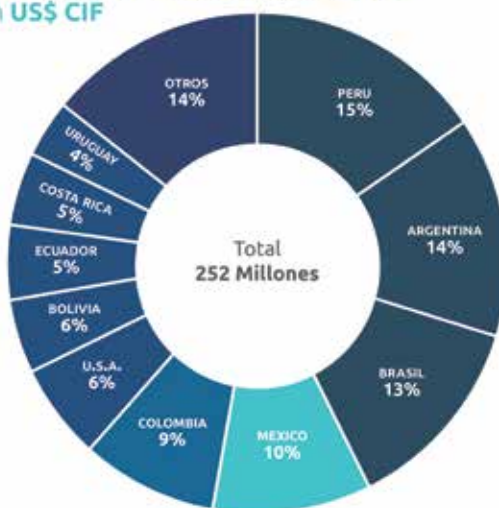


A nivel mundial, las importaciones representan un valor de UDS \$286.000.000, siendo China el principal productor con un 31% del total de compras, seguido por Estados Unidos, con un 12% y Brasil, con un 8%.

Desde Chile, se exportan al mundo 71.000 toneladas de piezas manufacturadas, reportando ingresos al país por USD \$251.000.000, siendo Perú el principal destino (15%), seguido de cerca por Argentina (14%) y Brasil (13%).

Destinos de manufactura plástica, 2016

Base en US\$ CIF



Entonces, es concluyente pensar que 729.000 toneladas quedan en Chile después de su transformación a producto anualmente. Considerando el dato del mercado del plástico en Chile, éste representó el 1,5 del PIB (ASIPLA, 2014)

5.2 Tres formas para reciclar el plástico a nivel mundial

Para establecer una dimensión comparativa del posicionamiento que tiene Chile, es preciso identificar las tres formas que se usan para reciclar plástico a nivel mundial:

1. Reciclaje termomecánico
2. Reciclado de materias primas o reciclado químico
3. Recuperación de energía

Plastics Europe (2018), como referente en las investigaciones de este tipo, explica las tres formas de manera sintética y precisa:

5.2.1 Reciclado termomecánico

El reciclado mecánico del plástico es el proceso por el cual los residuos plásticos son convertidos en materias primas o productos secundarios sin cambiar significativamente la estructura química del material. En teoría, todos los tipos de termoplásticos se pueden reciclar mecánicamente sin deteriorar significativamente su calidad. En la actualidad, el reciclado mecánico de plásticos es prácticamente la única forma de reciclado utilizada en Europa y representa más del 99% de las cantidades totales recicladas. Los flujos de residuos que pueden proporcionar fácilmente grandes cantidades de plástico limpio de un solo tipo son ideales para el reciclado mecánico y son una solución beneficiosa para todos desde una perspectiva ambiental y económica. En general, los beneficios ambientales de sustituir material virgen por material reciclado superan la carga medioambiental que supone su recolección, clasificación, trans-

porte y reciclado, mientras que los costos de estas operaciones quedan compensados por los ingresos de vender los productos reciclados en el mercado.

5.2.2 Reciclado de materias primas

El reciclado de materias primas (o reciclado químico) es un proceso que cambia la estructura química del residuo plástico, convirtiéndolo en moléculas más pequeñas que se pueden utilizar para nuevas reacciones químicas.

Por ejemplo, procesos como la gasificación o la pirólisis desestructuran el residuo plástico para producir gas de síntesis, así como otros productos líquidos y semilíquidos. Además, se están desarrollando nuevos procesos de despolimerización para convertir algunos tipos de plásticos en monómeros para la producción de plástico virgen.

El reciclado de materias primas es una tecnología complementaria, que puede ayudar a desviar del vertedero determinados residuos plásticos que no se pueden reciclar de forma sostenible con procesos mecánicos. Ejemplos de flujos adecuados para el reciclado de materias primas son los plásticos laminados y compuestos, los plásticos mezclados de baja calidad y los plásticos que se han ensuciado con restos de alimentos, tierra, etcétera.

En la actualidad, el ejemplo más común de reciclado de materias primas en Europa es el uso de residuos plásticos en altos hornos, donde los plásticos se gasifican para convertirlos en gas de síntesis que sustituye al coque, al carbón o al gas natural para actuar como agente reductor y convertir el mineral ferruginoso y otros metales oxidados en metales puros.

Se están estudiando otras tecnologías, pero todavía no están disponibles a escala industrial.

5.2.3 Recuperación de energía

Algunos plásticos no se pueden reciclar de forma ecoeficiente debido a factores como:

- la cantidad, la pureza y la composición de los flujos de residuos recogidos;
- las tecnologías disponibles para clasificar;
- los requisitos que exige el mercado en cuanto a calidad y normas del material reciclado, que pueden limitar la idoneidad del reciclado del plástico.

Para esos plásticos, una alternativa es la recuperación de energía, la cual es mejor que el vertedero o incluso el reciclado forzado.

El siguiente gráfico muestra el estado de reciclaje y recuperación de energía en 2014 en Europa:



5.3 El reciclaje de plástico en Chile

5.3.1 Reciclaje domiciliario

El libro “Chile se recicla. Impactos y desafíos de la Ley Marco para la Gestión de Residuos, la Responsabilidad Extendida del Productor y el Fomento al Reciclaje, investigación presentada en 2016, permite una recopilación de estadísticas concretas sobre el panorama de Chile respecto al reciclaje y cómo las altas cifras de generación de residuos descartables han hecho que la OCDE entregue una voz de alarma.

A continuación, se presentan datos relevantes y decisivos sobre la situación nacional y el reciclaje:

Según datos del Primer reporte de manejo de residuos sólidos (2010), en Chile se generan 16,9 millones de toneladas de desechos sólidos al año, lo que habitualmente se llama “basura”¹⁶, que provienen de los hogares, las actividades industriales y la vía pública, entre otros. Cada persona produce poco más de un kilo diario¹⁷ de residuos e incluso se ostenta el récord sudamericano en generación de basura electrónica o e-waste, proveniente de refrigeradores, microondas, monitores, pantallas, computadores, celulares en desuso: ¡son 9,9 kilos por persona al año! (The Global E-Waste Monitor, 2014), según la ONU.

¹⁶ Es importante diferenciar los conceptos de residuos y basura. Los residuos tienen el potencial de ser valorizados. La basura, en cambio, es cualquier objeto o material que no tiene valor para nadie.

¹⁷ Nuestra Casa Verde, Ministerio del Medio Ambiente, <http://casaverde.mma.gob.cl>

¿Cómo funciona la gestión de residuos en Chile?



En su informe 2016 sobre el desempeño medioambiental de Chile (OECD, 2016: 26), la OCDE alertó que se generan más desechos sólidos per cápita que Brasil y México, países que nos superan ampliamente en población y en el tamaño de sus economías. Y si se quiere ver de una manera más gráfica aún, solo se debe pensar que la Municipalidad de Santiago retiró 185 mil toneladas de estos residuos en 2015, cantidad con la que se estima “podrían haberse armado dos cerros Santa Lucía completos”¹⁸.

Las proyecciones apuntan a que el país seguirá aumentando su generación de desechos en la medida en que continúe creciendo su economía, mejorando las condiciones de vida de la población, expandiéndose el consumo y las importaciones, entre otros factores, tal como ya ocurrió entre 2000 y 2009, cuando los residuos se incrementaron en un 42% (CONAMA, 2010: 12).

Por otro lado, de un total de 16,9 millones de toneladas de residuos, 10 millones de toneladas corresponden a residuos industriales y casi 7 millones de toneladas corresponden a residuos municipales, que incluyen los producidos por las casas, oficinas y los que hay en la vía pública, entre otros.

De acuerdo a informes de consultorías encargadas por el Ministerio del Medio Ambiente entre 2008 y 2014¹⁹, lo que más se recicla en Chile son papeles y cartones (82% de los residuos), le siguen los vidrios (54%), las baterías (52%) y los aceites lubricantes fuera de uso (52%). Más atrás están los neumáticos fuera de uso (22%)²⁰. Las estimaciones hechas por la Cámara de la Industria del Neumático de Chile A.G. en 2016, hablan de cifras aún más bajas de reciclaje de neumáticos fuera de uso, en torno al 5%, los aparatos electrónicos (19%), los plásticos (12%) y los aparatos eléctricos (1,4%). Las pilas y las ampolletas no se valorizan.

18 “Santiago Centro produce dos cerros Santa Lucía de basura al año. Así es cómo está combatiendo el problema”, El Definido. cl. <http://www.eldefinido.cl/actualidad/pais/6371/Santiago-Centro-produce-dos-cerro-santa-lucia-de-basura-al-ano-asi-es-como-esta-combatiendo-el-problema/> de desechos.

19 Presentación de la Ley Número 20.920, Marco Para la Gestión de Residuos, Responsabilidad Extendida del Productor y Fomento al Reciclaje del MMA a ASIPLA, 5 de julio de 2016.

20 Según cifras del Ministerio del Medio Ambiente a 2012.

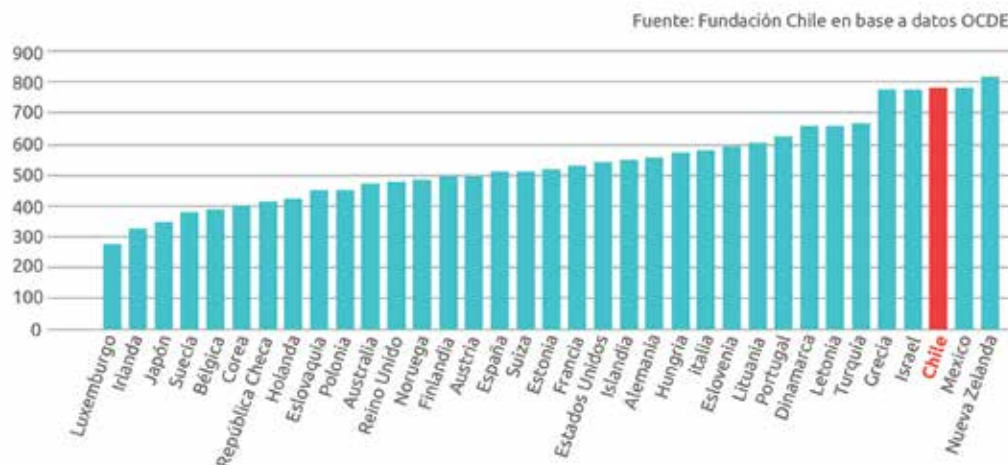


La generación de residuos por persona aumenta a medida que los países son más desarrollados. Si vemos los gráficos entregados por la OCDE, Chile está en el tercio de países que menos basura genera per cápita, pero cuando corregimos el gráfico por el PIB per cápita, notamos que Chile es uno de los que más genera residuos. Se puede concluir, entonces, que Chile tiene un nivel de generación de residuos domiciliarios que no está de acuerdo con su nivel de desarrollo, o muy por encima de países con niveles de desarrollo similares.

Total de residuos municipales, Kg per capita, 2016 o más disponible



Basura Municipal (kg por persona por año) corregida por PIB per capita



5.3.2 Reciclaje industrial

Los residuos plásticos industriales están en mejor pie que los residuos domiciliarios. Las regulaciones y la preparación de las empresas para la entrada en vigencia de la Ley REP, han traído como consecuencia el desarrollo del ecodiseño, no solo de piezas, sino que, de procesos y modelos de negocios, generando eficiencias considerables.

Las empresas deben entender que un correcto tratamiento de sus residuos plásticos puede transformar centros de costos en centros de ingresos. Por lo que la oportunidad de tratar los residuos plásticos como recursos no solo es beneficiosa para el medio ambiente, sino para los resultados financieros de las empresas.

Sin embargo, es necesario comprender que los desafíos para la industria, en términos de reciclaje de plásticos en Chile, son esencialmente logísticos. La gran extensión del territorio nacional y su centralización hacen compleja la generación de volúmenes interesantes para que las empresas recicladoras puedan instalar plantas en distintas zonas del país, por lo que están concentradas, en su gran mayoría, en Santiago. Esto trae como consecuencia que los materiales tengan que viajar muchos kilómetros para ser reciclados, con los costos considerables que esto conlleva.

Asimismo, las realidades del sur y norte de Chile son distintas: en el sur, la proximidad de las ciudades hace más fácil tener dos o tres centros de reciclaje que puedan absorber lo de las ciudades cercanas. En el Norte, por el contrario, las ciudades están más distantes y con poca población, lo que hace más complejo el desafío logístico.

Continuando con el planteamiento de *Chile se Recicla*, y contrario a lo observado en las empresas, que ya han dado pasos hacia el reciclaje, puede afirmarse que los hogares prácticamente no han iniciado esta carrera. La gran deuda en el reciclaje de desechos sólidos en el país está en los residuos municipales: aquellos que se generan en las casas, en vías públicas, comercio, oficinas, edificios, colegios, entre otros.

De acuerdo con el Primer Reporte sobre Manejo de Residuos Sólidos en Chile, publicado en 2010, el 48% de estos desechos corresponden a materias orgánicas, 11% a plásticos, 10% a papel y cartón, 7% a vidrios, 7% a voluminosos, como muebles, 3% a metales, 3% a telas y 11% a otros.



El gobierno ha proyectado que al menos 30%²¹ de estos residuos “corresponde a materiales potencialmente valorizables”, pero nuestra realidad no es así de auspiciosa: solo el 4% de nuestros residuos municipales se recupera o recicla.

Otro factor que juega en contra del reciclaje es la falta de incentivos para que las personas lo efectúen en sus casas. Hoy, esta práctica depende de la voluntad, la motivación y el esfuerzo de las personas.

¿Por qué la mayoría de los municipios no se han sumado al reciclaje? La principal razón sería económica. Según Eco-Ingeniería Limitada, consultora que evaluó los impactos económicos, ambientales y sociales de la implementación de la Ley REP en Chile para el gobierno hace unos años²², el costo de los sistemas de recolección y disposición final de los municipios “varía desde 15% a 25% del presupuesto total de la institución”, lo que ya se convierte en una carga pesada para muchas de ellas. Si a esto se suma que más del 80% de la población está exenta de pago de servicios de aseo, según la OCDE, el reciclaje se convierte en una iniciativa difícil de pagar para estas entidades.

A esto se añade que tienen poco incentivo para reducir los residuos que depositan en los rellenos sanitarios y vertederos, “puesto que sus costos por eliminación en estas instalaciones disminuyen con el volumen del desecho depositado”²³.

De esta manera, al haber pocos municipios involucrados en el desafío de reciclar, hay escasa infraestructura dedicada a ello, comparado con la creciente generación de residuos en el país.

5.3.3. Los principales actores en la recuperación del plástico en Chile

Mediante pasan los años, en Chile se han ido incorporando nuevas recuperadoras o recuperadoras procesadoras. Entre las principales, ASIPLA reconoce a: Cambiaso, Ferroplast, Greenplast, Inproplas, Integrity, Recipet, Rplast y Comberplast.

A continuación, se recopila la dedicación que cada recuperadora declara tener:

- Cambiaso Hnos. Compra polietileno desechado de procesos industriales tales como: agricultura, pesquerías, minería y otros, los que recicla en sus plantas y los utiliza como materia prima en sus productos.

²¹ Mensaje Presidencial, Ley 20.920.

²² Informe final, Evaluación de Impactos Económicos, Ambientales y Sociales de la Implementación de la Responsabilidad Extendida del Productor en Chile, sector envases y embalajes, Eco.Ing, 19 de junio de 2012.

²³ Según la consultora Eco Ing: “los gestores privados generalmente no reciben incentivos para proponer sistemas distintos. Incluso, los gestores de recolección muchas veces son dueños de los rellenos sanitarios, por lo que les interesa cobrar por la disposición final en ellos”.

- Ferroplast. Empresa dedicada al negocio de reciclado, molienda y elaboración de compuestos de PVC. Además, entrega servicio de reciclaje industrial de plásticos para terceros, de polietileno y polipropileno post-industrial.
- Greenplast. Entrega una solución comercial al manejo de residuos plásticos. Principalmente recicla artículos producidos con polipropileno y polietileno (en todas sus densidades), finalmente se verifica la calidad de nuestro material para su posterior venta.
- Inproplas. Grupo de empresas Recicladoras de Polietileno y Polipropileno de descarte Industrial.
- Integrity. Recicla botellas desechables de bebida (PET) que se transforman en la materia prima para la fabricación de envases clamshell.
- Recipet. Recibe botellas PET de bebidas, incluyendo jugos/ néctar y aguas minerales. No se reciben botellas que hayan contenido aceites (son difíciles de limpiar) o cualquier tipo de químico/ sustancia peligrosa.
- Rplast. Empresa dedicada al reciclaje de plásticos del tipo Polipropileno (PP) y Polietileno de alta densidad (PEAD).
- Comberplast. Es parte de un holding de empresas del rubro de los polímeros (plásticos), con presencia a nivel regional. Líder en el desarrollo de proyectos de inyección y reciclaje plástico en Chile, cuenta con una de las plantas de reciclaje más grandes de Latinoamérica, con tecnología de punta y con una capacidad de 600 toneladas de conversión mensual. Abastece de partes y piezas a importantes industrias de la región dedicadas a la minería, reciclaje, logística, electrodomésticos, packaging, consumo masivo, energía, telecomunicaciones, construcción y agroindustria. La empresa está orientada a fabricar productos que tengan un impacto positivo en el medio ambiente. Comberplast S.A. es líder en plástico responsable, a través del desarrollo de soluciones de “economía circular” con sus clientes. Esta operación recupera anualmente más de 6.000 toneladas de residuos que son transformados en nuevos productos útiles y de calidad. La empresa se encuentra certificada bajo la norma ISO 9001:2000, por lo que cuenta con un Sistema de Gestión de Calidad que no solo asegura el fiel cumplimiento de todos los procesos preestablecidos, sino que también permite un proceso de evaluación de mejora continua en su producción. Se dedica al reciclaje de PP, PAD, PBD, ABS, PC, PA, POM, PS, PAI, Pbt y PPO POLIOXIDO DE FENILENO

Habiendo identificado a los actores protagónicos de la recuperación del plástico nacional, es prudente reconocer cuánto están reciclando y cuáles son las dificultades a las que se enfrentan según la complejidad del material. De las ocho empresas revisadas, dos se enfocan al PET; cinco a los Polietilenos de alta y baja densidad y Polipropilenos; y solo una es multimaterial. A su vez, la mayoría se dedica al reciclaje industrial.

En Chile se reciclan los PET, PEBD, PEAD y PP. Del material recuperado, el 76% se destina a producción nacional y 24% a la exportación. Ahora bien, ¿en qué ahorramos cuando reciclamos el plástico? Una tonelada de plástico reciclado ahorra 5.774 kWh de energía, 2.604 litros de petróleo, 98 millones de btu's de energía y 22 metros cúbicos de espacio en un relleno sanitario. Producir plásticos a partir de materiales reciclados genera 80% a 90% de ahorro en energía comparado con lo que se necesita para producir plástico a partir de materiales vírgenes (petróleo y gas).

Hoy, los envases que cuentan con material reciclado son: basureros, clamshell de fruta, baldes y cajas, pallets, entre otros. Sin embargo, la tarea que tienen quienes se dedican al reciclaje, se torna difícil, no solo al pensar en logística, sino en los materiales complejos. En esta ocasión, y gracias a la investigación

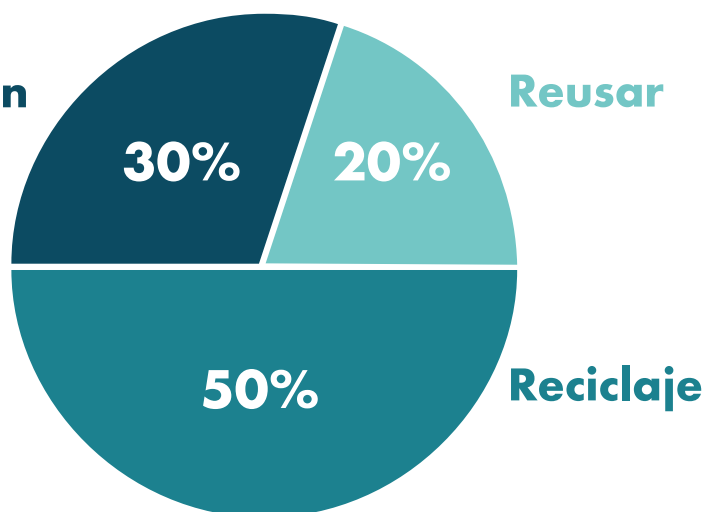
de la Fundación Ellen Macarthur, The New Plastics Economy, se dividirá dicha complejidad, en tres categorías:

1. Plásticos pequeños

Es muy difícil que entren en una cadena de valorización: tapas, envoltorios de dulces, sachets, cubiertos, etcétera. En general los plásticos de tamaño menor a 7 cm son muy difícil que se valoricen. Estos productos deben ser reemplazados por productos reutilizables o entrar en un programa de rediseño.

De acuerdo al estudio “The New Plastics Economy: Catalysing Action”, publicado por la fundación Ellen MacArthur, se indica que un 30% de los plásticos de embalaje actualmente no puede ser reutilizado ni reciclado; para al menos un 20% de este tipo de plásticos, la reutilización es una oportunidad económicamente atractiva, y finalmente, un 50% puede ser económicamente atractivo para el reciclaje siempre y cuando cambie su diseño.

**Rediseño e innovación
fundamentales**



WORLD ECONOMIC FORUM Y ELLEN MACARTHUR FOUNDATION, CON EL SOPORTE ANALÍTICO DE SYSTEMIQ
THE NEW PLASTICS ECONOMY - ACCIÓN CATALIZADORA (2017. WWW.PLASTICSECONOMY.ORG).

2. Multicapa.

Estos embalajes combinan más de un tipo de plástico en su estructura a modo de capas, con el objetivo de aprovechar las distintas propiedades de cada material y así asegurar la inocuidad y la duración de los alimentos. Algunas de estas características son barrera al oxígeno, barrera a los rayos ultra violeta, barrera a la humedad, resistencias mecánicas y a las perforaciones.

De esta manera, se consigue tener alimentos en buen estado por meses, sin necesidad de refrigeración. Por lo general, los multicapa son la forma más eficiente de conservar alimentos con una huella de carbono muy por debajo de otros embalajes. El problema de estos productos se produce cuando termina su ciclo de vida. Por lo general, los materiales que utilizan no son compatibles entre sí, por lo que resultan casi imposibles de reciclar. A esto hay que sumarle la gran cantidad de residuos orgánicos que contienen, dificultando más aún un posible proceso de reciclaje.

La recomendación en este caso es disminuir al máximo el uso de estas estructuras, y que sean usadas solo en los casos en que el producto que están protegiendo justifique cada una de estas capas. El ejemplo más claro en Chile es el cambio que hizo Unilever con su producto OMO, pasando de una multicapa a un monocapa ya que el detergente que contenía no requería de las propiedades de barrera que proporcionaba el empaque anterior.

Hasta hace un año atrás, la industria de envases y embalajes estaba enfocada en desarrollar tecnologías de monocapas que entregaran las características de barrera necesarias. Hoy, se está trabajando en desarrollar aditivos compatibilizantes de los distintos materiales y así poder reciclar multicapas. Chile es líder en estas tecnologías y se han realizado pruebas exitosas mezclando Polietileno con Polipropileno y Polietileno con Poliamida.

3. Materiales poco comunes o de difícil reciclabilidad.

El PVC y el EPS son materiales complejos de reciclar. El PVC (Poli vinil cloruro), al ser a base de cloro, al momento de ser reciclado en forma mecánica, o al ser incinerado para producir energía, produce gases que oxidan maquinaria e instalaciones de una manera muy agresiva. Esto produce un alto costo de proceso, por lo cual no es comercial reciclar este material. A esto, hay que agregar que es altamente contaminante al ser mezclado con otros polímeros. Por ejemplo, si un lote de PET es contaminado con un 1% de PVC, todo el lote es contaminado y debe ser desechado.

El EPS (poliestireno expandido), más conocido en Chile como Plumavit, es difícil de reciclar en cantidades importantes debido a su gran volumen y poco peso, lo que aumenta el costo logístico. Por otra parte, el EPS una vez expandido se fracciona rápidamente en perlas que contaminan rápidamente el medio ambiente.

5.3.4. Políticas Públicas actuales

Frente a este panorama, la Ley REP tiene por objetivo incorporar la valorización de los residuos como un elemento primordial en la gestión de los residuos sólidos e introducir en la regulación existente en la materia un instrumento económico que busque generar mecanismos que permitan aumentar los niveles de reciclaje de los residuos que actualmente se disponen en rellenos sanitarios o son depositados en vertederos ilegales.

La Ley establece algunos instrumentos de gestión ambiental en materia de residuos, destacando entre ellos la REP (Responsabilidad Extendida del Productor), que se traduce en que el fabricante o importador deberá hacerse cargo del producto una vez terminada su vida útil, debiendo cumplir metas de reciclaje establecidas por el Ministerio del Medio Ambiente. La Ley REP implica que los productores de productos prioritarios deben cumplir con ciertas obligaciones tales como registrarse, organizar y financiar la gestión de residuos, cumplir con metas de recolección y valorización a través de alguno de los sistemas de gestión y asegurar que el tratamiento de los residuos recolectados se realice por gestores autorizados.

Asimismo, la ley establece los siguientes principios: “El que contamina paga”, “Gradualidad”, “Inclusión”, “Jerarquía en el manejo de residuos”, “Libre competencia”, “Participativo”, “Precautorio”, “Preventivo”, “Responsabilidad del generador de un residuo”, “Transparencia y publicidad” y el de “Trazabilidad”.

Además de entregar competencias a la Superintendencia de Medio Ambiente para la fiscalización del cumplimiento de las metas de recolección y valoración de residuos de cada producto prioritario y de las obligaciones asociadas. Las sanciones van desde amonestación escrita a multa de hasta 10.000 unidades tributarias anuales y se fijarán de acuerdo al beneficio económico que el infractor haya obtenido, la conducta y su capacidad económica, con excepción en el caso del sistema de gestión colectivo.

6. Bibliografía

Fuentes primarias:

ASIPLA, (2014). Reporte anual 2013. Plastiguía 2014. Recuperado de <http://www.asipla.cl/wp-content/uploads/2014/10/Anuario-Asipla-Ok-baja.pdf>

ASIPLA, (2016): Chile se Recicla. Impactos y desafíos de la Ley Marco para la Gestión de Residuos, la Responsabilidad Extendida del Productor y el Fomento al Reciclaje. Santiago de Chile. Recuperado de: [file:///Users/fran/Downloads/Libro%20Chile%20se%20Recicla%20\(2\).pdf](file:///Users/fran/Downloads/Libro%20Chile%20se%20Recicla%20(2).pdf)

ASIPLA, (2016): Estadísticas Industria del Plástico, Informe anual 2016. Santiago de Chile. Recuperado de: <http://www.asipla.cl/wp-content/uploads/2017/05/Estad%C3%ADsticas-ASIPLA-2016-Datasur.pdf>

ASIPLA (2019) Estudio sobre el Reciclaje de Plásticos en Chile.

Science History Institute: The History and Future of Plastics. Recuperado de: <https://www.sciencehistory.org/sites/default/files/history-of-plastics.pdf>

World Economic Forum (2016): “La nueva economía de los plásticos, repensando el futuro de los plásticos”. Recuperado de: http://www3.weforum.org/docs/WEF_The_New_Plastics_Economy.pdf

Fuentes secundarias:

Comisión Nacional de Medioambiente, (2010): Primer Reporte sobre Manejo de Residuos Sólidos en Chile. Gobierno de Chile. Recuperado de: http://www.hidronor.cl/pdf/1_Primer_Reporte_del_Manejo_de_Residuos_S%C3%B3lidos_en_Chile_Conama_2010.pdf

Fundación Ellen MacArthur (2016): The New Plastics Economy. Catalysing Action. Recuperado de: https://newplasticseconomy.org/assets/doc/New-Plastics-Economy_Catalysing-Action_13-1-17.pdf

Web:

American Chemistry Council (2018). Los dos tipos de plástico, basados en el procesamiento. Recuperado de: <https://plastics.americanchemistry.com/Education-Resources/Hands-on-Plastics/>

ASIPLA. Transformación. Recuperado de <http://www.asipla.cl/transformacion/>

Comisión Nacional del Medio Ambiente (2010): Primer Reporte del Manejo de Residuos Sólidos en Chile. Gobierno de Chile.

CONAMA (2010): Primer Reporte del Manejo de Residuos Sólidos en Chile.

Ferroplast. Recuperado de: <http://www.ferroplast.cl>

Freinkel, S. (2011): Plastics: A Toxic Love Story.

Greenplast. Recuperado de:
<http://www.greenplast.cl>

How 2 Recycle (2018). A Cleaner World Starts With Us. Recuperado de:
<http://www.how2recycle.info/>

Inproplas. Recuperado de:
<http://www.inproplas.cl/>

Integrity. Recuperado de:
<http://www.integrity.cl/>

Nicholson, J. and Leighton, G. (1942) "Plastics Come of Age," Harper's Magazine.

OECD (2016): Environmental Performance Reviews: Chile 2016.

Plastics Europe (2018): Reciclado y recuperación de energía. Recuperado de
<https://www.plasticseurope.org/es/focus-areas/circular-economy/zero-plastics-landfill/recycling-and-energy-recovery>

Recipet. Recuperado de:
<http://www.recipet.cl>

Rplast. Recuperado de:
<http://www.rplast.cl>

Superior. Recuperado de:
<http://www.superior.cl/reciclaje.html>

United Nations University-Institute for the Advanced Study of Sustainability (2014): The Global E-Waste Monitor 2014, Quantities, flows and resources.

Harrison JP, BC Boardman, K O'Callaghan, A-M Delort & J Song (2018) Biodegradability standards for carrier bags and plastic films in aquatic environments: a critical review. Royal Society Open Science 5: 171792.

Lambert S & M Wagner (2017) Environmental performance of bio-based and biodegradable plastics: the road ahead. Royal Society of Chemistry 46: 6855-6871. OECD (2016) Environmental Performance Reviews: Chile 2016.

UNEP (2016) Marine plastic debris and microplastics – Global lessons and research to inspire action and guide policy change. United Nations Environment Programme, Nairobi. <http://wedocs.unep.org/handle/20.500.11822/7720>

UNEP (2018a) Single-Use Plastics: A Roadmap for Sustainability.

UNEP (2018b) El estado de los plásticos: Perspectiva del día mundial del medio ambiente 2018.

World Economic Forum, Ellen MacArthur Foundation & McKinsey & Company (2016) The New Plastics Economy – Rethinking the future of plastics

CAPÍTULO 2:

ESTUDIO DE LEGISLACIÓN COMPARADA DE PLÁSTICOS DE UN SOLO USO

1. Introducción

La producción y consumo de plásticos ha aumentado considerablemente desde la segunda mitad del siglo XX²⁴, principalmente porque al ser un material liviano, resistente, versátil y barato comenzó a reemplazar muchos productos que originalmente conocíamos en su versión “ecológica” como es el caso de las botellas de vidrio, envases de papel o cartón, tubos metálicos para pastas de dientes o pañales de género, entre muchos otros²⁵. Esta tendencia hacia el reemplazo casi irrestricto explica el que hoy mantengamos una total dependencia al plástico para la realización de muchas de las actividades humanas.

Gran parte del plástico que utilizamos fue diseñado para ser descartado luego de ser utilizado por primera vez, lo que es conocido como “plásticos de un solo uso” (en adelante PUSU) generando una enorme presión sobre el medio ambiente y los recursos naturales como los ríos, playas y mar. De hecho, según cifras del Programa de Naciones Unidas para el Medio Ambiente (PNUMA), sólo el 9 % de los 9 billones de toneladas plásticos generados ha sido reciclado y por lo menos 13 millones de toneladas de residuos plásticos llegan cada año al mar²⁶. Por otro lado, la explotación y producción de petróleo, la principal materia prima de productos plásticos ha contribuido a aumentar los niveles de gases de efecto invernadero incidiendo directamente en el cambio climático²⁷.

Respecto de su degradación, en la naturaleza estos polímeros tardan cerca de 500 años en degradarse, y algunas bolsas plásticas y productos de plumavit pueden llegar incluso a demorarse 1.000 años en degradarse bajo condiciones que no son aptas²⁸. Además, la mayoría de los plásticos se fraccionan en miles de pedazos llamados microplásticos que penetran las cadenas tróficas de peces y animales marinos²⁹.

Además, para la fabricación de los plásticos se requieren aditivos químicos que quedan atrapados dentro de su estructura y que, con el tiempo o por cambios en la temperatura o en la exposición solar, pueden ser liberados al ambiente o entrar en contacto con alimentos y bebidas, lo que se ha relacionado con altos índices de cáncer³⁰.

Con todo, se estima que si mantenemos nuestros patrones de consumo y los sistemas de manejo de residuos de la misma manera en que se encuentran hoy, para 2050 habrá aproximadamente 12 billones de toneladas de residuos plásticos en el medio ambiente³¹, lo que resulta a todas luces insostenible.

En este contexto, desde hace algunos años los países, ciudades y municipalidades han dirigido sus esfuerzos a regular los plásticos de un solo uso, principalmente en relación a las bolsas y bombillas plásticas. Sin embargo, aún se debe avanzar para que las legislaciones extiendan su alcance hacia otros productos PUSU que son igualmente contaminantes y perjudiciales para el medio ambiente y entre los cuales están cubiertos, vajillas, vasos, platos y copas de plástico, entre muchos otros.

El presente estudio ha analizado 12 legislaciones comparadas dirigidas a regular productos de plástico de un solo uso, diferentes a bolsas plásticas, a nivel subnacional, nacional o supranacional con el objeto de identificar cuáles han sido las estrategias y técnicas regulatorias utilizadas a la hora de abordar esta problemática. Para esto, en la Segunda Sección se analizan las regulaciones, incluyendo leyes, estrategias o proyectos de ley, desarrolladas por estas 12 localidades.

24 UNEP (2018) Single-Use Plastics: A Roadmap for Sustainability.

25 Estrategia nacional para la sustitución de plásticos de un solo uso por alternativas renovables y compostables 2017-2021 de Costa Rica, disponible en <http://estrategia.zonalibredeplastico.org/sobre-la-estrategia>

26 UNEP (2018) El estado de los plásticos: Perspectiva del día mundial del medio ambiente 2018.

27 Convención Marco de las Naciones Unidas sobre el Cambio Climático. Grupo consultivo de expertos sobre las comunicaciones nacionales de las partes no incluidas en el Anexo I de la Convención (GCE): Manual del sector de la energía – quema de combustibles.

28 UNEP (2018) Single-Use Plastics: A Roadmap for Sustainability.

29 Ibid. Referencia 25.

30 Ibid.

31 Ibid. Referencia 24.

Luego, en la Tercera Sección se presentan los resultados comparados en torno a siete elementos estructurales comunes, a saber: características generales, tipo de instrumento, objeto regulado, sujetos y acciones reguladas, establecimiento de sustitutos o alternativas de reemplazo, progresividad y medios de implementación de las regulaciones como los sistemas de certificación, esquemas de monitoreo, fiscalización y sanción o educación y conciencia ambiental. Finalmente, la conclusión integra algunas consideraciones finales.

2. Casos de Estudio

Este informe busca identificar los elementos claves que están siendo integrados en las legislaciones dirigidas a regular adecuadamente los PUSU. Con este propósito se han analizado 12 casos de estudio a nivel subnacional, nacional y supranacional los que serán presentados a continuación.

2.1. Nivel Subnacional

2.1.1. Seattle

PUSU regulado	Envases de poliestireno expandido, envases de comida, recipientes, platos, bandejas de servir, bandejas de carne, vasos, cubiertos, pajitas, cucharas, tenedores, cuchillos y utensilios
Instrumento	Ordenanza Municipal

Características

La ciudad de Seattle viene regulando la utilización de PUSU desde enero de 2009 fecha en la cual prohibió, mediante Ordenanza Municipal N° 122751³², que las empresas de servicio de alimentos utilizaran contenedores de poliestireno expandido (Styrofoam). Prohibiendo, además desde el 1 de enero de 2010, que dichas empresas vendieran o suministraran alimentos con o en artículos de plástico desechables, salvo que fueran envases certificados como compostables o reciclables³³. Entre estos productos se encuentran, recipientes, platos, bandejas de servir, bandejas de carne y verduras, vasos para bebidas frías y calientes, y utensilios no reciclables que están hechos de plástico o papel recubierto de plástico y están diseñados para ser usados una sola vez, incluidos los llamados productos biodegradables que no sean compostables. La sanción por la infracción de estas obligaciones acarrea una multa de hasta USD 250.

32 Seattle City Council Bills and Ordinances, Bill 116250, Ordinance 12275. Disponible en: <http://clerk.seattle.gov/~scripts/nph-brs.exe?s3=&s4=122751&s5=&s1=&s2=&S6=&Sect4=AND&I=0&Sect2=THESON&Sect3=PLURON&Sect5=CBORY&Sect6=HITOFF&d=ORDF&p=1&u=%2F%7Epublic%2Fcbor1.htm&r=1&f=G>

33 La Ordenanza define que "Reciclable" significa que está solamente hecho de materiales capaces de separarse de un flujo de residuos para ser puesto por el servicio de comidas a disposición de una unidad de procesamiento para su reutilización o remanufactura en el mismo u otro producto (SMC 21. 36.086 B número 4). En tanto define "Compostable" como aquellos hechos solamente de sustancias orgánicas que se descomponen en un producto estable gracias a la acción de bacterias dentro de un ambiente controlado, aeróbico y comercial resultando en un material seguro y deseable como enmienda al suelo que cumple los estándares de calidad de compost bajo WAC 173-350-220 para metales, parámetros físicos, patógenos, material inerte manufacturado y otros parámetros de prueba establecidos por el Departamento Local de Salud (SMC 21. 36.086 B número 1).

Asimismo, la ordenanza establece que apoyará la implementación de estas medidas mediante la creación de un grupo conformado por empresas de alimentos y ambientalistas que debían desarrollar un informe sobre la disponibilidad, el costo y el rendimiento de las alternativas reciclables y compostables a las vajillas de plástico para servicios alimenticios el cual debía incluir enfoques que permitieran aumentar la disponibilidad de estas alternativas a precios competitivos³⁴.

Sumado a lo anterior, el 1 de julio de 2018 la ciudad de Seattle prohíbe la utilización de bombillas y cubiertos de plásticos (cucharas, tenedores, cuchillos) salvo que estos estén certificados como compostables o reciclables. Sin embargo, establece ciertas excepciones por razones de salud o seguridad cuando no sea posible reemplazar la utilización de bombillas de plástico por alternativas compostables o reciclables, entre otros casos especiales³⁵.

Considerando que la prohibición supone el reemplazo de estos productos por alternativas compostables y reutilizables, la ciudad de Seattle pone a disposición de la industria de alimentos dos directorios de empresas que fabrican alternativas compostables, ya que todo producto de reemplazo deberá cumplir con los requisitos de procesamiento de compost establecidos por dicha ciudad.

Pros	Contras
El incremento gradual de los PUSU prohibidos facilita el cumplimiento de estas obligaciones por parte de la industria de alimentos y sujetos regulados. Además, al conformar un grupo intersectorial para la búsqueda de materiales sustitutos, fomenta el diálogo e intercambio local para la generación de mercados locales de productos de material compostable y/o biodegradable. El municipio ha difundido esta regulación a través de material claro, de fácil comprensión y disponible en varios idiomas. Lo anterior facilita la implementación de esta regulación por parte de los negocios de comidas, los que, en una ciudad multicultural como Seattle, son dirigidos por personas de diferentes nacionalidades³⁶. Seattle persigue ahorrar costos mediante el manejo adecuado de residuos por lo que exige que los locales de comida habiliten espacios claros y bien señalizados para la separación y recolección de residuos. Provee asistencia gratuita y directa para facilitar la implementación de la Ordenanza.	La regulación sólo apunta a la industria de servicios de alimentos, venta y suministro, lo que si bien es un avance resulta insuficiente para eliminar los PUSU. En este sentido, es necesario elevar la ambición prohibiendo también su fabricación, comercialización y uso para todas las industrias y sujetos de Seattle. El compostaje y reciclaje es aquel certificado en la ciudad de Seattle, por lo que no se garantiza que se efectúen estos procesos en ciudades distintas o en ambientes naturales o marinos.

³⁴ Ibid. Referencia 32.

³⁵ También se cuentan dentro de las excepciones la utilización de: i) Cucharas de soda plásticas gruesas desechables de mango largo cuando se requieren y se usan para bebidas espesas; ii) Láminas metálicas, o papeles con cara de lámina metálica diseñados para envolver alimentos calientes como hamburguesas y burritos; iii) Tazas porcionadoras utilizadas para comidas calientes.

³⁶ Requerimientos de embalaje para servicios de comida en Seattle. Disponibles en: <http://www.seattle.gov/util/forbusinesses/solidwaste/foodyardbusinesses/commercial/foodpackagingrequirements/>

2.1.2. Guayaquil

PUSU regulado	Sorbetes plásticos, envases, tarrinas, cubiertos, vasos, removedores y mezcladores, tapas y tazas de plástico y de foam y fundas plásticas tipo camiseta ³⁷ , inclusive oxobiodegradables, vajilla
Instrumento	Ordenanza Municipal

Características

La Municipalidad de Guayaquil con fecha 25 de septiembre de 2018 ha regulado por medio de Ordenanza³⁸, la fabricación, el comercio, distribución y entrega de PUSU y, específicamente, de sorbetes plásticos, envases, tarrinas, cubiertos, vasos, tazas de plástico y de foam y fundas plásticas tipo camiseta, inclusive oxobiodegradables. Asimismo, mediante este instrumento busca fomentar la disminución del consumo de PUSU, promoviendo el desarrollo de una economía circular que revalorice los materiales provenientes de residuos y/o sustituirlos por materiales de origen vegetal biodegradables.

En relación a los sorbetes elaborados con Polipropileno (PP), Poliestireno (PS), Plástico Oxobiodegradable o Plástico Fragmentable y sus derivados, se prohíbe su fabricación, comercio, distribución y entrega a partir de marzo de 2019 (artículo 5). Así, deberán ser reemplazados por productos elaborados con material 100% biodegradable o reutilizable³⁹, entendiéndose que la biodegradación no podrá superar los 24 meses.

En lo referido a los envases de un solo uso como tarrinas, incluyendo sus tapas, vajilla y cubiertos, vasos, tazas, tapas para vasos y tazas, removedores y mezcladores, elaborados con espuma flex (FOAM o Espuma EPS poliestireno expandido, termoformado, oxo-biodegradables o fragmentables), se prohíbe su fabricación, comercio, distribución y entrega a partir de septiembre de 2021 (artículo 7)⁴⁰. Deberán ser reemplazados por productos fabricados con material 100% biodegradable, con un máximo de 24 meses de biodegradación; con 70% de material reciclado, siempre que se compruebe la eficacia y viabilidad técnica, o material reutilizable.

Por su parte, esta Ordenanza prohíbe las fundas o bolsas plásticas, oxobiodegradables, fragmentables y/o desechables tipo camiseta utilizadas para el acarreo de productos, que no sean 100% biodegradables o contengan material reciclado. Para ello, establece un sistema de reemplazo gradual en el porcentaje de material biodegradable o reutilizable, a saber (artículo 9):

- A partir de marzo 2019, todas las bolsas plásticas deberán tener el 35% de material reciclado en su composición o ser 100% biodegradables.
- Desde septiembre de 2019, todas las bolsas plásticas deberán tener el 50% de material reciclado en su composición o ser 100% biodegradables.

37 Funda o bolsa de plástico de un solo uso tipo camiseta para el acarreo de productos: Aquella bolsa utilizada para agrupar un número determinado de unidades de venta para que sean transportados por el consumidor final.

38 Ordenanza para regular la fabricación, el comercio de cualquier tipo, distribución y entrega de productos plásticos de un solo uso y específicamente de sorbetes plásticos de un solo uso, envases, tarrinas, cubiertos, vasos, tazas de plástico y de foam y fundas plásticas tipo camiseta, inclusive biodegradables, en el cantón Guayaquil.

39 La Ordenanza define que serán "Envases reutilizables" como aquellos que presentan características como: resistencia, alta durabilidad, son lavables, se pueden usar por varias ocasiones y garantizan un mayor desempeño ambiental que los envases de un solo uso de plástico o bio-degradables. Para efectos de la presente Ordenanza, independientemente de su uso, no se consideran envases reutilizables los mencionados en el Art. 4. Asimismo, define "Funda o bolsa reutilizable" como aquellas fabricadas a base de diferentes fibras sintéticas o naturales que presentan características como: resistencia, alta durabilidad, son lavables, se pueden usar por varias ocasiones y garantizan un mayor desempeño ambiental que las fundas plásticas de un solo uso.

40 Con excepción de los productos utilizados para empaques primarios que contengan productos cárnicos frescos o congelados o que requieran para su conservación tecnologías como atmósfera controlada o modificada, empaque al vacío, termoformado, termo encogido, entre otras (inciso segundo artículo 7).

- A partir de junio de 2020, deberán tener el 70% de material reciclado en su composición o ser 100% biodegradables.

En todo caso, la ordenanza contempla que si a junio de 2020 los fabricantes alegasen y probasen que no pueden cumplir con esta obligación por carecer temporalmente de materia prima, la municipalidad de Guayaquil podrá otorgar una dispensa temporal (inciso final artículo 9).

Asimismo, la ordenanza prohíbe la fabricación, comercio, distribución y entrega a partir de septiembre de 2021 de tarrinas plásticas de un solo uso, incluyendo sus tapas, vajilla y cubiertos, vasos, tazas, tapas para vasos y tazas, removedores y mezcladores, recipientes plásticos de un solo uso para el transporte de alimentos, elaborados con Polipropileno, Poliestireno PS, Teraftalato de polietileno, PET no reciclado, oxo- biodegradables o fragmentables. A excepción de envases que estén en contacto directo con bebidas y alimentos industrializados, artículos de limpieza e higiene personal (artículo 10), debiendo seguir los mismos requisitos de reemplazo que las tarrinas de espuma flex.

Dispone que a partir de marzo de 2019 los centros comerciales, mercados y supermercados deberán contar con mobiliario que permita subclasificar los PUSU según su origen en: 1.- Bolsas o fundas, 2.- Sorbetes plásticos, tarrinas plásticas, incluyendo sus tapas, vajilla y cubiertos plásticos, vasos, tazas, tapas para vasos y tazas, removedores y mezcladores, recipientes PUSU para el transporte de alimentos. Estos residuos deberán ser separados por un gestor ambiental autorizado previo acuerdo con el centro comercial, supermercado o mercado municipal, según cada caso (artículo 14). Además, establece un régimen sancionatorio en caso de incumplimientos que contempla multas económicas leves, graves aparejadas de clausura temporal y/o definitiva (artículo 19).

Finalmente, la Ordenanza Municipal integra un sistema de exoneraciones e incentivos tributarios y ambientales. Específicamente, aquellos fabricantes que cambien la materia prima de los PUSU regulados por material biodegradable y /o reciclado según los porcentajes establecidos, quedarán exoneradas de hasta un 50% de los impuestos que deben pagar a la municipalidad por un plazo de 10 años (artículo 16). Además, la municipalidad creará una certificación ambiental (incentivo honorífico) para aquellas empresas privadas comprometidas con el uso de productos reutilizables (artículo 18).

Pros	Contras
Regula un universo amplio de PUSU. La definición de biodegradabilidad es clara al entregar un plazo de 24 meses máximo para la descomposición. Establece que el Municipio junto a los privados deberán cofinanciar campañas de comunicación para informar y sensibilizar a la ciudadanía sobre el impacto negativo de PUSU, fomentando el reciclaje y uso de productos biodegradables (artículo 13). Prohíbe la adquisición de PUSU en todas las compras públicas, incluidas las empresas, corporaciones y fundaciones municipales (artículo 20 y 21).	No resulta clara la ventaja de reemplazar gradualmente el porcentaje de material reciclado en las bolsas, y no eliminar derechamente las bolsas de plástico, en circunstancias que ya existen alternativas de reemplazo más amigables al medio ambiente. Puede ser un desincentivo a la innovación e investigación de alternativas de reemplazo que se ofrezca desde ya la posibilidad de dispensa temporal en caso de que los fabricantes no cumplan con su meta de reemplazo. Se exceptúa de esta prohibición a los PUSU fabricados para ser comercializados o exportados fuera de los límites de Guayaquil (artículo 12), lo que sólo traslada el problema fuera de los límites de la municipalidad en circunstancias que la problemática del plástico ha mostrado ser transfronteriza. Sólo se prohíbe la fabricación, comercio, distribución y entrega, y no el uso o consumo de PUSU, lo que podría generar un incentivo perverso para las personas y que sigan utilizando estos productos o que los obtengan de la municipalidad colindante.

2.1.3. Maharashtra

PUSU regulado	Platos, tazas, vasos, tenedores, tazones, contenedores para el empaque de comida en los hoteles, cucharas, pajitas, bolsas de polipropileno, tazas/bolsas para almacenar líquidos, envases con plástico para envolver o almacenar productos, envases de alimentos y material de grano de alimentos, etc.
Instrumento	Ley

Características

El Estado de Maharashtra, a través de la Maharashtra Plastic and Thermocol Products Notification 2018⁴¹, prohíbe la fabricación, uso, transporte, distribución, almacenamiento y venta, al por mayor y menor, de productos desechables fabricados con plástico y poliestireno (thermocol) tales como platos, tazas, vasos, tenedores, tazones, contenedores, platos/tazones desechables utilizados para el empaque comida en los hoteles, cucharas, pajitas, bolsas de polipropileno no tejidas, tazas/bolsas para almacenar líquidos, envases con plástico para envolver o almacenar productos, envases de alimentos y material de grano de alimentos, etc. Asimismo, prohíbe la utilización de plástico o poliestireno para propósitos decorativos y el uso, venta, almacenamiento y fabricación de PET o botellas de PET compuestas de material virgen de alta calidad Bisphenol-A que tengan una capacidad menor a 0,5 litros.

Agrega que, en virtud del “Principio de Responsabilidad del Productor, Vendedor/Comerciante” estos actores deberán desarrollar un Mecanismo de devolución de depósito (Buy Back Depository Mechanism) para Botellas PET y bolsas de leche en virtud de cual los fabricantes deberán cobrar un monto reembolsable cuando una persona compra un producto embotellado o embolsado. El depósito se reembolsará una vez que la botella o bolsa se haya depositado en el distribuidor o en las máquinas de venta inversa⁴².

En efecto, los fabricantes estos productos deberán imprimir en la botella o bolsa el precio a devolver, el que en todo caso será de 50 paise por bolsa de leche, de 1 Rupia (US\$ 0,014) para las botellas de 1 litro y de 2 Rupias (US\$ 0,029) para las de entre 200 mL y 1 litro⁴³. Asimismo, deberán establecer unidades adecuadas en capacidad y número para la Clasificación y Recolección de estas botellas y bolsas. Los fabricantes deben presentar propuestas sobre cómo implementar este esquema siendo de su responsabilidad establecer mecanismos de colaboración con los recicladores. En tanto los consumidores, deben devolver una bolsa o botella de PET para reclamar el depósito, los que en cualquier caso pueden ser penalizados si son atrapados en posesión de estos productos.

Actualmente, los principales fabricantes de bebidas de Maharashtra, incluyendo Coca-Cola, PepsiCo y Bisleri, han comenzado a imprimir un valor de recompra en botellas PET⁴⁴.

Las prohibiciones establecidas serán aplicadas a todas las personas e instituciones públicas y privadas localizadas en este Estado. Sin embargo, se exceptúan de estas prohibiciones las: i) bolsas o envoltorios para medicamentos, ii) bolsas de plástico compostables⁴⁵ o material utilizado para viveros de plantas,

41 Maharashtra Plastic and Thermocol Products (Manufacture, Usage, Sale, Transport, Handling and Storage) Notification 2018. Disponible en: http://mpcb.gov.in/images/pdf/plastic_27032018.pdf

42 Un caso similar es el de Noruega quién gracias a un esquema de “Reverse Vending Machines- RVM” recicla el 97 % de sus botellas de plástico. Al respecto revisar: <https://packagingeurope.com/norway-recycling-deposit-tracy-sutton/>

43 <https://timesofindia.indiatimes.com/india/after-plastic-ban-maharashtra-govt-to-roll-out-buyback-scheme-heres-what-it-means/articleshow/65286357.cms>

44 Ibid. Referencia 43.

45 Plástico compostable significa plástico que sufre degradación por procesos biológicos durante el compostaje para producir CO₂, agua, compuestos inorgánicos y biomasa a una tasa consistente con otros materiales compostables conocidos, excluyendo el plástico de origen petroquímico, y que no deja residuos visibles, distinguibles o tóxicos. Además, debe estar conforme el estándar indio: IS 17088: 2008 titulado como Especificaciones para plásticos compostables.

horticultura, agricultura, manejo de residuos sólidos las que deben ser previamente certificadas, iii) fabricación de bolsas o plástico con fines exclusivos de exportación, iv) cubiertas o envoltorios de plásticos en etapa o como parte integral de un proceso de manufactura, v) bolsas de plástico virgen para el envasado de leche con un grosor de no menos de 50 micrones. Sin embargo, en estas bolsas se debe imprimir claramente el precio de recompra que no debe ser inferior a Rs.0.50 (US\$ 0,0072).

En su número 7 la Notificación detalla el tiempo de implementación de estas obligaciones para los diferentes involucrados, así:

- Para fabricantes y productores, la prohibición de fabricar y vender los PUSU prohibidos comenzó a ser exigible desde el 23 de marzo de 2018, entregándoles un plazo de un mes para vender estos productos fuera del Estado o a una industria o reciclador autorizado.
- Para vendedores, minoristas y comerciantes, la prohibición de venta comenzó a regir desde 23 marzo 2018, mientras que otorga plazo de un mes para eliminar estos productos mediante la venta fuera del Estado a una industria o reciclador autorizado o entregarla a un organismo local para fines científicos o de reciclaje.
- Para los usuarios la utilización de estos productos quedó prohibida desde el 23 de marzo de 2018, otorgando también un mes para que vendan estos productos a la industria recicladoras o los entreguen a un organismo local para fines científicos o de reciclaje.
- Al organismo local, le entrega un mes para organizar la recolección, el transporte y la entrega de los artículos o desechos de plástico prohibidos.

Pros	Contras
La enumeración de los PUSU no es taxativa ya que al final fue incorporada la sigla “etc.” de lo cual se desprende que otros productos pueden tener cabida dentro de esta prohibición. De hecho, se establece un Comité de Empoderamiento (Empowered Committee) constituido bajo la presidencia del Ministerio de Medio Ambiente que estará encargado de supervisar la implementación de esta regulación y de revisar periódicamente la incorporación de artículos adicionales que generen basura no biodegradable en dicho Estado. Establece un sistema de “Buyback” para botellas y bolsas de leche que puede ser un incentivo atractivo para la reutilización o el reciclaje de estos materiales. Regula un universo amplio de sujetos (fabricantes, productores, vendedores, usuarios, organismos locales, entre otros) y acciones (fabricación, venta, utilización). Lo que es coherente con el objetivo de eliminar los PUSU.	La prohibición recae sólo sobre botellas de plástico menores de 500 ml lo que resulta poco ambicioso, ya que aún las de 600 o 700 ml siguen siendo pequeñas y por tanto su recolección y reciclaje es costo-ineficiente. El tiempo de implementación fue acotado, entregando muy poco tiempo para que la industria y usuarios dispongan o eliminen el stock disponible de PUSU prohibidos. El establecimiento de estas prohibiciones mediante notificación sumado al poco tiempo que entregó para su implementación generó gran rechazo entre los fabricantes e industria, quienes la consideraron como una actuación ilegal dando pie a diversas acciones judiciales⁴⁶.

⁴⁶<https://timesofindia.indiatimes.com/city/mumbai/maharashtra-use-of-plastic-can-be-penalized-time-given-for-disposal-hc-told/articleshow/63739097.cms>

2.1.4. Seychelles

PUSU regulado	Utensilios de plástico tales como tenedores, cucharas, cuchillos, platos, tazas, recipientes, bandejas y cajas de comida de Poliestireno
Instrumento	Ley

Características

La Isla de Seychelles ubicada en el Océano Índico ha sido precursora en la regulación de PUSU, en efecto, como reacción ante la crisis ambiental detonada por el mal manejo de residuos, el Gabinete de Ministros aprobó dos conjuntos de reglamentos que imponen, por una parte, restricciones tanto a la importación, fabricación, distribución y venta de bolsas de plástico como a la importación, fabricación, distribución y venta de cajas de comida para llevar elaboradas de poliestireno y de utensilios de plástico, tales como tenedores, cucharas, platos, tazas, bandejas (Reglamento sobre utensilios, artículos 2 y 3). Ambos instrumentos legales entraron en vigencia el 1 de julio de 2017⁴⁷.

Sin embargo, la regulación integra ciertas excepciones ya que permite importar utensilios y cajas siempre que sean biodegradables (artículo 4). La ley define que se entenderán como utensilios o contenedores biodegradables aquellos que “se descomponen biológicamente de forma natural por bacterias y otros organismos vivos en elementos naturales en un entorno normal sin dejar toxicidad en el suelo” (artículo 2). En todo caso, quien importe estos productos biodegradables deberá obtener previamente un certificado de conformidad emitido por la Oficina de Normas de Seychelles (Seychelles Bureau of Standards), entidad a cargo de llevar a cabo la validación del certificado de conformidad a estos parámetros (artículo 4).

La violación de las referidas obligaciones puede resultar en la condena de una multa de hasta SCR 20,000 (US \$ 1,465), encarcelamiento por hasta un año, o ambos. (artículo 5). Es más, si el culpable persiste en la violación la multa puede aumentar a SCR 2,000 (US \$147) por cada día que continúe en incumplimiento o hasta 2 años en prisión (artículo 5).

Pros	Contras
Regula un universo amplio de PUSU. Integra sanciones bastante estrictas (multas e incluso encarcelamiento) en caso de incumplimientos de estas obligaciones lo que eleva el carácter coercitivo de la regulación. Existe voluntad del ente regulador de ir avanzando en la prohibición de PUSU, lo que ha sido reflejado en los Reglamentos que se han estado dictado en la materia.	Sólo prohíbe la importación, fabricación, distribución y venta, pero no la utilización o uso de estos materiales por lo que cabría preguntarse si las personas o entidades podrían utilizar de todas formas estos PUSU sin por ello contravenir la ley. Considerando que Seychelles es una isla sería más difícil que se diera un incentivo perverso como en el caso de Guayaquil (obtener PUSU en localidad aledaña), sin embargo, al no prohibir derechamente el uso de estos productos la oportunidad quedaría abierta. La utilización de alternativas biodegradables descansa en la importación de los mismos sin generar incentivos para avanzar en el desarrollo e investigación de substitutos a nivel local. La definición de biodegradabilidad resulta insuficiente pues no asegura la descomposición de los PUSU en un período sostenible para el medio ambiente.

47 Environment Protection (Restriction on importation, distribution and sale of Plastic Utensils and Polystyrene Boxes) Regulations 2017. Disponible en https://members.wto.org/crnattachments/2017/TBT/SYC/17_0650_01_e.pdf

2.1.5. Antigua y Barbuda

PUSU regulado	Recipientes de poliestireno expandido, utensilios de plástico (cucharas, tenedores, cuchillos y pajitas), bandejas de frutas, bandejas de carne, bandejas de verduras y cartones de huevos elaborados de plástico, enfriadores de espuma de poliestireno
Instrumento	Ley

Características

El gobierno de Antigua y Barbuda prohibió la importación y el uso de productos alimenticios de espuma de poliestireno a partir del 1 de julio de 2017 mediante la External Trade (Import Prohibition) Order of 2017. Disponiendo la implementación de esta prohibición en 3 fases, a saber⁴⁸:

Fase 1 (1 julio 2017- 1 diciembre 2017)

- Prohíbe la importación y el uso de recipientes de comida tipo “concha”, de “bisagras”, para hot-dogs y todos los demás contenedores hechos de poliestireno expandido tales como bowls, platos, vasos, tapas, cubiertas y tazas para bebidas frías y calientes.

Asimismo, el gobierno ha empujado el reemplazo de contenedores de plástico PET por unos elaborados a partir de almidón de maíz (PLA Cornstarch).

Fase 2 (1 enero 2018 – 30 junio 2018)

- Prohíbe la importación y uso de utensilios tales como cucharas, tenedores, cuchillos y pajitas, bandejas de frutas, bandejas de carne, bandejas de verduras y cartones de huevos elaborados de plástico.

Fase 3 (1 julio 2018 – 1 enero 2019)

- Prohíbe la importación y uso de enfriadores de espuma de poliestireno “desnudos”.

La ley establece una lista de alternativas de reemplazo aprobadas por el gobierno integrada por: bagazo (pulpa de la caña de azúcar), almidón de maíz (no modificado genéticamente), bambú, bombillas de trigo, cartón/papel, palma de Areca y almidón o fécula de papa. Estos productos quedarán exentos de impuestos. En todo caso, los importadores de estas alternativas deberán presentar las correspondientes certificaciones de fabricantes y laboratorios acreditados para su verificación.

Por otra parte, la ley entrega un período de gracia de 6 meses para eliminar todo el stock existente de los productos prohibidos, transcurrido el cual se realizarán fiscalizaciones y confiscaciones en caso de ser necesario.

Esta ley regirá para todas las empresas de la industria alimentaria en Antigua y Barbuda, incluidas la industria de catering, vendedores de alimentos, supermercados grandes y pequeños y tiendas de comida. Sin embargo, estarán exentos de esta ley hasta nuevo aviso, las líneas aéreas, charters privados y cruceros de pasajeros.

⁴⁸ <http://www.healthwatchantiguaandbarbuda.com/Styrofoam-Ban>

Pros	Contras
Entrega un período razonable de tiempo (6 meses) para que el comercio elimine el stock de productos en inventario lo que facilita la aceptación y aplicación gradual de esta medida. Al establecer una lista de materiales alternativos se fomenta la innovación y oportunidades económicas locales para el desarrollo de dichos productos. Se ha involucrado tempranamente a todos los actores a través de consultas y talleres, generando un compromiso con la implementación de la ley y el desarrollo de alternativas de reemplazo. Se han desarrollado mecanismos de difusión de los principales contenidos de la ley a escala ciudadana, con contenidos simples, visuales y comprensibles para el público general. Establece un sistema de exención de impuestos para el fomento de alternativas de reemplazo. Si bien no lo señala la ley, de forma paralela el gobierno está desarrollando un proyecto de Compostaje cuyo objetivo es recibir los productos alternativos para que logren su descomposición⁴⁹.	Las líneas aéreas y cruceros quedaron exentos de estas obligaciones lo que puede generar una presión mayor sobre comerciantes menores. No queda claro si, más allá de que la lista de alternativas corresponde a materiales compostables, se realizó o no un análisis diferenciado sobre el impacto ambiental de la explotación de estos recursos en el medio local lo que permitiría asegurar (o no) un manejo sostenible de los mismos.

2.1.6. Galápagos

PUSU regulado	Fundas plásticas tipo “camiseta”, tarrinas, sorbetes, vasos desechables, cubiertos, envases, productos de poliestireno expandido: platos, vasos, contenedores de alimentos.
Instrumento	Ordenanza Municipal

Características

El Gobierno provincial de Galápagos aprobó el 21 de mayo de 2015 la Ordenanza que busca promover el consumo responsable mediante la regularización de la comercialización y distribución de productos plásticos desechables y envases desechables de poliestireno expandido (espumafón, espumaflex, estereofón) en las Islas Galápagos⁵⁰.

Esta Ordenanza prohíbe, en su artículo 5, el comercio, distribución, expendio y entrega de fundas plásticas desechables tipo “camiseta”, de un solo uso y de envases plásticos desechables, fabricados de poliestireno expandido (conocido como: espumafón, espumaflex, o estereofón) en todos los establecimientos comerciales, turísticos, y/o productivos de la Provincia de Galápagos. En todo caso ordena que sean los propios gobiernos descentralizados quienes dicten ordenanzas que den implementación a estas obligaciones (artículo 6), sin perjuicio de que dichas regulaciones deben, como mínimo:

⁴⁹ Información sobre la prohibición al styrofoam en Antigua y Barbuda. Disponible en: <http://www.healthwatchantiguaandbarbuda.com/Styrofoam-Ban>

⁵⁰ http://www.gobiernogalapagos.gob.ec/wp-content/uploads/downloads/2015/02/005-CGREG-11-II-2015-PLASTICOS_1.pdf

- a) Promover el uso de bolsas reutilizables, o fundas elaboradas con materiales compostables o alternativos al plástico, como papel, tela, talego, entre otros.
- b) Las fundas reutilizables, tendrán un costo mínimo, claramente visible y que será cubierto por el usuario.
- c) Realizar y promover campañas para la concientización y la educación ambiental sobre uso y reemplazo de PUSU.
- d) Promover la producción de productos reutilizables por parte de productores locales, cooperativas, microempresas, entre otros; quienes deberán utilizar materiales alternativos, sustentables, reciclados, compostables y resistentes que permitan varios usos.
- e) Vincular a instituciones públicas y privadas
- f) Fomentar hábitos y prácticas responsables con la generación y manejo de residuos sólidos.
- g) Crear incentivos y desincentivos para restringir y controlar el uso de plásticos desechables.
- h) Establecer los mecanismos de control, sanciones y multas.

Dispone, a su vez que los establecimientos comerciales no podrán distribuir ni comercializar fundas plásticas tipo camiseta, envases plásticos desechables fabricados de poliestireno expandido dentro de un plazo máximo de 4 meses desde dictada la Ordenanza (artículo 10).

Pros	Contras
Regula sitios de gran relevancia ambiental y ecológica. Se establece mediante Ordenanza que el Gobierno de Galápagos brindará apoyo técnico y económico, para capacitar y promover el uso de materiales alternativos, sustentables, reciclados, compostables, resistentes y que permitan varios usos (artículo 9).	La Ordenanza provincial sólo sienta un marco general y contenido mínimo de regulación, delegando a los Gobiernos Autónomos Descentralizados de la Provincia de Galápagos, la dictación de ordenanzas específicas para su implementación. Por lo tanto, la efectiva eliminación de los PUSU queda sujeta a la dictación de estas ordenanzas y al contenido que se integre en las mismas. Sólo regula ciertas acciones- comercio, distribución, expendio y entrega de PUSU- realizadas por ciertos sujetos -establecimientos comerciales, turísticos, y/o productivos de la Provincia de Galápagos- sin referirse al uso y consumo de PUSU realizados por toda la población. Las definiciones de funda y material compostable son ambiguas e insuficientes, ya que no señalan un período de tiempo para la compostabilidad⁵¹.

⁵¹ **Funda compostable:** Son fundas para diferentes usos, hechas de materiales orgánicos como papel, pulpa de caña, maíz, algodón, entre otros, que se descomponen en una pila de compostaje estandarizada en un periodo definido.

Material compostable: todo material que puede biodegradarse por acción microbológica en un corto periodo de tiempo, sin dejar residuos visibles ni tóxicos.

2.1.7. Saint Vicent & Grenadine

PUSU regulado	Productos de servicios de comida de Poliestireno expandido, recipientes y envases de comida
Instrumento	Ley

Características

El 1 de mayo de 2017 comenzó a regir la prohibición decretada por el Gobierno de Saint Vincent & Grenadine⁵², referida a prohibir la importación, fabricación, venta, uso y suministro de productos de servicio de comidas elaborados de poliestireno expandido. Asimismo, esta ley busca promover y fomentar el uso de recipientes y envases de comida biodegradables, reciclables y amigables al medio ambiente como reemplazo a los productos elaborados de poliestireno expandido. Entregando un plazo de 9 meses para cumplir con estas obligaciones.

La contravención de esta obligación puede derivar en una multa de US\$ 5,000, el encarcelamiento hasta por 12 meses o ambas.

Sin perjuicio de lo anterior, si el ministro considerase que la importación, fabricación, venta o uso de cualquiera de los productos prohibidos constituye interés público se pueden autorizar dichas actuaciones de manera excepcional.

Pros	Contras
La regulación contempla que la División a cargo de implementar esta ley tendrá la responsabilidad de guiar, promover e incentivar el uso de recipientes y envases de comida biodegradables, reciclables y amigables al medio ambiente como reemplazo a los productos elaborados de poliestireno expandido (artículo 9).	Sólo regula productos de poliestireno expandido Si bien regula un conjunto amplio de acciones- importación, fabricación, venta, uso y suministro de PUSU- sólo lo hace respecto de servicios de comida.

⁵² Environmental Health (Expanded Polystyrene ban) regulations. Disponible en : <http://customs.govvc/downloads/polystyreneACT.pdf>

2.2. Nivel Nacional

2.2.1. Costa Rica

PUSU regulado	Envase de espuma plástica (Styrofoam), envases de comida y cubiertos desechables, no reciclables, no compostables y pajitas, cucharas, tenedores, cuchillos y utensilios de plástico.
Instrumento	Estrategia Nacional

Características

En 2017 Costa Rica publicó su “Estrategia Nacional para sustituir el plástico de un solo uso por alternativas renovables y compostables”⁵³ (en adelante “la estrategia”) con el objeto de contribuir a la solución del problema de contaminación que generan estos plásticos en las cuencas hidrográficas de la Gran Área Metropolitana y el Pacífico costarricense. Esta estrategia forma parte del “Plan nacional para la gestión integral de residuos 2016 – 2021”, la “Política nacional para la gestión integral de residuos 2010-2021” y la “Estrategia nacional de separación, recuperación y valorización de residuos”. Nació como un proceso de acción voluntaria y colectiva entre el sector público (gobierno central y municipalidades), el sector privado (industria, comercio) y la sociedad civil en general. Entre sus impactos están la: 1) Reducción de la presencia de PUSU en ríos y playas de Costa Rica, 2) Reducción de la presencia de PUSU en los centros de recuperación de residuos, y el 3) Crecimiento económico de la industria de alternativas renovables y compostables.

Para conseguir lo anterior, la estrategia básicamente apunta a difundir y hacer seguimiento a compromisos voluntarios de instituciones, municipios, empresas y organizaciones agrupados alrededor de cinco líneas estratégicas, las que a su vez definen metas específicas a 2021, indicadores de cumplimiento y la determinación de líneas de base sobre la cual se realizarán las comparaciones. Las cinco líneas son:

- 1. Incentivos municipales para sustituir plásticos de un solo uso por alternativas renovables y compostables**, cuya meta persigue que al 2021, el 80% de los cantones⁵⁴ cuenten con reglamentos de patentes modificados que incluyan cánones para desincentivar el consumo de PUSU y estimular su reemplazo por alternativas renovables y compostables.
- 2. Políticas y directrices institucionales para que sus proveedurías sustituyan la compra de plástico de un solo uso por alternativas renovables y compostables.** La meta establecida busca que al 2021, el 70% de las instituciones públicas costarricenses hayan emitido políticas internas de proveeduría que desestimen la compra de PUSU y facilitan la adquisición de alternativas renovables y compostables.
- 3. Promover que los productos de plástico de un solo uso se sustituyan con alternativas renovables y compostables entre comerciantes, mayoristas y detallistas de todo el país**, estableciendo como meta que al 2021, el 80% de los afiliados a la Cámara Nacional de Comercio Detallista y Afines (Canacodea) haya sustituido PUSU por alternativas renovables y compostables.
- 4. Estimular la investigación y desarrollo para crear y diseñar empaques, bolsas y contenedores de productos sólidos y líquidos que sustituyan el PUSU por alternativas renovables y compostables entre laboratorios especializados, empresas privadas, universidades, colegios técnicos y centros de formación**, fijando como meta para el 2021, contar con al menos 10 productos nuevos lanzados al mercado como alternativas renovables y compostables.

⁵³ Estrategia nacional para la sustitución de plásticos de un solo uso por alternativas renovables y compostables 2017-2021 de Costa Rica, disponible en <http://estrategia.zonalibredeplastico.org/sobre-la-estrategia>

⁵⁴ Un cantón es una unidad territorial de carácter subnacional. Específicamente, las 7 provincias que conforman la República de Costa Rica están divididas en 82 cantones.

5. Estimular la inversión en proyectos productivos que contribuyan con la sustitución de PUSU por alternativas renovables y compostables, disponiendo como meta para 2021, que habrá 20 nuevos emprendimientos (o reconversiones) que contribuyan con la sustitución del PUSU por alternativas renovables o compostables.

Con todo, esta estrategia apunta a reducir y eliminar la presencia de PUSU en los ríos y mares por medio de una adecuada recolección, clasificación, reutilización, reconversión y compostaje. En relación a la clasificación, Costa Rica desarrolló un “Sistema de Clasificación RCM” que permite agrupar los productos y materiales por su origen y capacidad de biodegradabilidad y compostabilidad incluso en el ambiente marino. Si bien este puede ser aplicado a todos los productos sólidos⁵⁵ no siendo exclusivo de los plásticos, si clasifica a estos últimos en 6 categorías basadas en normativas internacionales de biodegradación y compostabilidad de materiales plásticos, entregando un marco técnico claro para la elaboración de normas y regulaciones específicas (Cuadro 1).

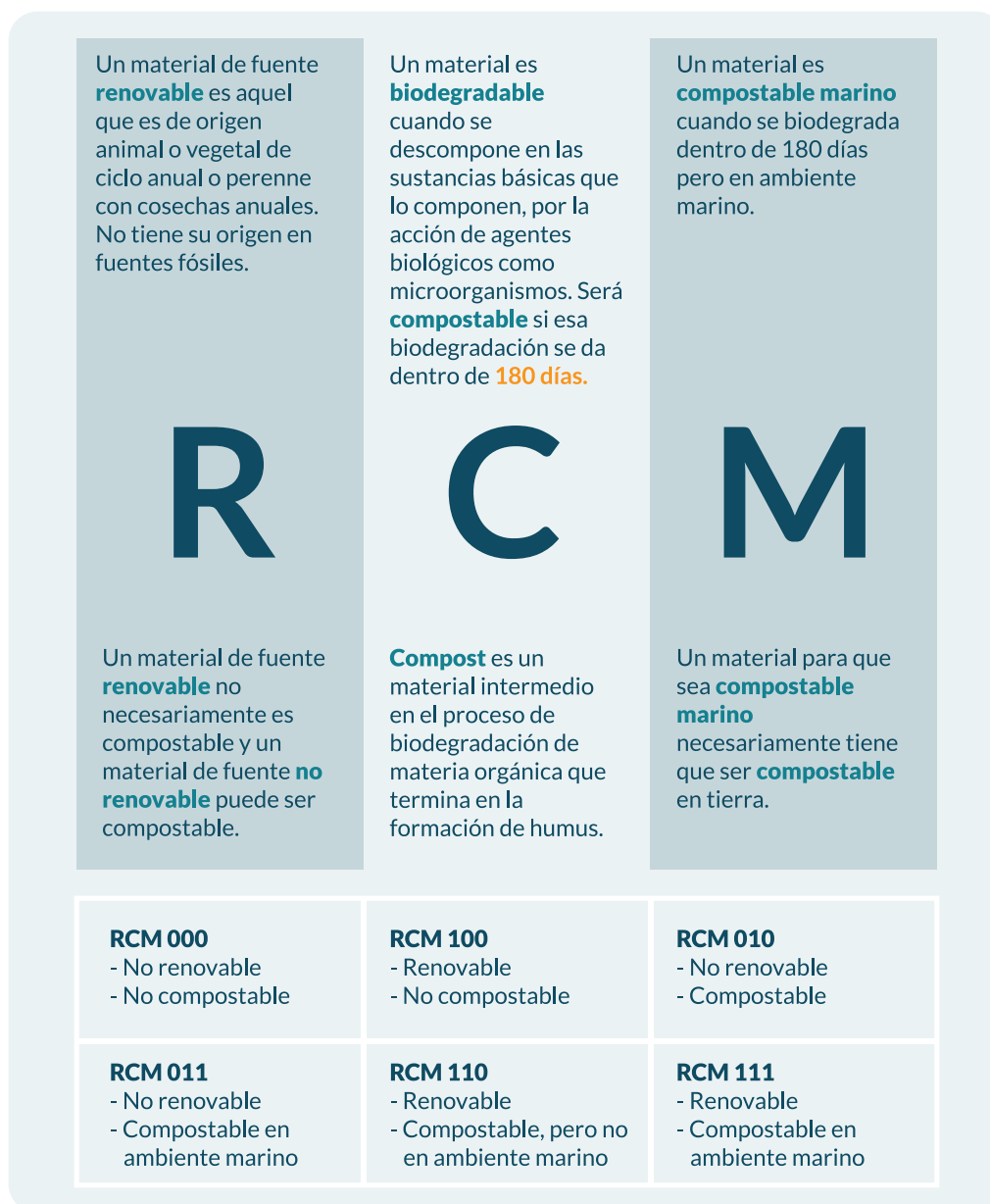
⁵⁵ No metálico ni vítreo, de uso y consumo, de origen orgánico vegetal y animal, o inorgánico, incluyendo su empaque, con volumen o en forma laminar (film), desechables, reutilizables, reciclables, o no, y que se degrada por efecto de procesos, no excluyentes entre sí, de biodegradación, fotodegradación, degradación química, degradación hidrolítica, y de compostabilidad.

Cuadro 1: Normas internacionales de plásticos renovables y compostables

ASTM	Norma Europea EN	ISO
6400	13432	18606
Especificación estándar para el etiquetado de plásticos diseñados para ser aeróbicamente compostados en centros de compostado industriales o municipales.	Requerimientos para empaques recuperables a través de compostaje y biogradación	Empaque y ambiente. Reciclado orgánico.
6868	14995	17088
Especificación estándar para el etiquetado de productos terminados que incorporen plásticos y polímeros como recubrimientos o aditivos con papel y otros sustratos diseñados para ser aeróbicamente compostados en centros de compostado industriales o municipales.	Plásticos. Evaluación de compostabilidad. Programa de ensayo y especificaciones.	Especificaciones para plásticos compostables.
7081		14851
Especificación estándar para plásticos biodegradables que no floten en ambiente marino.		Determinación de la biodegradabilidad final aeróbica de materiales plásticos en medio acuoso.
6691		
Método estándar de prueba para determinar biodegradación aeróbica de materiales plásticos en ambiente marino por una mezcla definida de microorganismos o inóculo de agua marina natural.		
6866	16785	
Método estándar para la determinación de base orgánica de un material bio-basado.	Determinación del contenido de material bio-basado en productos sólidos, líquidos y gaseosos, materias primas, intermedios y productos terminados.	

Fuentes consultadas: ASTM / EUROPEAN BIOPLASTIC / WWW.ISO.ORG

Las siglas RCM se refieren a: R = origen renovable; C= compostabilidad y M= biodegradabilidad bajo ambiente marino. En tanto “0” significa que no cumple con el requerimiento y “1” que si lo cumple.



*IMAGEN DE ELABORACIÓN PROPIA A PARTIR DE LA PUBLICADA POR LA ESTRATEGIA NACIONAL PARA LA SUSTITUCIÓN DE PLÁSTICOS DE UN SOLO USO POR ALTERNATIVAS RENOVABLES Y COMPOSTABLES DE COSTA RICA.

Considerando que las categorías RCM 110 y RCM 111, son renovables en su origen y compostables en su destino, aquellos materiales clasificados en esta serán los más recomendables para la fabricación de productos de un solo uso. En tanto, los productos clasificados en las categorías RCM 010 y RCM 011 si bien son polímeros sintéticos que cumplirían con los requisitos de compostabilidad, al provenir de combustibles fósiles, aumentarían la huella de carbono y por tanto su utilización no resulta aconsejable.

Con todo, la determinación adecuada de estas categorías finalmente dependerá de un sistema de certificación correctamente aplicado.

Finalmente, en su Anexo 1 la estrategia recomienda a las municipalidades un conjunto de acciones a tomar, las que deberán ser registradas en la página web de la estrategia⁵⁶, a saber:

1. Modificar la Ley de Patentes municipales con el objeto de establecer un canon (o impuesto) que se les cobre a los establecimientos comerciales que utilizan PUSU no renovable y no compostable. Asimismo, sugiere eximir del canon a aquellos que sólo usan material renovable y compostable según clasificación RCM. Sugiere establecer un canon razonable (proporcional), anticipado (al menos un año) y vaya acompañado de una campaña informativa que permita preparar a comerciantes y público en general.
2. Prohibir compras municipales de plásticos de un solo uso, permitiendo únicamente la adquisición de productos renovables y compostables según la clasificación RCM. Lo anterior acompañado de una campaña informativa y entregando el plazo de un año para encontrar alternativas de reemplazo.
3. Rebajar porcentualmente la tasa de cobro por servicio de recolección de residuos respecto de aquellos patentados adhieran de manera voluntaria a la estrategia.

Pros	Contras
Abarca un universo amplio de PUSU, procurando una regulación comprehensiva y coherente de los mismos. Establece metas claras, con plazos definidos y escenarios comparativos para eliminar los PUSU. Basa su propuesta en una comprensión acabada y bien elaborada de “degradación”, “biodegradación”, “compostabilidad” y “compostabilidad marina”. Establece un sistema de certificación (RCM) que facilita las decisiones de los consumidores. Incentiva la investigación y desarrollo de alternativas de reemplazo, generando nuevos nichos de mercados y emprendimientos económicos. Establece un mecanismo de Monitoreo Participativo de los efectos de la Estrategia (detallado en Anexo Técnico 2 de la Estrategia) que involucra a una gama amplia y diversa de actores (municipios, instituciones, empresas, organizaciones de la sociedad civil) como entes fiscalizadores mediante la realización de acciones de monitoreo voluntarias que deben ser registradas a la página web de la estrategia. En su elaboración existió un involucramiento temprano multiactor, multinivel que fomentó la aceptación y nivel de compromiso con esta estrategia.	Es un instrumento de carácter voluntario y colectivo, cuyo cumplimiento no es coercible y por tanto su aplicación depende la voluntad y compromiso político e individual. No establece mecanismos de fiscalización y sanción, sino que su seguimiento queda sometido a evaluaciones y monitoreos periódicos.

⁵⁶ www.zonalibredeplastico.org

2.2.2. España

PUSU regulado	Platos, vasos, copas, tazas, cubiertos y pajitas desechables
Instrumento	Proyecto de Ley

Características

En enero de 2018 España ha presentado una propuesta de Ley, impulsada por el grupo parlamentario socialistas, que busca impulsar las modificaciones legislativas necesarias para prohibir desde el 1 enero de 2020 la comercialización, importación y explotación de utensilios como platos, vasos, copas, tazas, cubiertos y pajitas desechables, fabricados en cualquier variedad de plástico, estableciendo que, a partir de esa fecha, estos productos deberán ser fabricados al menos en un 50 % con sustancias biodegradables procedentes de materias orgánicas, como el almidón o la fécula de patata y a partir del 2025, en al menos el 60%⁵⁷.

Pros	Contras
Existe voluntad política para regular un conjunto relativamente amplio de PUSU.	La propuesta es bastante general y sólo sienta un marco sobre el cual comenzar a discutir la regulación de los PUSU, sin embargo, hasta el momento no se estaría contemplando la regulación del “uso”, “utilización” o consumo sino únicamente a nivel de fabricación y comercialización. La tramitación de los proyectos de ley en España puede extenderse más allá de lo deseado puesto que debe cumplir requisitos como la aprobación por el Consejo de Estado y el Consejo de Ministros que habilitan su ingreso al Parlamento para iniciar su debate y aprobación.

⁵⁷ Proposición no de Ley presentada por el Grupo Parlamentario Confederal de Unidos Podemos-EN Comú Podem-En Marea, sobre la prohibición progresiva de uso de utensilios desechables de plástico de acuerdo a los objetivos ambientales. Disponible en: http://www.congreso.es/public_oficiales/L12/CONG/BOCG/D/BOCG-12-D-282.PDF

2.2.3. Francia

PUSU regulado	Tazas, vasos, platos, bastoncillos, recipientes, pajitas, cubiertos, tapas, bandejas de comida, frascos de helado, ensaladeras, palos mezcladores
Instrumento	Código de Medio Ambiente y Decreto

Características

En el marco de la Ley Transición Energética para el Crecimiento Verde⁵⁸, y en virtud del número III del artículo L. 541-10-5 del Código del Medio Ambiente⁵⁹, Francia ha establecido que, a más tardar 1 enero de 2020, pondrá fin a la entrega de PUSU tales como tazas, vasos y platos, pajitas, cubiertos, cortacarne, tapas, bandejas de comida, frascos de helados, ensaladeras, cajas y palos mezcladores para bebidas, a excepción de aquellos compostables en compostaje doméstico y que contengan, en todo o en parte, materiales con base biológica⁶⁰. El mínimo de base biológica exigido a partir del 2020 es de un 50% y de un 60% a partir de 2025⁶¹. Además, desde 2020 quedará prohibida la comercialización de bastoncillos para uso doméstico con tallo plástico (salvo excepciones de salud pública).

Desde 2018 en Francia está prohibida la comercialización de productos cosméticos (de exfoliación o limpieza) que contengan partículas sólidas de plástico, salvo que sean de origen natural y que al disolverse en el ambiente no propaguen principios químicos o biológicos que afecten las cadenas tróficas de los animales.

El Código del Ambiente establece que, a más tardar el 1 de enero de 2025, se pondrá fin al uso de recipientes de plástico para cocinar, calentar y servir comidas en escuelas, universidades y guarderías para niños menores de 6 años. Asimismo, desde enero de 2020, se pondrá fin al uso de botellas plásticas de agua en las escuelas (salvo que no cuenten con sistema de agua potable o existan restricciones de agua destinadas al consumo humano).

Esta regulación se enmarca en el Capítulo relativo a la Prevención y Gestión de Desechos del Código del Medio Ambiente, el cual, a su vez, aplica el Principio de Responsabilidad Extendida del Productor en virtud del cual los productores, importadores y distribuidores quedarán obligados a proporcionar o contribuir en la prevención y gestión de residuos generados por sus productos. (N.º II Article L541-10)

58 Ley para definir objetivos comunes para impulsar la transición energética, fortaleciendo la independencia energética y la competitividad económica en Francia, preservando a los humanos, la salud y el ambiente, y combatiendo el cambio climático. Disponible en: https://www.legifrance.gouv.fr/affichTexte.do;jsessionid=BA558FDF59C1F9DBB36BA1E776370A55.tplgfr28s_1?cidTexte=JORFTEXT000031044385&dateTexte=20181128

59 Diseño, producción y distribución de productos generadores de desechos. Disponible en: https://www.legifrance.gouv.fr/affichCode.do;jsessionid=BA558FDF59C1F9DBB36BA1E776370A55.tplgfr28s_1?idSectionTA=LEGISCTA000023268652&cidTexte=LEGITEXT000006074220&dateTexte=29990101

60 El artículo D543-295 Código del Medio Ambiente señala que, los productos serán compostables a nivel doméstico si cumplen con los requisitos de la norma francesa aprobada para especificaciones de plásticos aptos para el compostaje doméstico, así como tazas, vasos y platos fabricados legalmente o comercializados en un Estado miembro de la Unión Europea o Turquía, o fabricados legalmente en un Estado parte del Acuerdo que establece el Espacio Económico Europeo, y que proporcionen garantías equivalentes. En tanto, el “contenido de base biológica” significa que el porcentaje, expresado como una fracción de carbono total, de material de base biológica contenida en la taza, vaso o plato es determinado de acuerdo con el método de cálculo especificado por la norma internacional actual para determinar el contenido de carbono de base biológica de los plásticos.

61 Artículo D543-296 del Código del Medio Ambiente de Francia. Disponible en: https://www.legifrance.gouv.fr/affichCodeArticle.do;jsessionid=A9340B521897C260A6A6E695754711A0.tplgfr28s_1?idArticle=LEGIARTI000034156607&cidTexte=LEGITEXT000006074220&categorieLien=id&dateTexte=

Pros	Contras
Pone fin a la disposición de un universo amplio de PUSU a partir de 2020 lo que se traduce en una transformación profunda del patrón de consumo de plásticos de un solo uso. Integra la gradualidad en la exigencia de esta obligación, puesto que da un plazo de al menos 2 años para que la industria desarrolle alternativas de reemplazo que cumplan con los requisitos de compostabilidad y mínimo de material biológico. Regula los micro plásticos presentes en artículos cosméticos que pudieran ser tóxicos para la salud humana. Esta regulación se integra en el marco de una estrategia mayor impulsada por Francia en relación al manejo sostenible de residuos.	No resulta claro por qué el aumento del mínimo de material biológico es tan acotado en un período de tiempo extenso. En otras palabras, en cinco años (del 2020 a 2025) sólo aumentará en un 10%.

2.2.4. Perú

PUSU regulado	Bolsas, sorbetes, recipientes, platos, vasos y otros utensilios y vajillas
Instrumento	Proyecto de Ley

Características

El Congreso Peruano aprobó el *Proyecto de Ley*⁶², que regula el plástico de un solo uso, otros plásticos no reutilizables y los recipientes o envases descartables de poliestireno expandido (tecnopor) para alimentos y bebidas de consumo humano en el territorio peruano.

Por una parte, el proyecto entrega un plazo de 36 meses para que los supermercados, autoservicios, almacenes, comercios en general, así como sus contratistas o prestadores de servicios **reemplacen en forma progresiva** la entrega de bolsas de base polimérica no reutilizable, por bolsas reutilizables u otras cuya degradación no generen contaminación por microplástico o sustancias peligrosas y que aseguren su valorización. Además, dispone que estos deberán cobrar por cada bolsa entregada y entregar lo recaudado al Fondo Nacional de Ambiente para fines de educación y sensibilización ambiental (artículo 2).

Por otra, el proyecto prohíbe la adquisición, uso, ingreso o comercialización de bolsas de base polimérica; sorbetes de base polimérica (tales como pajitas, pitillos, popotes cañitas) y recipientes o envases de poliestireno expandido para bebidas y alimentos de consumo humano, en las áreas naturales protegidas, áreas declaradas patrimonio cultural o patrimonio natural de la humanidad, museos, en las playas del litoral y las playas de la Amazonía peruana, así como en las entidades de la administración estatal (artículo 3, 3.1 letra a)). También prohíbe la entrega de bolsas o envoltorios de base polimérica considerados como innecesarios, específicamente aquellos que son parte de publicidad impresa como diarios, revistas u otros formatos de prensa escrita; recibos de cobro de servicios sean públicos o privados; y toda información dirigida a los consumidores, usuarios o ciudadanos en general (artículo 3 numeral 3.1. letra b)).

⁶²http://www.leyes.congreso.gob.pe/Documentos/2016_2021/Dictámenes/Proyectos_de_Ley/02248DC19MAY20180906.pdf

Establece que luego de un año de entrada en vigencia la ley, quedará prohibida la fabricación, importación, distribución, entrega, comercialización y consumo de: a) bolsas de base polimérica (cuya dimensión sea menor a 900 cm² y aquellas cuyo espesor sea menor a 50 micras), b) sorbetes de base polimérica (como pajitas, pitillos, popotes cañitas, entre otros) y de c) bolsas de base polimérica que incluyen aditivos que catalizan la fragmentación de dichos materiales en microfragmentos o microplástico (artículo 3 numeral 3.2)

A partir del 28 de julio de 2021 se prohíbe la fabricación, importación, distribución, entrega y consumo, **bajo cualquier modalidad** de: a) bolsas plásticas de base polimérica que no sean reutilizables y cuya degradación genere contaminación por microplástico o sustancias peligrosas y no aseguren su valorización, b) de platos, vasos y otros utensilios y vajillas de base polimérica, para alimentos y bebidas de consumo humano que no sean reutilizables y cuya degradación genere contaminación por microplástico o sustancias peligrosas y no aseguren su valorización, y c) La fabricación, importación, distribución, entrega, comercialización y uso de recipientes o envases y vasos de poliestireno expandido (tecnopor) para alimentos y bebidas de consumo humano (artículo 3 numeral 3.3).

El proyecto de ley establece excepciones respecto de las bolsas utilizadas para contener o trasladar alimentos a granel, de origen animal, por razones de asepsia, inocuidad, limpieza, higiene o salud (artículo 4 numerales 4.1 y 4.2). Y respecto de sorbetes de base polimérica (pajitas, pitillos, popotes o cañitas) que sean utilizados por necesidades médicas en establecimientos que brindan servicios médicos y los que sean necesarios para personas con discapacidad y adultos mayores.

Además, mandata al Instituto Nacional de Calidad (INACAL) aprobar las normas y reglamento técnico para definir las especificaciones o requisitos de calidad para determinar las características de las bolsas reutilizables y aquellas cuya degradación no generen contaminación por microplástico o sustancias peligrosas y que aseguren su valorización.

Se creará un *Registro de fabricantes, importadores y distribuidores de bolsas de base polimérica y demás bienes*, encargado de recopilar y sistematizar información sobre la puesta en el mercado nacional de dichos productos, con la finalidad de construir información estadística, estableciendo los mecanismos para evitar la duplicidad de registros en la administración estatal (artículo 6).

Establece además obligaciones de Educación, capacitación y sensibilización ciudadana y compromiso ambiental para el Ministerio del Ambiente (MINAM), el Ministerio de Educación (MINEDU), el Ministerio de Producción (PRODUCE) y los gobiernos descentralizados (artículo 7). Además, el proyecto en su artículo 8 enumera una serie de instituciones que tendrán responsabilidad para supervisar el cumplimiento de las obligaciones establecidas.

Finalmente, dispone una obligación de utilizar material reciclado en botellas PET en, al menos 20% de su composición, lo que entrará en vigencia a 3 años de dictada la ley y cuya progresividad será establecida por un reglamento.

Pros	Contras
El proyecto regula tanto al vendedor/fabricante/comerciante a través de la fabricación, importación, distribución, entrega, comercialización de PUSU como a los usuarios y destinatarios de los mismos mediante la regulación al consumo. La enumeración de PUSU es amplia y en cierto sentido abierta a la integración de otros productos que puedan formar parte de las categorías de: recipientes, utensilios, sorbetes y vajillas. Entrega protección especial a áreas naturales de gran valor ambiental o cultural.	El establecimiento de una obligación progresiva se entiende respecto de productos plásticos cuyas alternativas de reemplazo aún están siendo investigadas o desarrolladas pero no respecto de aquellos productos respecto de los cuales actualmente ya existen alternativas de reemplazo costo-eficientes como las bolsas o pajitas. No se entiende porque el artículo 3, 3.3 letras a) y b) no prohíbe también expresamente la comercialización de bolsas, platos, vasos y otros utensilios y vajillas de base polimérica como si lo hace respecto de los productos referidos en la letra c) relativos a recipientes, envases y vasos de poliestireno expandido (tecnopor). El anterior vacío legal debiera ser subsanado. El parámetro de biodegradabilidad es insuficiente para asegurar que la descomposición de la bolsa se realizará en un período de tiempo sostenible al medio ambiente. Si bien el proyecto supone que los actores de las cadenas de valor de los productos plásticos participen de las campañas de sensibilización y educación no le otorga una responsabilidad exclusiva sobre la misma. No se establece el Principio de Responsabilidad Extendida del Productor por lo que resulta un proyecto poco ambicioso a la hora de asignar responsabilidades sobre los costos ambientales. El control o fiscalización del cumplimiento de la ley descansa en al menos 4 instituciones diferentes lo que en la práctica puede resultar en una superposición de funciones que la torne ineficiente y costosa. Entrega un rol muy disminuido al sector del reciclaje (únicamente en las disposiciones complementarias).

2.3. Nivel Supranacional

2.3.1. Unión Europea

PUSU regulado	Recipientes alimentarios, vasos para bebidas, bastoncillos de algodón, cubiertos, platos, pajitas, agitadores de bebidas, palitos de globos, recipientes para bebidas, compresas, tampones higiénicos, aplicadores de tampones, toallitas húmedas, globos, envoltorios y envases, productos del tabaco con filtro, productos de plástico oxodegradable y poliestireno expandido.
Instrumento	Propuesta Directiva UE ⁶³ .

Características

La Unión Europea (UE) aprobó una Directiva relativa a regular determinados productos de plástico de un solo uso⁶⁴, que tiene por objetivo prevenir y reducir su impacto en el medio ambiente, particularmente el medio y vida acuáticos, y en la salud humana, así como fomentar la transición hacia una economía circular con modelos empresariales, productos y materiales innovadores y sostenibles, contribuyendo al funcionamiento eficiente del mercado interior (artículo 1). Esta propuesta surge como complemento a los esfuerzos que ya está realizando la UE en el marco de su Estrategia sobre el plástico⁶⁵, corrigiendo algunas lagunas detectadas en las legislaciones europeas existentes y reforzando el enfoque sistémico e innovador para lograr impulsar substitutos de origen biológico que brinden nuevas oportunidades a las empresas y entreguen comodidad a los consumidores.

La propuesta europea establece la obligación de los Estados miembros de adoptar medidas como:

Reducción del consumo

- Reducción ambiciosa y sostenida de al menos el 25 % del consumo de recipientes alimentarios con o sin tapa, vasos para bebidas (productos enlistados en Anexo I Parte A de la Directiva) para 2025. Entre estas medidas pueden estar el garantizar la disponibilidad de productos reutilizables en los puntos de venta del consumidor final como impuestos sobre estos productos. En todo caso los Estados Miembros deberán elaborar planes nacionales con las medidas de reducción, estableciendo metas cuantitativas (artículo 4).
- Reducción de los residuos de post consumo de los filtros de tabaco que contienen plástico⁶⁶ en un 50% al 2025 y 80% al 2030.

Restricciones de Mercado

- Prohibición amplía a la introducción en el mercado de bastoncillos de algodón, cubiertos, (tenedores, cuchillos, cucharas, palillos), platos, pajitas, agitadores de bebidas, palitos destinados a sujetar y unir globos, productos de plástico oxodegradable, recipientes para alimentos y bebidas hechos de poliestireno expandido (productos enlistados en Anexo I Parte B), salvo ciertas excepciones (artículo 5).

⁶³ El 27 de marzo de 2019 el Parlamento Europeo aprobó la Directiva.

⁶⁴ Reducción del impacto de ciertos productos plásticos en el ambiente. Disponible en: [https://oeil.secure.europarl.europa.eu/oeil/popups/ficheprocedure.do?reference=2018/0172\(COD\)&l=en#tab-0](https://oeil.secure.europarl.europa.eu/oeil/popups/ficheprocedure.do?reference=2018/0172(COD)&l=en#tab-0)

⁶⁵ Estrategia de la Unión Europea para los Plásticos. Disponible en: https://multimedia.europarl.europa.eu/en/eu-strategy-for-plastics_9401_pk

⁶⁶ El "plástico" es definido como aquel material compuesto por un polímero a tenor del artículo 3, apartado 5, del Reglamento (CE) n.º 1907/2006, al que pueden haberse añadido aditivos u otras sustancias, y que funciona o puede funcionar como principal componente estructural de los productos finales, con la excepción de los polímeros naturales que no han sido modificados químicamente.

- Garantizar que los recipientes para bebidas (o envases utilizados para contener líquidos como botellas), que tengan tapas y tapones con una parte significativa de plástico, solo puedan introducirse en el mercado si las tapas y los tapones permanecen unidos al recipiente durante su fase de utilización (productos enlistados en Anexo I Parte C). Además, deben asegurar que al 2025 las botellas de bebidas solo podrán comercializarse si se fabrican con al menos un 35% de contenido reciclado y/o son reciclables (artículo 6).

Requisitos de marcado

- Velar para que las compresas, tampones higiénicos, aplicadores de tampones, toallitas húmedas, envoltorios y envases fabricados con un material flexible que contienen alimentos destinados a un consumo inmediato cuenten con una marca bien visible, claramente legible e indeleble que informe a los consumidores sobre: -las opciones adecuadas de eliminación del producto y/o los medios de eliminación de residuos que deben evitarse en el caso de ese producto, - las consecuencias ambientales negativas de la generación de basura o de otras formas inadecuadas de eliminación del producto, la presencia de plástico en el producto, y - la presencia de productos químicos de interés, como metales peligrosos, ftalatos, PFAS, bisfenoles, así como disruptores endocrinos y otras sustancias de gran preocupación (SVHC) según el Reglamento (CE) No 1907/2006 (productos enlistados en Anexo I Parte D) (artículo 7).

Productos Peligrosos

- Evitar el uso de productos químicos peligrosos en la composición de toallas sanitarias, tampones y aplicadores de tampones (artículo 7a).

Responsabilidad Extendida del Productor

- Establecer regímenes de Responsabilidad Extendida del Productor en relación a los siguientes productos en listados en Anexo I Parte E de la Directiva:
 - Recipientes alimentarios, tales como cajas, con o sin tapa, utilizados con el fin de contener alimentos para consumo inmediato en el propio recipiente, in situ o para llevar, sin ninguna otra preparación posterior, por ejemplo, los recipientes alimentarios utilizados para comida rápida excepto los recipientes para bebidas, los platos y los envases y envoltorios que contienen alimentos.
 - Envoltorios y envases fabricados con un material flexible que contienen alimentos destinados a un consumo inmediato en el propio envoltorio o envase sin ninguna otra preparación posterior.
 - Recipientes para bebidas, es decir, envases utilizados para contener líquidos, como las botellas de bebidas, incluidos sus tapones y tapas.
 - Vasos para bebidas.
 - Productos de tabaco con filtro, y filtros comercializados para utilizarse en combinación con productos del tabaco.
 - Toallitas húmedas, prehumedecidas para el cuidado personal, para usos domésticos y para usos industriales.
 - Globos, excepto los globos para usos y aplicaciones industriales y profesionales, que no se distribuyen a los consumidores.

- Equipo de pesca que contiene plástico. Los Estados Miembros deben asegurar la recolección de al menos un 50%⁶⁷ del equipo de pesca que contenga plástico a 2025 y de reciclar al menos un 15% de este equipo al mismo año.

Esto se traduce en que serán los fabricantes quienes deberán asumir los costos de la recogida, transporte y tratamiento de los residuos generados por dichos productos, lo que incluirá los costos de la limpieza de la basura y medidas de sensibilización (artículo 8)⁶⁸.

Recolección y reciclaje

- Adoptar medidas para recoger por separado y asegurar el reciclaje del 90% de botellas de bebidas incluidas sus tapas para 2025 (productos enlistados en Anexo I Parte F) (artículo 9).

Mecanismos de información y consumo responsable

- Desarrollar medidas tendientes a informar e incentivar un comportamiento responsable de los consumidores (medidas de sensibilización) respecto de las alternativas de reemplazo, los sistemas de reutilización y gestión de residuos, impactos de la generación de basura y otras formas inadecuadas de eliminación de residuos y el impacto sobre el sistema de alcantarillados del manejo inadecuado de residuos. Lo anterior respecto de artes de pesca de plástico y PUSU como: recipientes alimentarios, envoltorios y envases destinados a un consumo inmediato, recipientes para bebidas, vasos para bebidas, productos del tabaco con filtro, y filtros comercializados para utilizarse en combinación con productos del tabaco, toallitas húmedas, globos, compresas y tampones higiénicos y aplicadores de tampones (productos listados en Anexo Parte G) (artículo 10).

Régimen Sancionatorio

Vale la pena destacar, que la propuesta entrega a los Estados Miembros el establecimiento de un régimen sancionatorio efectivo, proporcionado y disuasorio (artículo 14), debiendo a su vez entregar periódicamente información sobre las medidas adoptadas para el cumplimiento de dicha directiva (artículo 13). Además, establece la responsabilidad de que garantizarán que las exportaciones de materiales de desecho a terceros países no agreguen plástico a la basura marina en otros lugares (artículo 11 segundo párrafo).

⁶⁷ Calculado sobre la base del peso total de los artes de pesca que contienen plástico en un año determinado y expresado como un porcentaje del peso promedio de los artes de pesca que contengan plástico comercializado en los tres años anteriores.

⁶⁸ En el mismo sentido lo relativo a las artes de pesca que contengan plástico y hayan sido introducidas en la UE.

Pros	Contras
Es la propuesta más comprehensiva que existe actualmente en relación a PUSU dado que su efecto logrará elevar el estándar de un conjunto de países europeos que contribuyen a la alta cifra de PUSU. Además, integra derechamente la prohibición de ciertos PUSU como una obligación de reducción progresiva pero ambiciosa respecto de aquellos que no contarían con alternativas de reemplazo en la actualidad. Incluye plásticos biodegradables y de base biológica, así como revestimientos de plástico/material compuesto. Establece un régimen amplio de Responsabilidad Extensiva del Productor (incluidos para equipos de pesca). Establece metas no sólo de reciclaje sino también de recolección. Establece reglas de marcado fuertes para sustancias peligrosas. Incluye medidas de sensibilización no sólo en materia de información sino también como incentivos al comportamiento responsable de consumidores.	No regula bolsas de plástico ligeras a diferencia de lo integrado en la propuesta original. Se establece una obligación de reducción progresiva sobre productos sobre los cuales supuestamente no existiría en la actualidad alternativas de reemplazo costo-eficiente, lo que no es del todo claro. Define de manera insuficiente producto de plástico de un solo uso, como aquel “fabricado total o parcialmente con plástico y que no ha sido concebido, diseñado o introducido en el mercado para realizar múltiples circuitos o rotaciones a lo largo de su ciclo de vida siendo rellenado o reutilizado con el mismo fin para el que fue concebido”. Lo anterior podría ser utilizado por las compañías para comercializar envases PUSU como “reutilizables” y subsanar con esto lo comprendido en esta definición. Se eliminó a los globos dentro de los requisitos de marcado. La comprensión de recipientes de comida es aún limitada y al no estar abierta hace que muchos de sus usos queden excluidos de la obligación de reducción progresiva establecida en el artículo 4.

3. Resultados comparados

Los casos estudiados permiten establecer que tanto las técnicas regulatorias como los elementos integrados para legislar los plásticos de un solo uso varían de país en país y que dependen de los propios contextos sociales, económicos y ambientales en los cuales están inmersas.

Sin embargo, existen elementos estructurales comunes que, más allá de ser aplicados de manera particular caso por caso, son abordados de manera transversal en las legislaciones y cuyo adecuado tratamiento incidirá en que tan robusta o débil pueda llegar a ser la respectiva regulación de plástico de un solo uso. A continuación, se presentarán dichos elementos.

3.1. Características generales

Los casos estudiados muestran que la aprobación, o discusión, de legislaciones sobre plásticos de un solo uso diferentes a las bolsas plásticas es relativamente reciente, concentrándose mayormente en los últimos tres años (2015- 2018), salvo casos como el de la ciudad de Seattle que desde 2010 viene trabajando de manera sostenida y gradual en la regulación de este material. Asimismo, los esfuerzos están siendo impulsados sobre todo desde los niveles subnacionales por municipalidades, ciudades, cantones o provincias. De hecho, el 58% de los casos estudiados corresponden a localidades a nivel subnacional dentro de las cuales más de la mitad son localidades cuyo medioambiente es especialmente vulnerable a los efectos de la contaminación por plástico al ser islas o lugares de gran valor ambiental, tal es el caso de Antigua & Barbuda, Galápagos o Saint Vicent & Grenadine.

Con todo, gracias al impulso colectivo liderado por la Unión Europea, a nivel nacional países como Francia ya han comprometido metas ambiciosas para la eliminación y reducción de PUSU. Dentro de Latinoamérica destacan los esfuerzos que está realizando Perú por haber iniciado la discusión de un proyecto de ley que no sólo regula bolsas plásticas sino también otras formas de PUSU. Especialmente relevante resultan las acciones colectivas y voluntarias impulsadas desde el gobierno central de Costa Rica a través de su Estrategia Nacional de Substitución de PUSU por alternativas compostables o renovables, que refleja esfuerzos serios, medibles y transformadores respecto de esta problemática.

Con todo, otros países de Latino América y el Caribe como Belice, Bermudas y Bahamas se encuentran actualmente trabajando en regulaciones sobre PUSU⁶⁹. En este contexto, y tras la reciente aprobación y entrada en vigencia de la Ley N°21.100 mediante la cual Chile prohíbe la entrega de bolsas plásticas de comercio en todo el territorio nacional, resulta importante que este país continúe avanzando y escalando en sus esfuerzos por eliminar otras formas de PUSU.

3.2. Tipo de instrumentos

En relación a las técnicas regulatorias aplicadas por los países en estudio es posible identificar que el instrumento generalmente utilizado es el de comando y control mediante el establecimiento de prohibiciones (totales o parciales) a la fabricación, elaboración, importación, comercialización, distribución, uso o consumo de PUSU. Específicamente el 92% de las legislaciones analizadas utilizan esta aproximación regulatoria. Exceptuándose el caso de Costa Rica cuya Estrategia Nacional corresponde a un enfoque voluntario, sin perjuicio de que esta misma recomienda a los municipios acciones específicas - como el establecimiento de impuestos o franquicias tributarias o la prohibición de adquirir PUSU mediante compras públicas- que en definitiva corresponden a instrumentos regulatorios de índole económica o de comando y control.

Destaca a su vez la combinación de instrumentos o enfoque regulatorio mixto, aplicado por las legislaciones de Antigua y Barbuda, Guayaquil y Maharashtra, las que integran impuestos, franquicias o

⁶⁹ <https://www.unenvironment.org/news-and-stories/story/latin-america-and-caribbean-bids-good-bye-plastic-bags>

exenciones tributarias respecto de la fabricación o consumo de PUSU o sus substitutos. Por ejemplo, con el objeto de incentivar la importación de alternativas de reemplazo, Antigua y Barbuda ha liberado del pago de impuestos a todas las importaciones que estén elaboradas con materias primas aprobadas por el gobierno como el bagazo, almidón de maíz (no modificado genéticamente), bambú, trigo, cartón/papel, palma de areca o fécula de papa. Por su parte, Guayaquil exonera a aquellos fabricantes que cambien su materia prima a material biodegradable y /o reciclado hasta un 50% de los impuestos municipales a pagar por un plazo de hasta 10 años. Finalmente, Maharashtra ha establecido un “Mecanismo de devolución de depósito” o Buyback Depository Mechanism que implica devolver el pago de 50 paise para las bolsas de leche, 1 Rs (US\$ 0,014) para las botellas PET de 1 litro y de 2 Rs(US\$ 0,029) para las de más de 0,5 litros, generando con esto incentivos económicos directos para la reutilización o reciclaje de dicho material.

La siguiente tabla resume la técnica regulatoria en cada uno de los casos analizados.

Tabla 1

Lugar	Año	Instrumento				
		Comando y Control	Económico (impuesto: I, exoneraciones: E)			Voluntario
			Fabricante	Intermediario	Consumidor	
Seattle	2010-2018	x				
Guayaquil	2018	x		E		
Maharashtra	2018	x	I		I	
Seychelles	2017	x				
Antigua y Barbuda	2017	x	E			
Galápagos	2015	x				
Saint Vicent & Grenadine	2017	x				
Costa Rica	2017	x		I / E		x
España	2018*	x				
Francia	2016	x				
Perú	2018	x				
Unión Europea	2018	x				

*AÚN EN TRAMITACIÓN FUENTE: ELABORACIÓN PROPIA

3.3. Objeto regulado

En relación al tipo y cantidad de plásticos de un solo uso regulados se identifica la aplicación de dos técnicas legislativas. La primera es de carácter cerrado que implica enlistar o enumerar los productos de plásticos de un solo uso que serán objeto de la respectiva regulación. De hecho, este es el caso del 83% de las legislaciones analizadas (10 de los 12 casos de estudio), exceptuándose Maharashtra y Costa Rica.

A pesar de este carácter más bien taxativo existen legislaciones que optan por enumerar o enlistar categorías generales de productos las que a su vez pueden alojar un universo más amplio de subcategorías permitiendo así ampliar el universo de PUSU regulados. Este es el caso de categorías como “vajilla o cubiertos” que recoge cucharas, tenedores y cuchillos, de “sorbetes” que integra pajitas, popotes, pitillos cañitas o de “envases o recipientes de comida”, entre otras. Dentro del carácter cerrado, destaca el ejemplo de la Unión Europea que aun siendo una legislación comprehensiva opta, en su Anexo 1, establecer un listado de productos según las obligaciones que serán exigibles a cada uno de estos. La razón de lo anterior puede deberse en que, al ser un instrumento con características de comando y control sobre los países de la UE, resultaría más conveniente a nivel político avanzar en la negociación de la eliminación de PUSU específicos.

Por el contrario, y, en segundo lugar, están las legislaciones de carácter abierto que, sin perjuicio de mencionar tipos de productos de plástico de un solo uso, no limitan las acciones u obligaciones a determinados productos. Por ejemplo, este es el caso de Costa Rica, cuya estrategia apunta a substituir los plásticos de un solo uso por alternativas compostables y renovables en términos generales sin limitarla a categorías o subcategorías. Es importante recordar que al ser esta estrategia de carácter voluntario y colectivo la posibilidad de dejar abierta la lista de PUSU regulados es más fácil desde el punto de vista político, porque no implica prohibir derechamente bajo coacción del Estado la eliminación de ningún plástico de un solo uso sino más bien impulsar compromisos de substitución voluntarios sobre los mismos. Por otra parte, está el caso de Maharashtra que siendo una regulación de comando y control de todas formas integra un *numerus apertus* o lista abierta de PUSU mediante la sigla “etc.” (incorporada al final de la lista de enumeración de productos) lo que permite incluir nuevas categorías.

Con todo, la Tabla 2 refleja que más del 66% de los casos estudiados están regulando, o regularán, productos de plásticos de un solo uso como: vasos, platos, tazas, cubiertos, recipientes, bombillas, envases y poliestireno expandido. Dentro de las cuales, los objetos más legislados son cubiertos, platos, tazas, recipientes y bombillas que llegan a ser recogidos por el 83% de los casos. Muy por detrás están los removedores/mezcladores, tapas, bastoncillos y plásticos oxodegradables que son recogidos por un poco más del 30% de las regulaciones en estudio, siendo tan sólo un 25% de los casos analizados los que integran disposiciones que permitirían regular productos como globos, tampones, toallitas húmedas o productos de tabaco (importados desde UE), dos de los cuales son regulaciones de técnica abierta (Costa Rica, Maharashtra) que a su vez permitirían la integración de otros productos también.

Tabla 2

Lugar	PUSU																Total
	Vasos	Platos	Tazas	Cubiertos	Recipientes	Removedores /Mezcladores	Bombillas	Tapas	Bastoncillos	Globos, palitos	Envases	Tampones y aplicadores	Toallitas húmedas	Oxo degradables	Poliestireno expandido	Productos de tabaco	
Seattle	1	1	1	1	1		1				1				1		8
Guayaquil	1	1	1	1	1	1		1	1		1			1	1		11
Maharashtra	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	16
Seychelles		1	1	1	1										1		5
Antigua y Barbuda					1		1				1				1		5
Galápagos	1	1	1	1	1						1				1		8
Saint Vicent & Grenadine															1		1
Costa Rica	1	1	1	1	1	1		1	1	1	1	1	1	1	1	1	16
España	1	1	1	1	1												5
Francia	1	1	1	1	1	1		1	1		1						10
Perú	1	1	1	1	1												6
Unión Europea	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	16
Total	9	10	10	11	10	5	10	5	4	3	8	3	3	4	9	3	

FUENTE: ELABORACIÓN PROPIA

3.4. Sujetos y acciones reguladas

Los casos analizados reflejan que, independiente de la técnica regulatoria utilizada (comando control, económica, voluntaria) más del 80% de estas legislaciones tienden a regular la conducta de sujetos relacionados al comercio en general o al servicio de comidas en específico según se detalla en Tabla 3. Sin perjuicio de lo cual, más del 60% de los casos corresponden a regulaciones tendientes a regular conductas del público en general como, por ejemplo lo hace Maharashtra, Seychelles, Antigua y Barbuda, Costa Rica, España, Francia, Perú y la Unión Europea. Se escapa, en todo caso, la Ordenanza Municipal de Seattle, que sólo apunta a regular el servicio de comidas en los límites de su jurisdicción.

Tabla 3

Lugar	Sujeto		
	Servicio Alimentos	Comercio	Público en General
Seattle	1		
Guayaquil		1	
Maharashtra	1	1	1
Seychelles	1	1	1
Antigua y Barbuda	1	1	1
Galápagos	1	1	
Saint Vicent & Grenadine	1		
Costa Rica	1	1	1
España	1	1	1
Francia	1	1	1
Perú	1	1	1
Unión Europea	1	1	1
Total	11	10	8

FUENTE: ELABORACIÓN PROPIA

En relación a las acciones reguladas, es posible establecer que en general estas se refieren a la: i) fabricación o elaboración, ii) importación, iii) venta/comercialización, iv) distribución o entrega y vi) uso o consumo, de los plásticos de un solo uso. En ese sentido y según muestra la Tabla 4, el 83% de los casos estudiados se concentran en regular la venta/comercialización o la distribución/entrega de PUSU en el mercado, reflejando la tendencia de los entes reguladores a limitar especialmente la “puesta a disposición” (de forma gratuita u onerosa) de estos productos al público en general. En segundo lugar, se ubican las legislaciones que regulan el origen o generación de los PUSU, en donde un 60% de los casos analizados dirigen sus esfuerzos hacia la fabricación o elaboración de estos productos como ocurre en Guayaquil, Maharashtra, Seychelles, Saint Vicent & Grenada o Perú. También Costa Rica y la Unión Europea integran esta lista, la diferencia es que en ambos casos la descripción de las acciones reguladas en más bien general pues no enumera o determina acciones específicas, sino que se refieren, en el primer caso a la sustitución de PUSU por alternativas renovables o compostables y, en el segundo, a prohibir “la introducción al mercado” de determinados PUSU.

Finalmente, destacan aquellos esfuerzos que buscan también regular el uso o consumo de plásticos de un solo uso, como son el caso de Maharashtra, Antigua y Barbuda, Saint Vicent & Grenadine, Francia o Perú, que representan el 50% de los casos estudiados. Entre estos destaca la ambición de Saint Vicent & Grenadine para prohibir el uso de productos de servicio de comidas elaborados de poliestireno expandido y el del proyecto de ley peruano que apunta a prohibir, bajo cualquier modalidad, el consumo a 2021 de bolsas plásticas, platos, vasos, otros utensilios y vajillas como el uso de recipientes y vasos de poliestireno expandido para alimentos y bebidas de consumo humano.

Con todo, es importante recalcar que, en cualquier caso, la regulación de estas acciones no es de carácter irrestricto pues admite excepciones ya sea por motivos de higiene, salud, inocuidad alimentaria, interés nacional o protección de relaciones comerciales la que deben ser evaluadas a la luz de los contextos y condiciones nacionales específicas.

Tabla 4

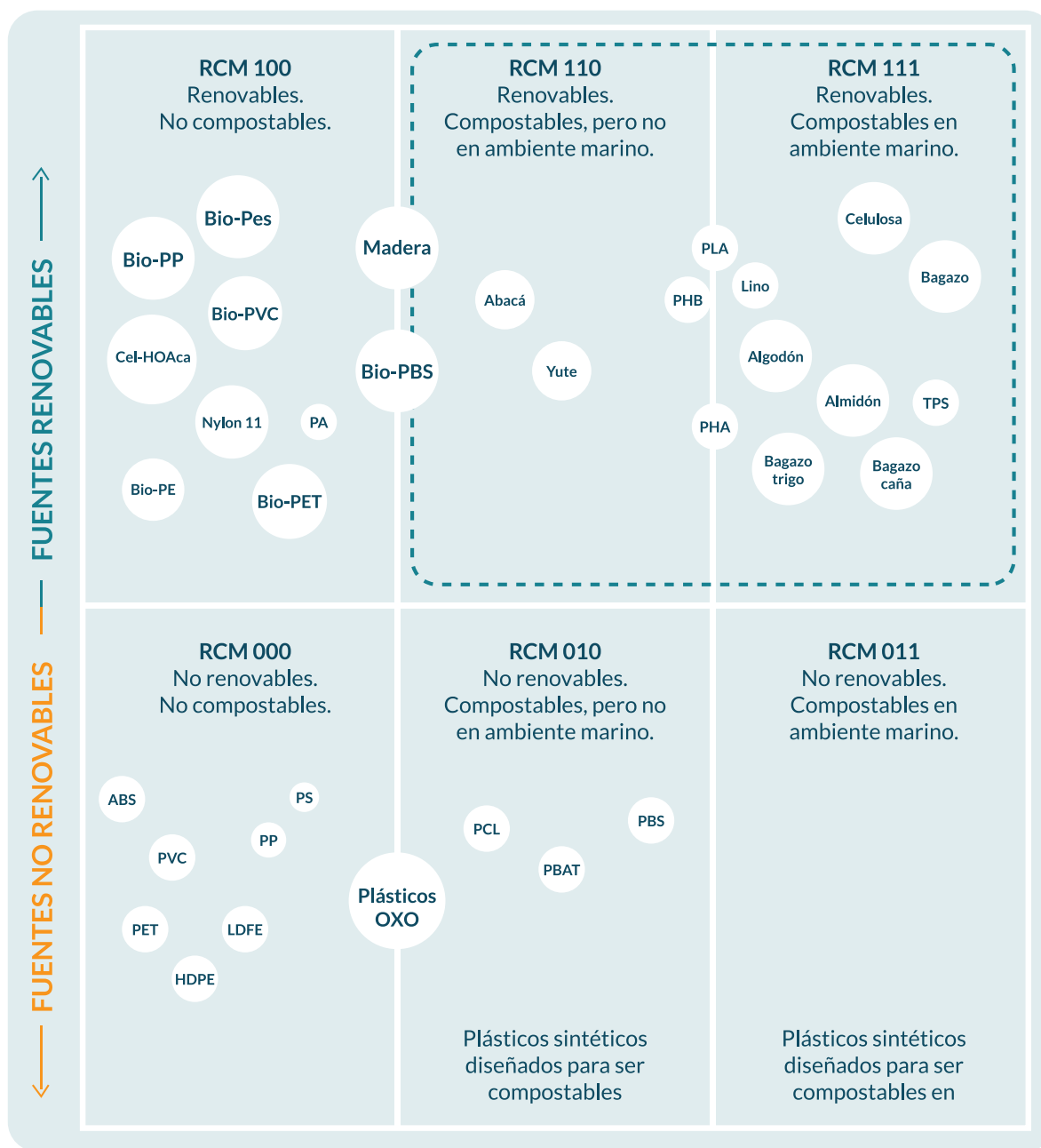
Lugar	Acción					
	Fabricación/ elaboración	Importación	Venta/comer cialización	Distribución/ Entrega	Uso/Consu mo	Total
Seattle			1	1		2
Guayaquil	1		1	1		3
Maharastra	1	1	1	1	1	5
Seychelles	1	1	1	1		4
Antigua y Barbuda		1			1	2
Galápagos		1	1	1		3
Saint Vicent & Grenadine	1	1	1	1	1	5
Costa Rica	1	1	1	1	1	5
España	1	1	1			3
Francia			1	1	1	3
Perú	1	1	1	1	1	5
Unión Europea	1	1	1	1		4
Total	8	9	11	10	6	

3.5. Sustitutos o alternativas de reemplazo

Con el propósito de eliminar y prohibir los plásticos de un solo uso, resulta de suma importancia identificar cuáles serán las alternativas de reemplazo que, además de cumplir con las funciones requeridas, logren ser sostenibles para el medio ambiente y compatibles con la salud humana. A la luz de las legislaciones analizadas, es posible identificar que en general se ha optado por establecer sustitutos a través de estándares generales y no como una enumeración detallada de alternativas, salvo excepciones como Antigua y Barbuda que establece una lista de sustitutos aprobados por el gobierno tales como: bagazo (pulpa de la caña de azúcar), almidón de maíz (no modificado genéticamente), bambú, bombillas de trigo, cartón/papel, palma de Areca y almidón o fécula de papa.

Con todo, el establecimiento y selección de esos estándares generales varía de lugar en lugar. Por ejemplo, en Seattle se habla de sustitutos que deban ser compostables o reciclables, en Maharashtra de compostables o con material biológico, en Seychelles como biodegradables, en Costa Rica como renovables o compostables (incluida la compostabilidad marina), en Francia como compostables o con base biológica, en Perú como reutilizables o cuya degradación no generen contaminación por microplástico o sustancias peligrosas y que aseguren su valorización, por lo que la idoneidad de estos estándares deberá ser evaluada atendiendo las definiciones y parámetros técnicos específicos integrados en cada una de las regulaciones y los respectivos impactos ambientales sobre todo su ciclo de producción.

Con todo, vale la pena destacar que Costa Rica integra dentro de su Estrategia una clasificación de plásticos de un solo uso y sus alternativas que resulta interesante a la hora de decidir sobre los sustitutos más idóneos, reflejada en la siguiente Figura.



Bio-pe: biopolietileno, Bio-pes: biopoliéster, Cel-HOAc: acetato de celulosa, HPDE: polietileno de alta densidad, PP: polipropileno, PET: polietilentereftalato, Bio-PET: bio-polietilenterftalato, BIO-PVC: biocloruro de polivinilo, PA: poliamida, LDPE: polietileno de baja densidad, PS: poliestireno, PVC: cloruro de polivinilo, ABS: PLA: ácido poliláctico, PHB: polihidroxibutirato, PBAT: polibutilenadipato cotereftalato, PBS: polibutilensuccinato adipato, PCL: policaprolactona, PA: poliamida, BIOPP: biopolipropileno, TPS: almidón termoplástico, BIO-PBS: bio polibutilensuccinato, ABS: Acrilonitrilo butadieno estireno.

3.6. Progresividad

A la luz de los casos analizados, es posible identificar que existe cierta progresividad en relación al tiempo que se entrega para la implementación y exigibilidad de las obligaciones establecidas. Por ejemplo, Francia y la Unión Europea establecen compromisos que comenzarán a ser exigibles a partir del 2020 y 2025 dando un plazo de entre 3 a 7 años para incentivar el desarrollo de investigación y tecnología que permita generar las alternativas de reemplazo y los mercados para su costo-eficiencia. Asimismo, Costa Rica fija metas alcanzables a 2021, las que deberán cumplir indicadores de cumplimientos conforme a líneas de bases preestablecidas.

Ejemplos de lo anterior están representados en ciudades como Seattle que, como ha sido dicho, ha regulado el mercado de PUSU desde 2009 o como Antigua y Barbuda que ha establecido 3 etapas temporales en las que ha ido prohibiendo progresivamente la importación y uso de nuevos PUSU o ha entregado un plazo de 6 meses para que la industria elimine el stock de PUSU en inventario.

Sin embargo, lo que se ha establecido en Maharashtra se escapa de este criterio, pues aun cuando ha logrado diseñar una regulación exitosa desde el punto de vista que prohíbe una amplia gama de acciones, sujetos y objetos de PUSU, esta exigencia no ha ido aparejada de plazos de tiempo razonables para facilitar su implementación y cumplimiento. De hecho, al establecer solo un mes para que la industria y los usuarios eliminen sus plásticos de un solo uso fuera del territorio, se han levantado fuertes cuestionamientos de parte de los entes regulados quienes han iniciado diversas acciones judiciales en amparo de sus derechos.

3.7. Medios de implementación

Finalmente, cabe referirse a algunos mecanismos de implementación que han sido identificados en este estudio. Específicamente a:

- **Sistemas de certificación:** En este sentido destaca en el esfuerzo que está realizando Costa Rica al establecer un “Sistema de Clasificación RCM” (R: origen renovable, C: compostabilidad, M: biodegradabilidad bajo ambiente marino), que permite agrupar los productos y materiales por origen y capacidad de biodegradabilidad y compostabilidad. Dicho sistema es conveniente por múltiples razones, pero sobre todo porque facilita la recolección separada y por tanto el reciclaje de los diferentes productos, pero también porque junto a esquemas de etiquetado (como el impulsado por la UE) promueven opciones más informadas y conscientes desde los consumidores.
- **Esquemas de monitoreo, fiscalización y sanción:** En relación a lo primero, destaca la iniciativa de Costa Rica que establece programas de control cruzado a partir de la recolección separada y diferenciada de residuos como su ejercicio de Monitoreo Participativo que, si bien es voluntario, implica involucrar tempranamente a todos los actores sociales en el cumplimiento de metas comunes lo que en definitiva será más costo-eficiente para el Estado. En tanto, en materia de sanciones la gama establecida en los casos analizados es amplia y va desde la aplicación de multas pecuniarias, pasando por clausuras definitivas o temporales de locales comerciales (caso Guayaquil) hasta el encarcelamiento por un año (casos de Seychelles y Saint Vicent & Grenadine).
- **Educación y sensibilización ambiental:** Existe un reconocimiento transversal de que la regulación de PUSU debe ir acompañada de campañas de sensibilización y educación ambiental que logren transmitir la relevancia y el sentido de urgencia de hacer este cambio de conductas. En efecto, el consumo de plásticos está arraigado en una cultura de lo desechable que ha nacido y crecido con un formato de descarte, por tanto, el cambio de hábitos y la promoción del reciclaje, la reutilización y el rechazo a productos de plásticos innecesarios sólo será posible en la medida en que se trabaje cercana y tempranamente con la población, sector privado y consumidores.

4. Conclusiones

El presente estudio ha analizado 12 regulaciones sobre plásticos de un solo uso, entre las cuales se identifican siete elementos estructurales comunes cuya consideración resulta interesante a la hora de diseñar y planificar legislaciones similares. Específicamente, llama la atención que una parte importante de los esfuerzos por regular PUSU (diferentes a las bolsas plásticas) se vengán impulsando desde los niveles subnacionales. Sin perjuicio que, a nivel nacional, casos como el de Costa Rica o Francia, son ejemplos interesantes para otras legislaciones debido al tratamiento integral y global frente a esta problemática.

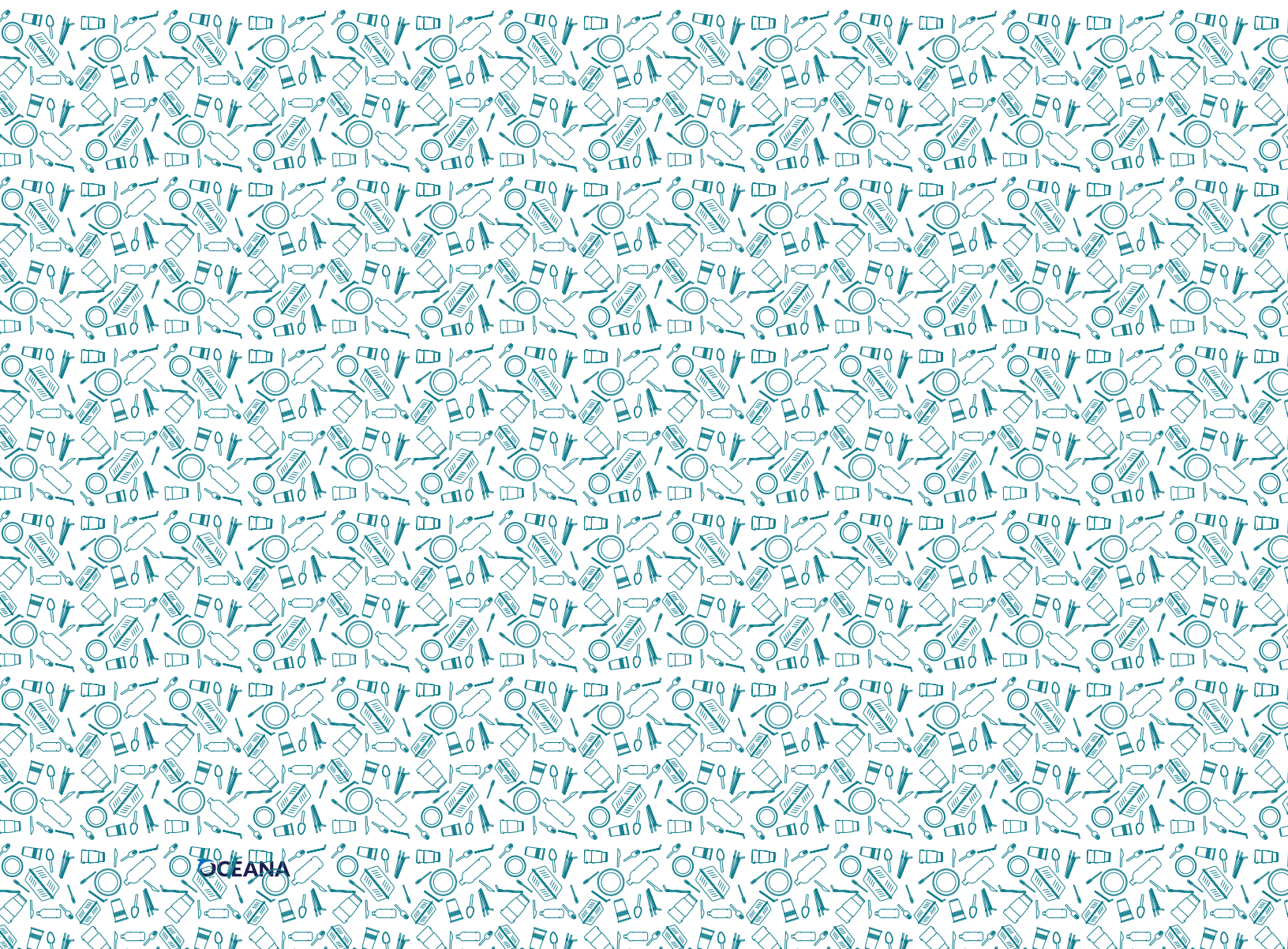
Con todo, las técnicas regulatorias mixtas han mostrado ser buenas estrategias ya que permiten incorporar directamente prohibiciones de venta o consumo de PUSU, como obligaciones de reducción progresiva e incentivos económicos a nivel de impuestos o exenciones tributarias. En este contexto, el involucramiento temprano de los sujetos regulados en la discusión y planificación de la legislación será un elemento clave para aumentar la aceptación y posterior implementación de las obligaciones establecidas. Asimismo, será importante acompañar las prohibiciones con estrategias dirigidas a fomentar e incentivar la investigación, desarrollo y transferencias de tecnologías en torno a la generación de sustitutos o alternativas de reemplazo, promoviendo la generación de mercados locales. Por otra parte, se recomienda que el establecimiento de los estándares de sustitución (producto compostable o renovable) esté claramente determinado por normas técnicas que permitan evaluar la concurrencia o no de estas características de tal manera de apoyar el trabajo de fiscalización por la autoridad ambiental competente.

Finalmente, el cambio del modelo de consumo de lo desechable a lo reutilizable es tarea de todos y frente al cual cada uno de los actores tienen un rol que jugar, ya sea el Estado a través de la regulación, los privados por medio de la innovación o la ciudadanía mediante la acción⁷⁰.

⁷⁰ Ibid. Referencia 24.

CAPÍTULO 3:

ALTERNATIVAS A LOS PLÁSTICOS DESECHABLES



1. Introducción: problemas asociados a los plásticos de un solo uso.

Desde la invención de los plásticos, hace más de 100 años, estos se han convertido en un componente presente en prácticamente todos los aspectos de la vida cotidiana de las personas, desde botellas de agua hasta materiales de construcción e implementos médicos.

Sin embargo, debido a su mal manejo, los plásticos se han transformado en un gran problema ambiental, generando desechos que afectan a diversas especies a través de distintos mecanismos. De acuerdo a estimaciones recientes, un 79% de los desechos plásticos generados se encuentra en vertederos o como basura en el ambiente, un 12% ha sido incinerado y solo un 9% reciclado⁷¹. Mas aun, el flujo de plásticos hacia el océano equivale al vertimiento de un camión de basura de plásticos por minuto, estimándose que los desechos plásticos corresponden a un 60-80% de la basura marina⁷².

De acuerdo a los elementos recolectados en las limpiezas de playas en distintos países, los plásticos desechables, o de un solo uso, se encuentran dentro de los ítems más comunes. Estos corresponden a aquellos productos plásticos destinados a ser utilizados una sola vez antes de que se desechen o reciclen, e incluyen productos como envoltorios de alimentos, botellas, bombillas, vasos plásticos, entre otros⁷³. Este mal manejo, se debe principalmente, al hecho de que estamos empleando un material que puede perdurar en el ambiente por siglos, para un objetivo cuyo uso durará solo unos minutos.

Una vez que los plásticos entran al mar y se hunden en la columna de agua, llegan al fondo marino o son cubiertos por coberturas biológicas e inorgánicas, la tasa de degradación se vuelve extremadamente lenta. Esto porque disminuye la exposición a radiación ultravioleta, las temperaturas y los niveles de oxígeno⁷⁴, generando así desechos que podrían permanecer por décadas y hasta siglos flotando en el mar o en el fondo marino, impactando a los organismos que habitan estos ambientes.

Por lo tanto, se hace necesaria la regulación de los plásticos de un solo uso. El presente documento analiza las dificultades asociadas al reciclaje de plásticos de un solo uso; los problemas de los plásticos biodegradables y plásticos compostables; y por último se mencionan las características que debería tener un material, para verdaderamente ser una mejor alternativa a los plásticos tradicionales.

2. Dificultades asociadas al reciclaje de plásticos de un solo uso.

La proporción de plásticos de un solo uso que son reciclados es muy baja, por ejemplo, solo un 14% de los envoltorios y embalajes de plásticos son reciclados⁷⁵. Esto se debe a una serie de características que dificultan su reciclaje, las que no necesariamente dicen relación la materialidad del producto. Entre ellas se encuentran:

- Materiales muy contaminados como para poder ser reciclados.
- Productos que contienen varios materiales distintos que no pueden ser separados fácilmente.
- Productos muy pequeños, lo que dificulta su recolección.
- Productos muy pequeños de bajo valor económico⁷⁶.

71 Geyer R, JR Jambeck & KL Law (2017) Production, use, and fate of all plastics ever made. Science Advances 3: 1700782

72 Derraik JGB (2002) The pollution of the marine environment by plastic debris: a review. Marine Pollution Bulletin 44(9): 842-852.

73 UNEP (2018) Single use plastics: a roadmap for sustainability.

74 UNEP (2016) Marine plastic debris and microplastics – Global lessons and research to inspire action and guide policy change. United Nations Environment Programme, Nairobi. <http://wedocs.unep.org/handle/20.500.11822/7720>

75 World Economic Forum, Ellen MacArthur Foundation & McKinsey & Company (2016) The New Plastics Economy – Rethinking the future of plastics.

76 Ellen MacArthur Foundation (2017) The New Plastics Economy: Catalyzing action. https://www.ellenmacarthurfoundation.org/assets/downloads/New-Plastics-Economy_Catalysing-Action_13-1-17.pdf

Algunas de estas características de los plásticos de un solo uso pueden ser superadas. Por ejemplo, los materiales plásticos contaminados pueden ser reemplazados por materiales compostables. Por su parte, los productos compuestos por varios materiales pueden ser rediseñados de forma tal que, estos únicamente estén compuestos por un solo material que sea reciclable.

Sin embargo, hay dos problemas que persisten, y que dicen relación con el tamaño pequeño de estos productos, lo que dificulta su recolección y hace que presenten un bajo valor económico para su reciclaje. Debido a lo anterior, implementar las medidas propuestas en el párrafo anterior, no provocarán un cambio ya que seguirán existiendo bajos incentivos económicos para recolectar y reciclar estos productos. Por este motivo, aunque los plásticos pequeños puedan ser reciclados, estos continuarán terminando en vertederos o como basura en el ambiente.

3. Los plásticos compostables y los plásticos biodegradables no solucionan el problema.

Frente al problema de la generación de desechos por plásticos y la baja proporción de estos que es reciclada, se han propuesto alternativas para sustituir los plásticos tradicionales por plásticos biodegradables y los plásticos compostables.

Para poder entender la degradación de los plásticos, es necesario entender ciertos conceptos primero. A continuación, se ofrecen definiciones incluidas en el informe publicado por el Programa de las Naciones Unidas para el Ambiente en 2016 que ayudan a entender la degradación de los plásticos⁷⁷.

- Degradación: la ruptura parcial o completa de un polímero como resultado de, por ejemplo, radiación ultravioleta, ataques de oxígeno o ataques biológicos.
- Plástico biodegradable: material que puede ser parcial o completamente degradado, transformándose en agua, dióxido de carbono o metano, energía y biomasa nueva a través de la acción de microorganismos como bacterias u hongos. Para que este proceso ocurra es necesaria la presencia de radiación ultravioleta y/o oxígeno.
- Plástico compostable: material capaz de ser biodegradado en periodos de tiempo y condiciones específicas que se dan en composteras industriales, las que incluyen temperaturas que varían entre 50° y 60 °C⁷⁸. Además de esta definición, existen normativas internacionales que establecen las características necesarias para que un envoltorio o embalaje sea considerado compostable, las que incluyen:
 - o Características químicas: contienen por lo menos 50% de materia orgánica y no exceden cierta concentración de metales pesados.
 - o Biodegradación: son por lo menos un 90% degradables dentro de 6 meses bajo condiciones controladas de compostaje (58 ± 2°C).
 - o Desintegración: se fragmentan en pedazos más pequeños que 2 mm bajo condiciones controladas de compostaje dentro de 12 semanas.
 - o Ecotoxicidad: no dejan residuos que causen efectos negativos en el compost final⁷⁹.

77 UNEP (2016) Marine plastic debris and microplastics – Global lessons and research to inspire action and guide policy change. United Nations Environment Programme, Nairobi. <http://wedocs.unep.org/handle/20.500.11822/7720>

78 Lambert S & M Wagner (2017) Environmental performance of bio-based and biodegradable plastics: the road ahead. Royal Society of Chemistry 46: 6855-6871.

79 World Economic Forum, Ellen MacArthur Foundation & McKinsey & Company (2016) The New Plastics Economy – Rethinking the future of plastics.

A la vez, existe el concepto de “compostable en casa” el cual se refiere a materiales que se pueden tratar a temperaturas ambiente, pero que probablemente tienen periodos de biodegradación y fragmentación más largos que los materiales compostables industrialmente⁸⁰.

A pesar de ser planteados como una buena alternativa, los plásticos biodegradables y los plásticos compostables no necesariamente se degradan en su totalidad bajo condiciones ambientales. Muchas veces requieren condiciones específicas que no se dan en el mar, por lo que no son una buena alternativa a los plásticos tradicionales⁸¹.

Es más, se ha sugerido que el uso de productos biodegradables y productos compostables podría exacerbar el problema de la basura al introducir materiales parcialmente descompuestos al ambiente, y a la vez, reducir la responsabilidad social al reforzar la percepción de que el uso de estos materiales es bueno para el ambiente y que minimizan los impactos negativos de los desechos plásticos⁸².

A la vez, las mismas características que dificultan el reciclaje de los plásticos pequeños de un solo uso (como su tamaño, bajo valor económico y elevados costos de recolección) son ciertas también para los materiales biodegradables o compostables, y por lo tanto que también dependen de que logren ser recolectados y dispuestos en puntos con las condiciones necesarias para su completa degradación.

4. Características que debería tener el material con el que se reemplacen los plásticos.

Para que un material sea más sustentable que los plásticos tradicionales y se ofrezca como alternativa a los plásticos de un solo uso, debería cumplir de forma copulativa con las siguientes características:

1. Origen renovable: es decir que se produzcan a partir de recursos renovables. Actualmente la producción de plásticos depende mayoritariamente de hidrocarburos fósiles, los que son un recurso no-renovable. Sin embargo, se pueden generar plásticos a partir de distintas materias primas renovables:
 - i. Materias primas de primera generación: Biomasa de plantas que son ricas en carbohidratos y que pueden ser utilizadas como alimento o alimento para animales como, por ejemplo, caña de azúcar, trigo y maíz.
 - ii. Materias primas de segunda generación: Biomasa de plantas que no son apropiadas como alimento o como alimento para la industria de producción animal como, por ejemplo, celulosa, aceite vegetal de desecho, bagazo, rastrojos de maíz.
 - iii. Materias primas de tercera generación: Biomasa derivada de algas, la que tiene un mayor rendimiento de crecimiento que las de primera y segunda generación⁸³.

De acuerdo a las definiciones anteriores, se debería priorizar siempre aquellas materias primas de segunda o tercera generación, a modo de no interferir con la seguridad alimentaria. A la vez, es importante tener claro que el hecho de que un plástico se genere a partir de fuentes renovables no implica que este sea biodegradable, así como existen plásticos generados a partir de fuentes no—renovables que si son biodegradables.

80 World Economic Forum, Ellen MacArthur Foundation & McKinsey & Company (2016) The New Plastics Economy – Rethinking the future of plastics.

81 Ellen MacArthur Foundation (2017) The New Plastics Economy: Rethinking the future of plastics & catalyzing action. https://www.ellenmacarthurfoundation.org/assets/downloads/publications/NPEC-Hybrid_English_22-11-17_Digital.pdf

82 Harrison JP, BC Boardman, K O’Callaghan, A-M Delort & J Song (2018) Biodegradability standards for carrier bags and plastic films in aquatic environments: a critical review. Royal Society Open Science 5: 171792.

83 World Economic Forum, Ellen MacArthur Foundation & McKinsey & Company (2016) The New Plastics Economy – Rethinking the future of plastics.

2. Degradable en ambientes naturales: Como fue mencionado anteriormente los plásticos compostables, así como los plásticos biodegradables, solo se degradan completamente bajo ciertas condiciones las que incluyen elevadas temperaturas, presencia de oxígeno y presencia de radiación ultravioleta, las cuales no se dan en el mar. Para que un material pueda ser considerado como una mejor alternativa a los plásticos tradicionales es necesario que logre su completa degradación bajo condiciones ambientales, incluyendo aquellas presentes en el mar.
3. Degradable en un periodo de tiempo realista: Algunos plásticos como las bolsas plásticas y los contenedores de espuma de poliestireno pueden tardar hasta 1.000 años en descomponerse. Por lo tanto, para que un material pueda considerarse mejor que los plásticos tradicionales, debe degradarse en un periodo de tiempo realista. Para establecer límites al tiempo que puede tardar en descomponerse se pueden revisar regulaciones de otros países como la de Costa Rica, en la cual se establece que no pueden ser más de 180 días, o la de Guayaquil, en la cual se entiende que un producto es biodegradable si logra su degradación dentro de 24 meses.
4. Que no deje residuos tóxicos: La degradación de los plásticos puede liberar sustancias tóxicas al ambiente debido a la naturaleza de este tipo de productos. Por lo tanto, para que un material sea una mejor alternativa a los plásticos tradicionales se requiere que este no deje residuos tóxicos tras descomponerse. Este punto, se encuentra incluido dentro de las características que debe tener un plástico compostable de acuerdo a normativas internacionales (estándares: ISO 17088, EN 13432, ASTM 6400).

En definitiva, un nuevo material que se plantee como forma alternativa a los plásticos tradicionales, debe necesariamente cumplir con las cuatro características antes expuestas.

5. Certificaciones

A nivel mundial existe una serie de normas e instituciones encargadas de realizar análisis para poder otorgar certificaciones de biodegradabilidad, ecotoxicidad y compostabilidad a diversos productos.

Al respecto, recientemente en Chile se inauguró Ecolaben⁸⁴, el primer laboratorio de biodegradabilidad, ecotoxicidad y desintegración en América Latina. Este laboratorio es el resultado del proyecto denominado “Desarrollo de materiales biodegradables optimizado para el envasado de alimentos”, y ofrecerá cuatro tipos de análisis de materiales claves para la industria del packaging, que están validados de acuerdo a normativas de certificación internacionales:

- i. Biodegradabilidad: determina la biodegradabilidad de un material para ser designado como recuperable orgánicamente, mediante condiciones de compostaje controladas.
- ii. Desintegración: determina el grado de desintegración de un material, con el objetivo de analizar la desaparición física y visual del material en el tiempo bajo condiciones controladas.
- iii. Ecotoxicidad: evaluación de la calidad del compost generado en la etapa de desintegración, con el objetivo de observar posibles efectos sobre la germinación y el crecimiento de las plantas.
- iv. Test de compostabilidad: incluye los tres análisis descritos anteriormente

Ecolaben genera una oportunidad para poder certificar los materiales exigidos por la propuesta realizada.

⁸⁴ <https://co-inventa.com/2019/03/10/ecolaben/>

6. Cierre

El problema de la contaminación por desechos plásticos es un problema global cuya solución requerirá de regulaciones que impulsen la adopción de alternativas sustentables a los plásticos tradicionales.

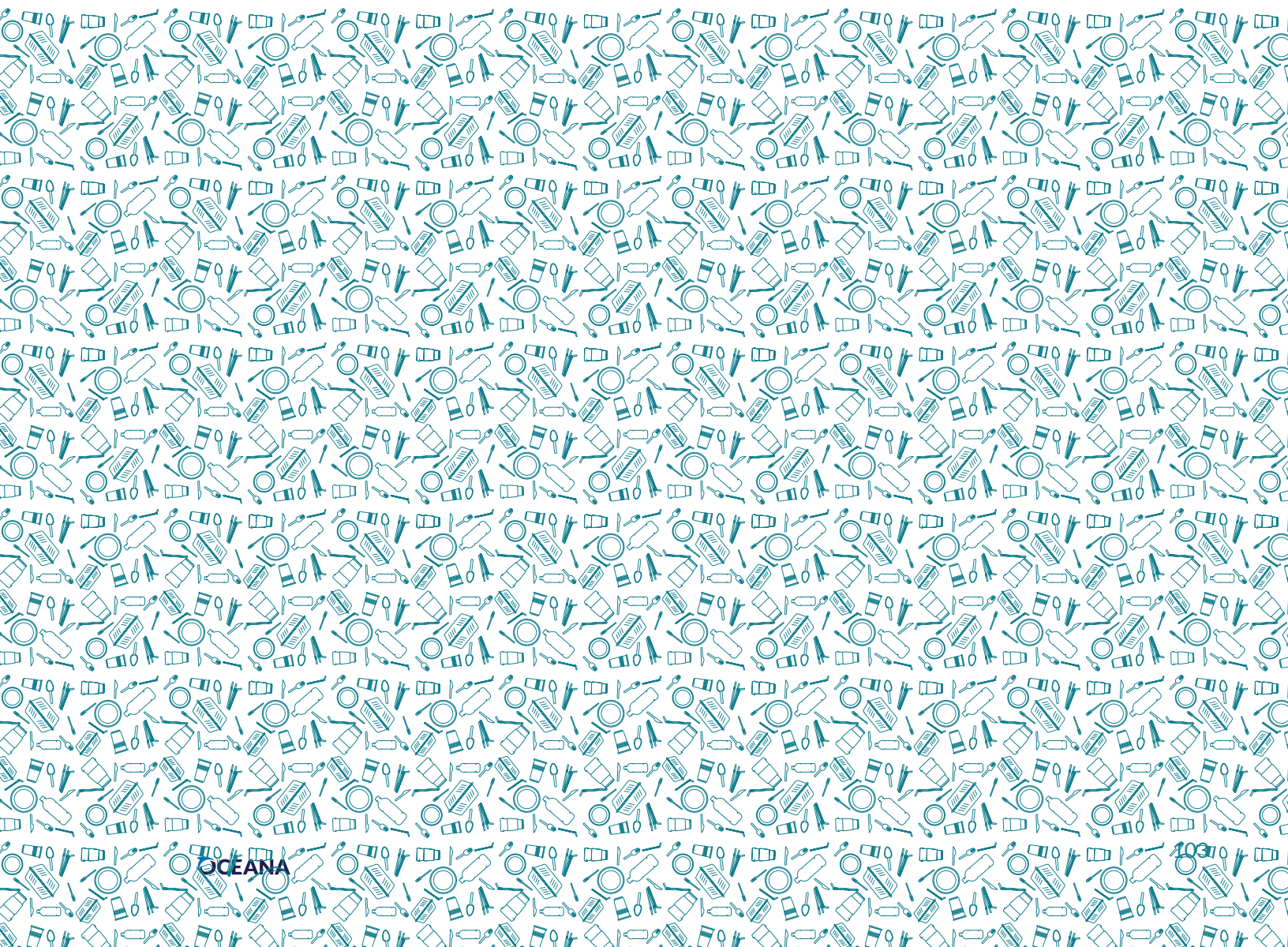
Tales medidas deben ser tomadas considerando todos los aspectos relacionados a la contaminación por plásticos, para que verdaderamente representen una mejora y no agraven el problema existente, al permitir el uso de materiales que no sean realmente más sustentables que los plásticos tradicionales.

Sin duda, la forma más clara de evitar que los plásticos de un solo uso terminen en vertederos o como basura en el ambiente es mediante la aplicación de los principios que rigen la materia, los que son evitar la generación de los plásticos de un solo uso, e incentivar la reutilización, especialmente de otras materias más sustentables.

En este sentido, es necesario que se generen incentivos financieros para cambiar los hábitos de los consumidores y productores en torno a evitar los plásticos de un solo uso, y que naturalmente provoquen investigación e innovación para el desarrollo de materiales alternativos que cumplan con las características mencionadas anteriormente.

CAPÍTULO 4:

REUTILIZABLES Y ALTERNATIVAS A LOS DESECHABLES



1. Uso de productos reutilizables para el consumo dentro de los establecimientos de expendio de alimentos.

La normativa propuesta busca limitar la generación de productos desechables y regular los plásticos en los establecimientos de expendio de alimentos.

Para el consumo que se realice en los establecimientos, se deberá entregar a los consumidores productos regulados de materiales reutilizables, como loza, vidrio, metal, madera, greda u otros que hayan sido diseñados para ser utilizados en múltiples ocasiones. También estará permitido el plástico, pero en su contra existirá una presunción que implicará que los establecimientos que utilicen plásticos deberán demostrar que lo están reutilizando. Esto, porque el plástico es el principal material utilizado de forma desechable.

Por lo tanto, para la implementación de esta regulación, ya existe una serie de materiales reutilizables que han sido utilizados históricamente, y respecto de los cuales no se requieren nuevos desarrollos. Esta regulación es similar a la establecida en la legislación de Berkeley detallada en la sección 4 de este informe.

El único producto regulado desechable cuya entrega estará permitida por los establecimientos serán los envoltorios de comida preparada de material distinto al plástico. Por ejemplo, estará permitida la entrega de envoltorios para empanadas, tacos, o sándwiches.

2. Alternativas a los plásticos desechables para el consumo fuera de los establecimientos de expendio de alimentos.

Estarán exentos de la obligación de entregar productos de materiales reutilizables, los productos regulados desechables para alimentos con consumo al paso o de despacho a domicilio. En otras palabras, cuando el consumo de alimentos se realice fuera del establecimiento, podrán entregarse productos desechables, siempre y cuando estos sean productos distintos a los plásticos, o sean plásticos desechables certificados que cumplan los siguientes requisitos: venir de polímeros de materias primas de origen renovables; biodegradarse en condiciones naturales, incluida las condiciones marinas, en un periodo de tiempo no superior a 180 días; y que el proceso de biodegradación no libere residuos tóxicos en el ambiente que se degrada.

Hoy en el mercado existen varios productos de materiales como cartón, papel, aluminio, bambú y otras alternativas distintas al plástico. A su vez, existen una serie de innovaciones a nivel local e internacional respecto de plásticos que puedan cumplir con los tres requisitos exigidos.

3. Regulaciones que buscan prevenir la generación de residuos y plásticos.

La preocupación global por la contaminación generada por los plásticos desechables se ha visto reflejada en una serie de legislaciones que apuntan a disminuir el uso de este tipo de plásticos. De forma similar a la normativa propuesta, la mayoría de estas legislaciones se enfocan en los locales de expendio de alimentos y, específicamente, las legislaciones que se detallan a continuación se refieren al uso de productos reutilizables para el consumo en los locales y a restringir el uso de desechables en la comida para llevar.

3.1. California – Berkeley “Berkeley single use foodware and litter reduction ordinance”

El propósito de esta ordenanza es reducir la generación de desechos asociada a los envases y embalajes de un solo uso de alimentos y bebidas en la ciudad de Berkeley. La propuesta requiere que para el consumo en los locales se utilicen platos, tazas y cubiertos reutilizables. Se permite el aluminio, wrappers, e individuales para bandejas.

La ordenanza también establece que los establecimientos de comida deben cobrar a los clientes por las tazas para consumo fuera del local y otros utensilios take-out con la finalidad de incentivar a los clientes a llevar sus contenedores y tazas reutilizables.

Por último, la ordenanza requiere que todos los productos desechables utilizados para el consumo de alimentos estén libres de ciertos químicos altamente tóxicos y que sean reciclables o compostables en los programas de manejo de desechos de la ciudad.

La ciudad será responsable de crear y actualizar una lista accesible de los productos que pueden ser utilizados para el consumo de alimentos que se encuentren aprobados, de modo que los vendedores de comida puedan identificar fácilmente los productos que cumplen con los requisitos establecidos.

¿Qué implica esta ordenanza para Berkeley?

Requiere que de forma inmediata solo se entreguen items como bombillas, cubiertos, tapas y mangas si es que estos son requeridos por el consumidor.

Requiere de forma inmediata que los proveedores de alimentos tengan basureros de compost disponibles para sus clientes.

Para enero de 2020 requiere que todos los productos para el consumo de alimentos desechables estén certificados como 100% compostables por el Biodegradable Product Institute (BPI)⁸⁵.

Para enero de 2020 requiere que todos los proveedores de alimentos cobren 0.25 USD por las tazas para el consumo fuera de los establecimientos de bebidas frías y calientes. Si los clientes llevan sus propias tazas no se aplica este cargo.

Para julio de 2020 requiere que todo el consumo dentro de los establecimientos se realice en productos reutilizables para el consumo de alimentos.

Link de interés:

Ordenanza: <https://drive.google.com/file/d/1dS6WFLrqEasLTZ7FVbzZBzkJM5d1PEC7/view>

Noticias sobre la ordenanza:

<https://www.sfchronicle.com/restaurants/article/Berkeley-s-new-regulations-on-disposable-foodware-13557207.php>

<https://ecologycenter.org/blog/berkeley-on-the-path-to-zero-waste-dining/>

⁸⁵ Los productos compostables deben estar certificados por el Biodegradable Product Institute - Todos los productos certificados por el BPI se comportarán de forma segura en una institución de compostaje profesionalmente manejada.

3.2. Hobart, Tasmania “Single-use plastics by-law”

Esta propuesta de regulación apunta a restringir el uso de plásticos desechables en embalajes de comida para llevar (“takeaway packaging”). De acuerdo a esta regulación, para las ventas de comida para llevar no se deberán entregar envases que sean de un solo uso y/o que estén completa o parcialmente compuestos por plásticos. Dentro de sus fundamentos se señala específicamente que el uso de envases compostables no son una solución a la generación de basura, ya que ningún envase compostable para llevar se fragmenta rápidamente en el ambiente.

El 4 de marzo de 2019 el Consejo voto aprobar esta propuesta de regulación a los plásticos desechables. Etapas adicionales son necesarias para la aprobación de la regulación.

Aplicabilidad de esta regulación:

Esta regulación solo aplica para comercios que vendan comida para llevar en envases, siempre y cuando esta comida fue empaquetada por el comerciante o alguna entidad relacionada al comerciante. A la vez, esta regulación apunta a aquellos envases de áreas menores a un tamaño A4 (210 mm por 297 mm) o que su capacidad sea menor a 1 litro en volumen.

De forma similar a la normativa propuesta, esta regulación si permite la utilización de envases certificados por la Australasian Bioplastics Association.

Esta regulación prohíbe los siguientes productos:

- Cubiertos de plástico
- Sachets de salsas, como salsa de tomate, de soya, tártara.
- Contenedores plásticos para el consumo fuera de establecimientos de comida caliente, y las tapas de estos contenedores.
- Bombillas de plástico.
- Cajas de fideos forradas en plástico.
- Tazas de café forradas en plástico.
- Tapas de plástico de tazas para el consumo fuera de establecimientos.
- Envases de plástico de sándwich.

Links de interés:

Link para descargar la regulación y una hoja con datos sobre esta:

<https://www.hobartcity.com.au/Business/Food-businesses/Single-Use-Plastics-By-Law-Information>

