



Descripción y análisis de los sistemas de depósito y reembolso: ventajas e inconvenientes

9 de marzo de 2018

S-advisory
Grupo GARRIGUES

CONSULTORÍA | Técnica - económica - estratégica

Índice

1. Introducción	5
1.1 Antecedentes	5
1.2 Objeto del informe	5
1.3 Alcance	5
1.4 Fuentes de información	6
1.5 Destinatarios	6
1.6 Responsabilidad	6
2. Breve descripción de los SDR	7
2.1 Residuos procesados	7
2.2 Agentes involucrados	7
2.3 Medios para la recolección del residuo de envase y el reembolso del depósito	9
2.4 Puntos de recogida	11
2.5 Gestión y tratamiento final de los residuos de envases asociados al SDR	12
2.6 Financiación del sistema	12
3. Potencial de implantación de un SDR en Chile	15
3.1 Generación actual de residuos de envases	15
3.2 Residuos de envases potencialmente recuperables en un SDR	16
3.3 Generación de residuos de envases a futuro	21
4. Descripción de los SDR Europeos	22
4.1 Marco regulatorio de la Unión Europea	22
4.2 Implantación de los sistemas SDR en algunos países de Europa	23
5. Aspectos positivos y negativos de la implantación de un SDR en Chile	31
5.1 Aspectos positivos	31
5.2 Aspectos neutros	31

5.3 Aspectos negativos	33
6. Conclusiones y recomendaciones	36
Anexo 1 Listado de documentación revisada	39

Autores del informe:

- Juan Pablo Pérez Sánchez. Licenciado en Geología.
- Alejandra Tajuelo Rodríguez. Ingeniero Agrónomo.
- Javier Naranjo Ibáñez. Ingeniero de Caminos, Canales y Puertos.

1. INTRODUCCIÓN

1.1 Antecedentes

El día 1 de junio de 2016 se publicó la Ley 20.920, mediante la que se establece un marco para la gestión de residuos, la Responsabilidad Extendida del Productor (REP) y fomento al reciclaje. Esta ley es más conocida como la Ley REP. El objetivo de dicha ley es disminuir la generación de residuos y fomentar su reutilización, reciclaje y otro tipo de valorización, a través de la instauración de la responsabilidad extendida del productor y otros instrumentos de gestión de residuos, todo ello con el fin de proteger la salud de las personas y el medio ambiente.

Una de las novedades de esta ley es la incorporación al ordenamiento jurídico chileno del concepto de REP para ciertos productos, denominados prioritarios (aceites y lubricantes, aparatos eléctricos y electrónicos, baterías, envases y embalajes, neumáticos y pilas¹). Sobre dichos productos prioritarios, el Ministerio de Medio Ambiente tiene la obligación de introducir metas de recolección y valorización además de otras potenciales obligaciones.

La ley REP considera los sistemas de gestión (individuales o colectivos) como los mecanismos por los que los productores de productos prioritarios deben de dar cumplimiento a las metas y objetivos fijados por el Ministerio del Medio Ambiente.

Así mismo, dicha ley considera que, para fomentar la prevención y valorización de los residuos, podrían establecerse diferentes instrumentos, entre los que se incluye los Sistemas de Depósito y Reembolso (SDR) como una opción.

El pasado 4 de enero de 2018, el Ministerio del Medio Ambiente dictó la resolución que da inicio al proceso de dictación de los decretos supremos que deberán fijar las metas de recolección y valorización para envases y embalajes. En dicha resolución se señaló, que conjuntamente con ese decreto, debía dictarse un decreto que regulara el establecimiento de un SDR².

1.2 Objeto del informe

La Asociación de Supermercados de Chile (ASACH) pretende conocer en detalle en qué consiste el SDR y su funcionamiento general, analizando sus implicaciones y sus puntos a favor y en contra, en el actual contexto de la gestión de los residuos urbanos en Chile, ya que la implantación de sistemas similares en la Unión Europea (UE), más conocidos en Europa como Sistemas de Depósito, Devolución y Retorno (SDDR), es todavía una cuestión controvertida que sigue dando lugar a debates y estudios sobre sus ventajas e inconvenientes. Por ello, ha contratado a G-advisory la redacción del presente informe.

1.3 Alcance

El alcance del trabajo realizado por G-advisory ha consistido en un trabajo de gabinete basado en un análisis bibliográfico de las fuentes de información incluidas en el apartado

¹ Además, la ley REP incorpora los productos prioritarios no sometidos a metas ni obligaciones asociadas, tales como diarios, periódicos y revistas.

² SDR de envases de bebidas retornables de un solo uso.

1.4. y complementado con nuestra experiencia y conocimiento previos del sector de los residuos europeo.

Concretamente, el alcance del trabajo ha consistido en:

- Descripción de los SDR, atendiendo principalmente a las siguientes características:
 - Tipología de envases que puede abarcar por materiales y por tamaños.
 - Puntos de potencial implantación y posibles limitaciones geográficas y demográficas.
 - Implicaciones en la organización de un SDR y puesta en marcha: organismos implicados, reparto de tareas y responsabilidades.
- Potencial mercado del SDR en Chile, sobre la base de la estimación de la actual generación de residuos de envases y su tipología en Chile.
- Descripción relativa a la implantación de los sistemas SDR en algunos países de la UE (Alemania, Noruega, Holanda y España), analizando principalmente cuáles han sido sus circunstancias y cuál es el estado actual de funcionamiento.
- Análisis de los aspectos potenciales positivos y negativos de la implantación de un sistema SDR en Chile.
- Por último, se recoge un apartado de conclusiones y recomendaciones, en base al trabajo desarrollado en los anteriores apartados.

No es objeto de este trabajo la realización de un estudio económico del coste de implantación de un SDR en Chile o la realización de un estudio del marco normativo que regula o debiera regular un SDR.

1.4 Fuentes de información

La documentación revisada para la realización del presente informe se encuentra listada en el Anexo 1.

1.5 Destinatarios

Los beneficios de los servicios y destinatarios finales del presente informe es la ASACH (Asociación de Supermercados de Chile) y sus asociados.

1.6 Responsabilidad

La responsabilidad total de G-advisory en relación con este informe es única y exclusivamente frente a ASACH y no excederá los honorarios recibidos por G-advisory en relación con la parte de los servicios que dé lugar a responsabilidad, y en ningún caso comprenderá daños o perjuicios indirectos, lucro cesante, daño emergente o costes de oportunidad.

2. BREVE DESCRIPCIÓN DE LOS SDR

De manera general, un SDR es un mecanismo para la gestión de una tipología de residuos determinada (habitualmente un flujo particular de residuos de envases) mediante el cual se cobra un pequeño depósito al consumidor final del producto en el momento de su compra. Dicho depósito le será devuelto al consumidor en el momento en el que retorne el residuo de dicho producto en uno de los puntos destinados a tal efecto.

El concepto sobre el que se basa este sistema es el de asociar un valor económico a cierto tipo de residuos para que el consumidor que los produce opte por su reciclaje o su reutilización en lugar de su disposición final y en ausencia de otro sistema de recogida de envases. Si el consumidor decide no devolver al SDR el residuo de envase generado, perderá el depósito asociado a dicho envase.

A continuación se describen las principales características de dichos sistemas:

2.1 Residuos procesados

Es habitual que dichos sistemas gestionen residuos procedentes de envases de plástico, metales (principalmente acero/hojalata y aluminio), brik y vidrio entre 0,1 y 3 litros de capacidad que contengan bebidas. En concreto y a modo de ejemplo, se trataría de botellas de refrescos, latas de bebidas, bricks de zumos... como los ejemplos que se muestran a continuación:



Figura 2.1. Ejemplos de residuos de envases susceptibles de ser gestionados mediante un SDR. Izquierda; envases de vidrio. Derecha; envases de plástico.

A este respecto, el SDR propuesto por el Ministerio del Medio Ambiente chileno en la resolución 1492 Exenta encaja en esta definición, ya que contempla la aplicación de un SDR para los residuos de *envases que contengan un líquido que se bebe y se utiliza solo una vez*. No obstante, la resolución no concreta ni los materiales susceptibles de ser gestionados mediante un SDR o las dimensiones máximas y mínimas de los mismos.

2.2 Agentes involucrados

La implementación de un SDR requiere la participación de los siguientes agentes:

- **Productor del producto prioritario.** Tiene la responsabilidad de entregar por cada envase que pone en el mercado la cuantía unitaria del depósito al operador del SDR.

- Puntos de venta/recogida (comercios). Al adquirir los productos para su venta, deben pagar el precio del producto más el precio por el valor del depósito de cada envase. Además, son los encargados de cobrar el depósito por cada producto vendido al consumidor final así como los responsables de recoger los residuos de los envases y de devolver el depósito a los usuarios. Por último, deben de gestionar con el operador del SDR la devolución de los residuos de envases recogidos, y cobrar por cada envase recuperado el depósito correspondiente.
- Consumidores. Por cada producto sujeto a un SDR que adquieren están obligados a abonar el valor del depósito correspondiente. En el momento en el que devuelvan el residuo de dicho producto en un punto de venta/recogida, se le devolverá el importe íntegro del valor del depósito.
- Operador del SDR. Es la entidad responsable de la gestión del SDR. Entre sus funciones, destacan la devolución a los comercios del valor del depósito asociado a cada envase que estos le entreguen, la compensación entre los agentes que intervienen en el ciclo, la gestión de la logística de los envases, la correcta recuperación de los materiales y el control del flujo económico del SDR.
- Entidades públicas y de gobernanza. Su labor y responsabilidad en el funcionamiento de estos sistemas suele ser el control y la supervisión del operador del SDR.
- Otros agentes. Como intermediarios, distribuidores de productos o gestores de residuos, que participen de manera directa en alguna de las interacciones entre los agentes anteriores, por ejemplo llevando los productos prioritarios desde el productor a los comercios, los gestores de residuos de envases que los recogen de los comercios, las plantas de clasificación y los recicladores.

La siguiente imagen muestra, de manera general, los distintos agentes implicados en el SDR y los flujos económicos generados:

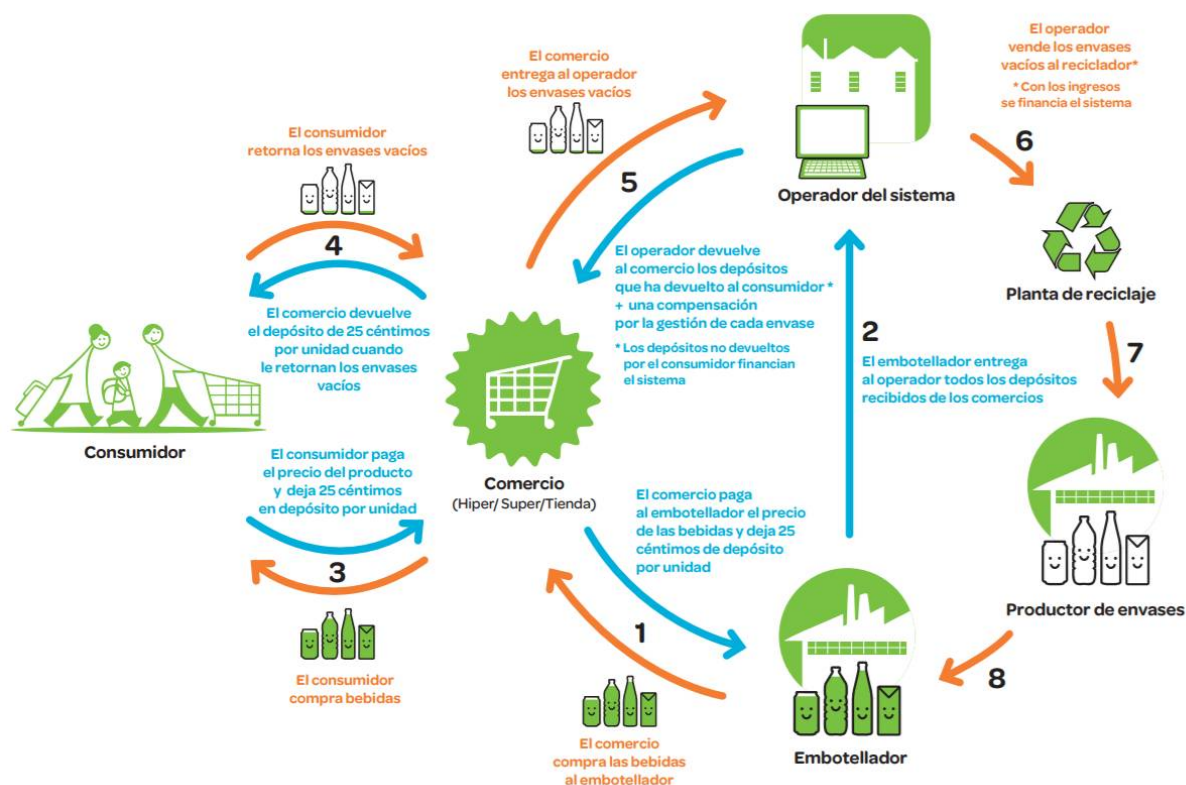


Figura 2.2. Esquema de funcionamiento general de un SDR. El valor de 0,25 céntimos es a los meros efectos ilustrativos. Fuente: Retorna.

No obstante, la repartición de las responsabilidades dentro de un SDR dependen en última instancia de cómo queden reguladas éstas en la legislación, tanto nacional como local, del país o región en el que se desarrolle.

2.3 Medios para la recolección del residuo de envase y el reembolso del depósito

Los medios empleados para la devolución del valor del depósito a los consumidores dependen en gran medida de los puntos de recogida considerados por el SDR. En cualquier caso, existen dos grandes grupos diferenciados para la recogida de residuos de envases:

- **Manual:** los residuos de envases son identificados, recogidos, separados y almacenados manualmente por los comercios que suministran este tipo de productos. El acopio se realiza en un almacén interno. Mediante este tipo de recogida sería necesario separar, al menos, dos flujos: vidrio por un lado y el resto de envases por el otro. Esta distinción se hace necesaria debido a las diferentes características del propio residuo de envase como de su posterior tratamiento.

Las botellas de plástico, las latas y los briks se recogerían conjuntamente en bolsas de plástico tipificadas, distribuidas por el operador del SDR. Estas bolsas, una vez llenas, se precintan, etiquetan y se custodian en algún lugar del punto de venta hasta que son entregadas al recogedor-transportista, quien las traslada a la planta de clasificación de envases.

Para el caso del vidrio, debido a las características del material (peso y fragilidad), éste debe ser transportado en cajas rígidas de plástico para asegurar en todo momento que los envases lleguen íntegros a las plantas de conteo.

- Recogida automática mecanizada. Mediante máquinas recolectoras de envases que identifican, separan y clasifican de manera automática los residuos recibidos por tipologías. Estas máquinas devuelven a los consumidores la cuantía correspondiente a la suma de los depósitos de los envases devueltos. Además, estas máquinas compactar el residuo del envase.

La siguiente imagen muestra dos ejemplos de máquinas empleadas para este propósito:



Figura 2.3. Máquinas de recogida automática. Fuente: Envipco.

Las características de separación y almacenamiento, la tipología de materiales y el tamaño máximo de residuos de envases aceptados varía de unas máquinas a otras. La implementación de un sistema de almacenamiento manual, o un tipo u otro de máquina dependerá de las características del comercio y de los residuos de envases aceptados por el SDR.

No obstante, según la bibliografía revisada, estas máquinas tienen dificultades para recoger envases de cartón para bebidas, PEAD y envases de formas y/o tamaños poco convencionales.

Los costes de mantenimiento, limpieza y gestión de los equipos y medios necesarios para mantener el SDR en cada local deberán ser asumidos, en primera instancia por el propio local, para que posteriormente el operador del sistema asuma dichos costes mediante una retribución periódica a los locales. Respecto a la inversión inicial necesaria para

acondicionar el local y, en su caso, la adquisición de los equipos necesarios, ésta podría ser asumida inicialmente por cada comercio, si bien en algunos países europeos esta inversión se repartió entre los comercios, la industria de bebidas y las empresas distribuidoras. Posteriormente, el operador de SDR asume dicho coste mediante un pago anual que compensaría no solamente los costes de mantenimiento sino también los de inversión según una amortización de la máquina. En cualquier caso, esta opción de gestión de la inversión, pago adelantado por el comercio y posterior devolución por el gestor del SDR, puede variar en función de la legislación aplicable o de las decisiones que se tomen al respecto entre las diferentes partes involucradas. Así, es posible también la entrada de la financiación pública o la asunción de la inversión en primera instancia por el propio gestor del SDR. En cualquier caso, el último responsable del pago debería de ser el operador del SDR.

En cualquier caso, los envases deben retornarse en perfectas condiciones para que se devuelva el depósito al consumidor. Por ejemplo, una lata abollada o una botella sin la etiqueta podrían tener dificultades a la hora de ser aceptadas, ya que ni el dependiente (medio manual) ni la máquina (medio automático) podrían identificar el producto correctamente.

2.4 Puntos de recogida

De manera general, cualquier punto de venta de productos prioritarios podría llegar a ser un punto de recogida, siendo esta la situación más extendida. No obstante, por normativa esto podría regularse, aplicando exenciones en función de unas características determinadas como podría ser tamaño del comercio, ventas o cualquier otro criterio que se quisiese aplicar, o imponer la ubicación de máquinas de recogida en grandes centros comerciales, canchas de eventos deportivos o zonas de alto tránsito de personas. A continuación G-advisory describe algunas de las exenciones detectadas:

- ✓ Canal de hostelería y restauración (en algunos lugares es denominado canal Horeca): algunos SDR permiten que en estos establecimientos solo se acepten aquellos envases que hayan sido vendidos en el propio establecimiento. Esta excepción es también habitual.
- ✓ Venta a distancia o venta mediante máquinas distribuidoras: existen SDR que permiten a estos agentes una inscripción voluntaria al SDR.
- ✓ Establecimientos por debajo de cierta superficie límite: se han detectado dos posibles exenciones:
 - Se les permite renunciar a aceptar envases.
 - Solo tienen la obligación de aceptar aquellos envases que vende.

En cualquier caso, no hay una norma general establecida para dichas exenciones, y las mismas dependen del desarrollo legislativo que en cada caso y país se le quiera dar.

El horario de recogida de los residuos gestionados mediante un SDR está sujeto a los propios horarios de los centros de recogida, salvo que las máquinas se dispusiesen en el exterior. Esto implica asumir riesgos de vandalismo y acortamiento de la vida útil de la máquina.

2.5 Gestión y tratamiento final de los residuos de envases asociados al SDR

Una vez los envases se encuentran en los puntos de recogida, el operador del SDR debe encargarse de la retirada y transporte de los mismos hasta una planta de clasificación de envases (a los que paga por este servicio) que, a su vez, debe remitirlos a los recicladores (que le pagan por el material); es, en definitiva, un esquema muy similar al de los sistemas integrados o colectivos de gestión de envases. A este respecto, es imprescindible de contar en el país o región con instalaciones específicas de clasificación, contaje y recuperación de envases ligeros.

2.6 Financiación del sistema

Una vez implantado, el sistema se financia principalmente con el dinero de los depósitos correspondientes a los envases que no hayan sido devueltos al SDR; es decir, siempre hay una pequeña parte de los envases que no retornan y por los que se ha cobrado el importe del valor del depósito. Esta cantidad, en un SDR ya implantado, consolidado y con un buen funcionamiento, se estima estaría en el 10% del total de los depósitos de envases de bebidas puestos en el mercado. En el caso de la puesta en marcha de un sistema de estas características, o que su puesta en marcha sea más lenta de lo esperado, podría optarse por una financiación por parte de los productores de las bebidas/comercializadores en primera instancia, incluso se podría plantear una financiación pública para su puesta en marcha con el fin de conseguir una buena cobertura nacional.

En la siguiente imagen se muestra un esquema de los diferentes flujos dentro de un SDR:



Figura 2.4. Diferentes flujos dentro de un SDR. Fuente: Agencia de Residuos de Cataluña y elaboración propia.

Como ya se ha indicado anteriormente, la principal financiación del sistema procedería de la diferencia entre los flujos números 3 y 4 indicados en la figura anterior. Dentro de un SDR se presupone que el flujo número 3 (total de los depósitos abonados por los consumidores) es superior al flujo número 4 (devolución de los depósitos retornados a los usuarios). Esta diferencia, estimada en un estadio óptimo de funcionamiento, en un 10% de los envases de bebidas puestos en el mercado, supone la principal fuente de ingresos del SDR.

Además, de la figura anterior también se desprende que en el flujo económico procedente de los depósitos abonados por los consumidores solamente entran en juego una parte de los agentes implicados en el SDR. Otros agentes, como los gestores, transportistas o recicladores, no se verían implicados en dicho flujo.

Otro flujo económico que estos sistemas suelen recibir es el procedente de la venta de materiales recuperados. Este flujo es similar al obtenido por los sistemas de gestión colectivos o individuales. Este flujo queda representado como el flujo “D”.

De la figura anterior también se desprende que el operador del SDR es el encargado de abonar los costes a los comercios, transportistas y plantas de tratamiento por los servicios correspondientes a la gestión del SDR (flujos “A, B y C”).

En teoría, los ingresos procedentes de la venta de material (flujo “D”) y la cantidad económica procedente de envases no retornados al sistema (diferencia entre el flujo 3 y el flujo 4) deberían sufragar los costes del SDR.

No obstante, dependiendo de la cuantía del depósito y de la cantidad de envases no recuperados, algunos estudios sugieren que sería necesario la aportación adicional de los productores en concepto de REP de su producto. Llevado al extremo y que debería ser el objetivo final del sistema SDR o de cualquier otro sistema, si se recuperase el 100% de los envases puestos en el mercado, el sistema no tendría dinero para financiarse y debería recurrir al cobro directo a los productores en función de los envases que hubiesen puesto en el mercado.

3. POTENCIAL DE IMPLANTACIÓN DE UN SDR EN CHILE

Para conocer el potencial de implantación de un SDR en Chile, en primer lugar se va a analizar la situación de generación de residuos de Envases y Embalajes (EyE) en el país, para después mostrar el potencial de implementación de un SDR.

Las estimaciones realizadas por G-advisory en este apartado han tenido como principal fuente de datos el “Informe de evaluación de impactos económicos, ambientales y sociales de la implementación de la REP en Chile: sector envases y embalajes”, realizado por una consultora especializada para el Ministerio del Medio Ambiente chileno en el año 2012 (de ahora en adelante, este documento se denominará como “el informe de base” o “IB”). Salvo que se indique lo contrario, los datos incluidos en este apartado provienen del IB.

El objetivo principal del IB es evaluar las principales implicaciones económicas, ambientales y sociales inherentes a la implementación de la REP en el sector de EyE en Chile, siendo los EyE considerados de papel y cartón (P/C), vidrio, metal y plástico.

Como parte del análisis llevado a cabo en el IB, se incluye una evaluación de la situación de partida de Chile con respecto a los residuos de EyE, una descripción de las características particulares del mercado de cada flujo de residuos de EyE así como una estimación de la generación a futuro (hasta el año 2021) de cada flujo. No es objeto de este informe valorar la metodología de trabajo llevada a cabo en el IB.

El IB analiza los residuos de EyE de manera genérica, sin particularizar ningún tipo específico de residuos que pueda ser gestionado mediante un SDR. Por eso, el análisis llevado a cabo por G-advisory se centra en identificar qué parte de los diferentes flujos de residuos de EyE analizados en el IB podrían ser potencialmente tratados en un SDR en Chile, atendiendo a las características definidas por la resolución 1492 Exenta (el SDR abarca envases de bebidas retornables de un solo uso, quedando dichos envases definidos como aquellos que contienen un líquido que se bebe y que se utiliza solo una vez).

3.1 Generación actual de residuos de envases

La siguiente tabla refleja la cantidad total de residuos de envases y embalajes en Chile para el año 2010 por flujo de residuos, generados tanto a nivel industrial como a nivel municipal. Así mismo, en la misma tabla también se incluyen los residuos de envases recuperados tanto a nivel industrial como a nivel municipal (procedentes de los Residuos Sólidos Municipales - RSM), calculando de esta manera la cantidad de residuos de envases que no ha sido recuperados.

Residuo	Unidades	Generados	Recuperados a nivel industrial	Recuperados de los RSM	Total recuperados	Total no recuperados
Envases de P/C		474.651	232.879	155.253	388.131	86.520
Envases de vidrio		292.014	126.000	31.500	157.500	134.514
Envases de metal	ton/año	100.665	32.761	10.345	43.106	57.559
Envases de plástico		355.934	34.230	10.225	44.455	311.479
Total		1.223.264	425.870	207.323	633.192	590.072

Tabla 3.1. Datos de generación y recuperación de envases. Año 2010.

Nos llama la atención la alta tasa de recuperación ya existente en el año 2010 en Chile para no disponer entonces de ningún sistema colectivo de recogida de envases. Sin

embargo, este dato se explica en el informe de IB, en el que se indica que “*estos logros del reciclaje se deben principalmente a la gestión de residuos de las empresas del sector: fabricantes de envases, fabricantes de bienes de consumo (los que envasan), retail y distribuidores. Estos residuos industriales corresponden principalmente a mermas o pérdidas en la fabricación de envases y en el envasado de productos, además de embalajes fuera de uso, los que son recuperados directamente por las empresas y gestores contratados, sin que se mezclen con los RSM*”. Es decir, la totalidad de envases recuperados que recoge el IB no responde a algún sistema existente, legal o ilegal, de recogida y recuperación de residuos de envases. En cualquier caso, las aproximadamente 590.000 toneladas de residuos de envases no recuperadas en el año 2010 son la base para la estimación realizada por G-advisory, como un número inicial para hacer una primera valoración de este mercado.

3.2 Residuos de envases potencialmente recuperables en un SDR

Como ya se ha explicado en el apartado anterior, un SDR solamente es capaz de gestionar un tipo determinado de envases (en el caso particular de Chile, aquellos envases que contienen un líquido que se bebe y que se utiliza solo una vez). Por eso, a continuación G-advisory analiza individualmente cada uno de los flujos de residuos de EyE, para poder extraer la parte de dichos EyE que podrían encajar en un SDR en Chile.

3.2.1 Residuos de envases de P/C

De acuerdo al IB, en Chile se pueden encontrar las diferentes tipologías de residuos de envases de papel y cartón (P/C):

- Envases de cartón corrugado, que forma el envase más usado y difundido en Chile.
- Cajas y estuches de cartón micro-corrugado.
- Cajas de cartón sólido.
- Envases y estuches de cartulina (también denominado cartoncillo estucado), como las cajas de perfumes o medicamentos.
- Tambores de fibro-papel. Usado para almacenar productos como detergentes en polvo.
- *Composite can*, para envasado de alimentos en polvo o deshidratados.
- Sacos y bolsas.
- Bandejas de pulpa moldeada, usados tradicionalmente para envasar huevos.
- Envases multi-componentes (tetrapack). Es utilizado en la industria alimentaria, en especial para almacenaje de lácteos y bebidas naturales. Este tipo de residuos sí suele ser incorporado a los SDR.

- Otros envases de P/C.

De todos los residuos de envases de P/C listados, solamente los residuos de envases multi-componente podrían ser incluidos en el SDR.

La siguiente tabla muestra el porcentaje de generación de algunos de los flujos de residuos de envases de P/C indicados anteriormente:

Año	2002	2003	2004	2005	2006	2007	2008	2009	2010	Media
Cajas de cartón corugado	75,3%	74,8%	76,2%	75,0%	76,3%	76,2%	74,6%	73,3%	73,6%	75,0%
Multicomponentes	3,0%	3,4%	3,8%	4,0%	4,3%	4,3%	4,4%	4,6%	3,7%	3,9%
Otros	21,7%	21,8%	19,9%	21,0%	19,5%	19,6%	20,9%	22,1%	22,7%	21,0%
Total	100,0%	100,0%	100,0%	100,0%	100,0%	100,0%	100,0%	100,0%	100,0%	100,0%

Tabla 3.2. Porcentaje de cada flujo en los residuos de envases de P/C.

Para la estimación del potencial mercado de envases de P/C que podrían ser gestionados mediante un SDR, G-advisory ha considerado un valor de 4,2% respecto de los envases de P/C, correspondiente a la media de los últimos 6 años de datos (2005 - 2010).

3.2.2 Residuos de envases de vidrio

Los siguientes flujos de residuos se consideran dentro de la fracción residuos de envases de vidrio:

- Botellas, que son considerados como envases primarios, cuyo uso es casi exclusivo para contenidos líquidos.
- Frascos. Se suelen usar para el envasado de contenidos líquidos, pastas, polvos y sólidos fragmentados.
- Ampollas. Son pequeños recipientes de vidrio que permiten un cierre hermético por calor o sellado mecánico. Son muy usados en la industria farmacéutica.
- Bombonas. Vasijas de gran capacidad con capacidades que pueden llegar a los 10 litros. Su concepción suele ser de uso permanente.
- Potes. Vasijas redondas que pueden tener asas.

De los residuos de envases de vidrio listados en este apartado, las botellas son el principal residuo que puede ser gestionado a través del SDR. De acuerdo a la definición incluida en la resolución 1492 Exenta, solamente las botellas que contuvieran bebidas podrían ser gestionadas en el SDR. Ante la imposibilidad de diferenciar este tipo de botellas de otros tipos (por ejemplo, botellas que contengan perfumes o productos químicos) se ha considerado que el 100% de este flujo podría ser gestionado mediante el SDR.

La siguiente tabla muestra el porcentaje de generación de algunos de los flujos de residuos de envases de vidrio indicados en este apartado:

Año	2002	2003	2004	2005	2006	2007	2008	2009	2010	Media
Botellas	92,7%	93,8%	94,7%	94,8%	95,4%	99,7%	98,1%	95,3%	94,6%	95,5%
Frascos y ampollas	7,3%	6,2%	5,3%	5,2%	4,6%	0,3%	1,9%	4,7%	5,4%	4,5%
Total	100,0%	100,0%	100,0%	100,0%	100,0%	100,0%	100,0%	100,0%	100,0%	100,0%

Tabla 3.3. Porcentaje de cada flujo en los residuos de envases de vidrio.

Para la estimación del potencial mercado de envases de vidrio que podrían ser gestionados mediante un SDR, G-advisory ha considerado un valor de 96,3%, correspondiente a la media de los últimos 6 años de datos (2005 - 2010).

3.2.3 Envases de metal

Los principales tipos de residuos de envases metálicos se describen a continuación:

- Envases de aluminio. En este apartado destacan principalmente dos tipos de envases: aerosoles (contienen líquidos envasados a presión que activa la expulsión del contenido de forma atomizada - *spray*) y las latas para bebidas gaseosas, jugos y cervezas.
- Envases de hojalata: se usa principalmente para el envasado de alimentos procesados en conservas y en polvo. También pueden existir algunas latas de bebidas de este material.
- Cilindros para gases a presión: corresponden a recipientes para contener y almacenar gases comprimidos.
- Tambores y estanques metálicos: depósitos, cisternas y cubas.

De los residuos de envases metálicos listados en este apartado, las latas de aluminio que contienen bebida son el principal residuo que puede ser gestionado a través del SDR, de acuerdo a la definición incluida en la resolución 1492 Exenta. Ante la imposibilidad de diferenciar estas latas de los aerosoles en botes de aluminio se ha considerado que el 100% de este flujo podría ser gestionado mediante el SDR.

La siguiente tabla muestra el porcentaje de generación de algunas de los flujos de residuos de envases de vidrio indicados en este apartado:

Año	2002	2003	2004	2005	2006	2007	2008	2009	2010	Media
Cilindros y depósitos para gases a presión	32,0%	30,1%	29,5%	26,7%	26,6%	26,6%	29,2%	26,1%	27,7%	28,3%
Tambores metálicos	10,3%	9,0%	8,5%	6,8%	7,2%	9,5%	5,4%	5,5%	6,0%	7,6%
Hojalata	43,6%	46,9%	46,8%	50,4%	50,9%	48,9%	50,5%	46,5%	46,2%	47,9%
Envases aluminio	14,1%	14,0%	15,2%	16,0%	15,3%	14,9%	14,9%	21,9%	20,1%	16,3%
Total	100,0%	100,0%	100,0%	100,0%	100,0%	100,0%	100,0%	100,0%	100,0%	100,0%

Tabla 3.4. Porcentaje de cada flujo en los residuos de envases de metal.

Para la estimación del potencial mercado de residuos de envases de metal que podrían ser gestionados mediante un SDR, G-advisory ha considerado un valor de 21,0%, correspondiente a la media de los últimos 2 años de datos (2009 - 2010), pues se ha identificado un claro cambio de tendencia en esos años con respecto al resto de años.

3.2.4 Envases de plástico

Los principales tipos de residuos incluidos en los envases plásticos se enumeran a continuación:

- Films y bolsas.
- Botellas PET.
- Flexibles multicapas. Un ejemplo de este residuo son las bolsas de basura.
- Frascos, botellas y similares.
- Termo-formados, como los envases de los yogures.
- Sacos y mallas tejidas.
- Cajas, baldes y similares
- Tambores y bidones.
- Cajas de poliestireno expandido, cajas y bandejas usadas habitualmente como aislantes.
- Bins, que habitualmente son envases rígidos abiertos.
- Pallets, que son configuraciones estructurales planes empleadas para el transporte de recipientes de gran tamaño.
- Tapas, tapones y elementos de cierre.

Para cuantificar los residuos de envases de plástico que pueden ser gestionados mediante un SDR, G-advisory ha considerado la totalidad de los envases de botellas de PET y frascos, botellas y similares, ante la imposibilidad de discernir qué porcentaje de estos materiales se usa exclusivamente para bebidas.

Los datos históricos por flujo de residuos no están disponibles, si bien se dispone de la participación en el sector de cada uno de los tipos de residuos para el año 2010, mostrado en la siguiente gráfica:

Participación por flujo de envases plásticos (ton)

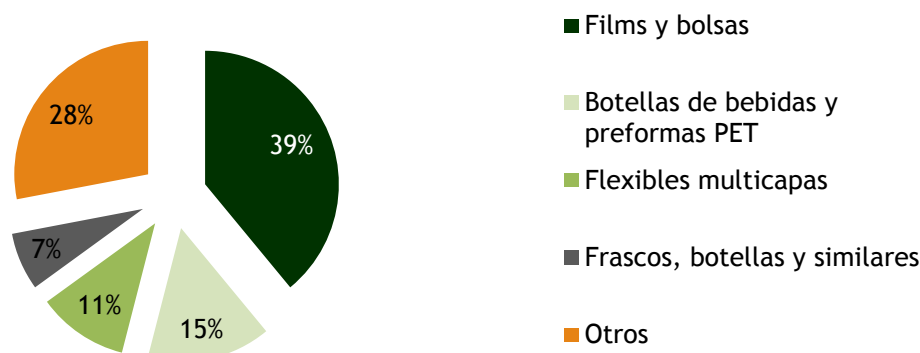


Figura 3.1. Participación de cada flujo. Año 2010.

Por lo tanto, de cara a la estimación de los residuos de envases de plásticos susceptibles de ser gestionados mediante un SDR, se ha considerado un factor del 22%, correspondiente a la suma de los flujos “botellas de bebidas preformas PET” (15%) y “frascos, botellas y similares” (7%).

3.2.5 Total de residuos de envases gestionables mediante un SDR

De acuerdo al análisis realizado por G-advisory en el presente apartado, la siguiente tabla refleja la cantidad estimada de residuos de envases que hubieran estado disponibles en el año 2010 para su gestión mediante el SDR. Esta estimación estaría algo sobrevalorada ya que para los diferentes tipos de residuos no se ha podido realizar un determinación exacta de las tipologías de envases que sí irían a un SDR y de las que no; en cualquier caso se estima que es una buena aproximación.

Tipo de envases	Cantidad no recuperada año 2010 (t)	Porcentaje estimado de residuos gestionables mediante un SDR	Cantidad a SDR en 2010 (t)
P/C	86.520	4,2%	3.639
Vidrio	134.514	96,3%	129.541
Metal	57.559	21,0%	12.078
Plástico	311.479	22,0%	68.525
Total	590.072	36,2%	213.784

Tabla 3.5. Estimación de la cantidad de residuos de envases susceptibles de ser gestionados mediante un SDR en Chile en el año 2010. Fuente: elaboración propia.

Como puede apreciarse en la tabla anterior, un 36% de los envases puestos en el mercado de Chile y que no fueron recogidos durante el año 2010 hubieran podido ser potencialmente gestionados mediante el SDR. Esta cifra es alta pero debe tenerse en cuenta que se incluye en la misma el vidrio que supone más del 60%. Además, debe tenerse en consideración que del número de envases que se pone en el mercado a los residuos de envases que se recogen, siempre hay una merma, por lo que el ratio real de potencial mercado para el SDR se encontraría más cercano al 30%. En algunos de los

países analizados existe una recogida selectiva exclusiva para todo el vidrio, suponiendo la recogida de vidrio en los SDR un parte más pequeña.

3.3 Generación de residuos de envases a futuro

La siguiente tabla muestra la proyección a futuro de la generación de residuos de envases considera en el IB. Este estudio considera el incremento en la generación de residuos de envases en todas las fracciones, siendo el crecimiento esperado para el vidrio el más importante.

Tipo de envases	Año 2010 (t)	Tasa de crecimiento (%)	Año 2016 (t)	Año 2021 (t)
P/C	474.651	5,6%	660.218	869.351
Vidrio	292.014	8,1%	465.970	687.839
Metal	100.665	3,3%	122.315	143.874
Plástico	355.934	4,3%	458.222	565.584
Total	1.223.264	-	1.706.725	2.266.648

Tabla 3.6. Estimación de generación de residuos de envases a futuro según el IB.

Para la estimación de la cantidad de residuos potencialmente gestionados por el SDR en el año 2021, G-advisory ha utilizado los porcentajes estimados de residuos gestionables por el SDR incluidos en la tabla 3.5.

La siguiente tabla muestra la estimación grosera de las potenciales cantidades de residuos que podrían ser gestionados por el SDR en base a la información contenida en el informe de base y a las estimaciones realizadas por G-advisory.

Tipo de residuo de envase	Año 2010	Año 2021
P/C	3.639	6.665
Vidrio	129.541	305.134
Metal	12.078	17.263
Plástico	68.525	108.888
Total	213.784	437.949

Tabla 3.7. Estimación de residuos a tratar por el SDR.

Como se puede apreciar en la tabla anterior, el mayor potencial de implantación de un SDR se obtiene en lo referido a la fracción vidrio, que aporta casi el 78% de los residuos potencialmente gestionables mediante un SDR. Tal y como ya se ha mencionado, estos ratios de recuperación para el vidrio ya se obtienen en algunos países europeos con sistemas colectivos de recogida de vidrio.

4. DESCRIPCIÓN DE LOS SDR EUROPEOS

En el presente apartado, G-advisory realiza un análisis sobre la implantación de los sistemas SDDR (sistemas de depósito, devolución y retorno) en algunos países de la Unión Europea. Para ello, se incluye en el presente apartado el contexto regulatorio en el que se enmarca la implantación de los SDDR en la Unión Europea. Posteriormente, se describen en detalle las experiencias reales en 4 países europeos: Alemania, Noruega, Holanda y España, analizando sus circunstancias y el estado actual de funcionamiento. Por último, G-advisory incluye un análisis comparativo de las diferentes experiencias y las principales conclusiones identificadas tras dicho análisis.

4.1 Marco regulatorio de la Unión Europea

El 20 de noviembre de 1994, el Parlamento Europeo y el Consejo publicaron la Directiva 94/62/CE, relativa a los envases y residuos de envase. A través de dicha directiva se obliga a los Estados miembros a tomar medidas preventivas contra la generación de residuos de envases, a fomentar sistemas de reutilización y a desarrollar sistemas de reciclado y valorización de envases, propiciando la reducción de la eliminación de este tipo de residuos. Dicha Directiva es de aplicación a todos los envases comercializados en la Unión Europea y a todos los residuos de envase (independientemente del uso para el que estén destinados o su origen). La Directiva 94/62/CE define “envase” como “todo producto fabricado con cualquier material de cualquier naturaleza que se utilice para contener, proteger, manipular, distribuir y presentar mercancías, desde materias primas hasta artículos acabados, y desde el fabricante hasta el usuario o el consumidor. Se considerarán también envases todos los artículos desechables utilizados con este mismo fin”.

Posteriormente se publicó la Directiva 2004/12/CE de Envases y Residuos de Envase, la cual amplía y modifica la anterior. En dicha directiva se indica la necesidad de establecer sistemas de devolución, recogida y valorización para la gestión de los envases y residuos de envases en cada uno de los Estados miembros. Dichos sistemas deben estar abiertos a la participación de todas las partes interesadas y estar diseñados para que se evite la discriminación de los productos importados y los obstáculos comerciales o las distorsiones de la competencia, además de permitir el máximo retorno posible de los envases y residuos de envase. Los agentes que operan en toda la cadena de valor del envase deben asumir una responsabilidad compartida a la hora de procurar que el impacto medioambiental de los envases y residuos de envase durante su ciclo de vida sea el mínimo posible.

Años más tarde, el 19 de noviembre de 2008, se publicó la Directiva 2008/98/CE del Parlamento Europeo y del Consejo sobre los residuos, conocida como Directiva marco de residuos, por la que se derogan determinadas directivas anteriores. El objetivo de dicha directiva es establecer medidas enfocadas a proteger el medio ambiente y la salud humana mediante la prevención de los impactos asociados a la generación y gestión de los residuos, la reducción de los impactos derivados del empleo de recursos naturales y la mejora de la eficacia de dicho uso. Entre otros, esta Directiva establece la jerarquía de residuos a tener en cuenta en las políticas de residuos de los Estados miembros. Por último y en el marco que nos ocupa, esta Directiva introduce el concepto de “responsabilidad ampliada del productor” como medida para mejorar la prevención, reutilización, reciclado y valorización de los residuos, entre las que puede incluirse la aceptación de los productos devueltos y de los residuos que queden después de usar los productos, así como la gestión de dichos residuos y la responsabilidad financiera de estas actividades.

La siguiente tabla resume el marco legal de la Unión Europea en cuanto a los residuos de envases:

Instrumento legal	Año de publicación	Objetivo
Directiva 94/62/CE, relativa a los envases y residuos de envase ³	1994	Obliga a los Estados miembros a tomar medidas preventivas contra la generación de residuos de envases, a fomentar sistemas de reutilización y a desarrollar sistemas de reciclado y valorización de envases. Aplica a todos los envases comercializados en la UE y a todos los residuos de envase.
Directiva 2004/12/CE de Envases y Residuos de Envase	2004	Necesidad de establecer sistemas de devolución, recogida y valorización para la gestión de los envases y residuos de envases en cada uno de los Estados miembros.
Directiva 2008/98/CE de 19 de noviembre de 2008 sobre residuos. Directiva Marco de Residuos	2008	Establecer medidas enfocadas a proteger el medio ambiente y la salud humana mediante la prevención de los impactos asociados a la generación y gestión de los residuos, la reducción de los impactos derivados del empleo de recursos naturales y la mejora de la eficacia de dicho uso. Establecer la jerarquía de residuos. Introducir el concepto de “responsabilidad ampliada del productor”.

Tabla 4.1: Marco regulatorio de la UE.

4.2 Implantación de los sistemas SDR en algunos países de Europa

El origen de la implantación del SDDR para envases de un solo uso en territorio europeo surgió en Suecia (1994-Returpack). Más tarde, Finlandia (Palpa), Noruega (Norsk Resirk/Infinitum) y Dinamarca (Dansk Retursystem), siguieron sus pasos. En el momento de la implantación de estos sistemas para envases de un solo uso, no existían en estos países otros modelos generalizados de recuperación de un solo uso, si bien existía en todos ellos un SDDR para envases retornables.

Actualmente existen ocho países europeos que cuentan con un SDDR, tanto voluntarios como obligatorios, para la recogida de envases de un solo uso, en concreto son: Alemania (2003), Croacia (2005), Dinamarca, Estonia (2004), Finlandia, Noruega, Lituania (2016) y Suecia (1994)⁴.

Además, países como Francia, Reino Unido, República Checa, Irlanda y Bélgica han analizado durante los años 2005-2011 la idoneidad de imponer un SDDR sobre los envases de un solo uso de bebidas, sin embargo, todos ellos rechazaron la implantación.

³ Modificada por la Directiva 2013/2/UE, de 7 de febrero de 2013 que modifica el anexo I de la Directiva 94/62/CE del Parlamento Europeo y del Consejo, relativa a los envases y residuos de envases.

⁴ Evaluación del impacto en la gestión municipal de la implantación obligatoria de un sistema de depósito, devolución y retorno (SDDR) ampliado. Febrero 2017. Federación Española de Municipios y Provincias y Estudio de sostenibilidad sobre la introducción de un SDDR obligatorio para envases en España: análisis ambiental, social y económico comparativo con la situación actual”.

En el presente apartado, G-advisory se ha centrado en el análisis de la implantación y funcionamiento de los SDDR en Alemania, Noruega, Holanda y España.

4.2.1 Alemania

El marco normativo alemán en materia de envases se articula a través la Ley de Envases de 1991 y sus enmiendas, a través de las cuales se modifica y actualiza la gestión de los envases usados y residuos de envase.

Alemania es un país que históricamente se ha caracterizado por disponer en su mercado de un elevado porcentaje de envases reutilizables. Con el objetivo de mantener dicha tasa de uso de envases reutilizables, la Ley de Envases de 1991, anterior a la normativa europea, establecía que, en caso de que el porcentaje de envases reutilizables puestos en el mercado descendiese del 72%, sería obligatoria la implantación de un sistema de depósito obligatorio para los envases de bebida de un solo uso.

Tras la publicación de dicha Ley de Envases, Alemania alcanzó elevados porcentajes de reciclado de envases, en parte, gracias al Sistema Colectivo de Responsabilidad Ampliada del Productor (SCRAP) gestionado por Der Grüner Punkt - Duales System Deutschland GmbH (DSD), que proporcionó un servicio de recogida de envases usados. Al no mantenerse la cuota de envases retornables en el mercado ya en 1997, Alemania implantó en 2003, adicionalmente al sistema colectivo de recogida con el que ya contaba, un SDDR obligatorio para determinados formatos de envases de un solo uso (cerveza, agua y refrescos de agua).

Este sistema sufrió diversos cambios de estructura desde 2003 hasta 2006, todo ello fruto de las enmiendas publicadas a la Ley de Envases de 1991. En 2006, se constituyó el sistema DPG (por sus siglas, Deutsche Pfandsystem GmbH, que es la empresa gestora del SDDR para envases de un solo uso alemán), conviviendo desde entonces DSD14 (SCARP) y DPG (SDDR). DPG era una entidad sin ánimo de lucro compuesta a partes iguales por la Federación Alemana de Minoristas y la Federación Alemana de Industrias de Alimentación y Bebida.

De acuerdo con la quinta enmienda (aprobada en 2009), el sistema en Alemania obliga a cobrar un depósito a los distribuidores que pusieran por primera vez en el mercado bebidas (cerveza, agua, refrescos con y sin gas, zumos, bebidas con un mínimo de 50% de leche y bebidas dietéticas, mezclas de bebidas alcohólicas determinadas) en envases de un solo uso de plásticos (PET, HDPE), metales y vidrio, con volúmenes comprendidos entre 0,3 y 1 litros. Aquellos fabricantes y distribuidores de envases de bebida de un solo uso de cartón para bebidas, tipo bolsa de polietileno y las bolsas stand-up y de envases de bebida de un solo uso que no estén sometidos a dicho depósito, estarán obligados a participar en un “sistema colectivo de responsabilidad ampliada del productor”.

Por lo tanto, en la actualidad en Alemania coexisten dos sistemas diferenciados para la recogida y recuperación de residuos de envases: un sistema colectivo de recuperación de envases y un SDDR para una tipología concreta de residuos de envases. Ambos sistemas están consiguiendo tasas de recuperación de residuos de envases de bebidas de un solo uso, los incluidos en el SDDR, del 98,5%.

En 2012, en Alemania se recuperaban al año unos 16.000 millones de envases de bebidas de un solo uso, de los cuales, un 80% se recuperan a través de máquinas SSDR y el 20% restante se recolecta de forma manual en pequeños comercios.

A diferencia del resto de países, cabe destacar que Alemania es el único país donde las entidades gestoras de los sistemas presentan ánimo de lucro, aspecto relevante a la hora de analizar los resultados que se obtienen en este país.

4.2.2 Noruega

En el caso de Noruega, el sistema de depósito reembolsable en botellas reutilizables se introdujo en 1992. Tras un periodo de discusión y análisis, se estableció en 1996 un impuesto ambiental sobre los envases, compuesto por una parte fija y una variable. Además, se estableció un mecanismo para poder disfrutar de la reducción del impuesto variable en los envases de bebida de un solo uso, siendo para ello necesario participar en un sistema nacional de depósito y alcanzar un mínimo de un 25% de retorno.

En 1996 se funda Infnitum (conocida antes como Norsk Resirk) como el sistema nacional abierto de depósito para los envases de bebidas de un solo uso. Se estableció formalmente en 1999 dirigida por el comercio mayorista, minorista y la industria de la bebida. La entidad se financia a partir de la tasa administrativa que pagan los fabricantes, los depósitos no reclamados y la venta del material recuperado.

Prácticamente en paralelo, se crean en 1994 entidades gestoras en forma de actuales SCRAP por cada material de envase, responsables de la logística y de las instalaciones de valorización y reciclado de los envases de su material, cuyos costes se cubren con la tasa que deben pagar los productores.

De acuerdo con la normativa vigente, el fabricante de bebidas (o importador) puede crear su propio sistema de recuperación de envases o adherirse a uno ya existente; siendo en todo caso la Agencia de Medio Ambiente la responsable de la aprobación del sistema. Sin embargo, existen una serie de condicionantes definidos para la aprobación del sistema de recuperación: que permita alcanzar una tasa mínima de retorno de un 25% y que el envase se ponga a disposición para su reciclado (a modo de ejemplo, los sistemas de recuperación basados en la valorización energética, serán aprobados exclusivamente si la reutilización/reciclaje material no es viable técnica, ambiental y económicamente).

De acuerdo con el sistema existente, el envase o la etiqueta del envase deberán mostrar de forma clara el logo que indique que el envase puede ser retornado para el reembolso del depósito. De forma adicional, los puntos de venta de bebidas envasadas que se encuentran sometidos a un sistema de depósito, tienen la obligación de aceptar cantidades razonables de los envases vacíos que ellos mismos distribuyan. El consumidor puede reclamar el reembolso una vez el envase vacío haya sido retornado al punto de venta.

El sistema establece diferentes importes para los depósitos en función de si son envases primarios (aquel que está directamente en contacto con el producto) o secundarios (contiene uno o varios envases primarios, otorgándole protección para su

distribución comercial), en función del volumen del envase y en función de los agentes implicados en la comercialización (fabricante, distribuidor, consumidor):

	Envase primario	Envase secundario
Menor o igual 50 cl	Fabricante-distribuidor: 1,2 NOK Distribuidor-consumidor: 1 NOK	16 NOK
Mayor 50 cl	Fabricante-distribuidor: 3 NOK Distribuidor-consumidor: 2,5 NOK	

Tabla 4.2: Importes de depósitos, Noruega. Fuente: Estudio comparativo de los modelos de gestión de envases domésticos en España, Bélgica, Alemania y Noruega. Noviembre 2015. Envase y sociedad, Universidad de Alcalá, UPM.

Su legislación, a diferencia de Alemania, exige que un único gestor agrupe los cobros y abonos derivados de la aplicación del SDDR. Los resultados se publican, cada año, en la memoria anual de Infinitum, la entidad privada sin ánimo de lucro responsable de su funcionamiento. Esta entidad es en la actualidad responsable de la gestión del sistema de depósito nacional y del reciclado de las botellas de plástico PET y latas de bebida de un solo uso en Noruega.

En Noruega coexisten, al igual que en Alemania, dos sistemas diferenciados para la recogida y recuperación de residuos de envases: un sistema colectivo de recuperación de envases y un SDDR para una tipología concreta de residuos de envases. En el caso de Noruega, el sistema de depósito para envases de bebida de un solo uso se implantó prácticamente a la par que el sistema colectivo de responsabilidad ampliada del productor. De acuerdo con la información publicada, Noruega presentaba una tasa de retorno de los envases acogidos a SDDR del 85% en 2014⁵.

4.2.3 Holanda

En 1988 se introdujo en Holanda el Memorando de Prevención y Reutilización de Materiales de Desecho (Memorandum Prevention and Reuse of Waste Materials), en el cual se seleccionaron grupos prioritarios de materiales, siendo los más importantes materiales sintéticos y de envases y embalajes. Sin embargo, el marco regulatorio holandés de manejo de residuos de envases se basa en tres acuerdos voluntarios (Pactos de envases y embalajes I (1991), II (1998) y III (2003) y dos normativas principales, siendo la más relevante el Decreto de Manejo de envases y embalajes, papel y cartón (2005).

Holanda comenzó la implantación de la responsabilidad extendida del productor en 1991 a través del primer Pacto de envases y embalajes, mediante una combinación de medidas que incluyen la prevención de la generación de residuos, objetivos de reuso de productos y materiales, y una política de producción. El propósito fue aumentar la flexibilidad para mejorar el desempeño ambiental de las actividades a través de la autorregulación.

⁵ Estudio de sostenibilidad sobre la introducción de un SDDR obligatorio para envases en España: análisis ambiental, social y económico comparativo con la situación actual. Cátedra de la UNESCO de ciclo de vida y cambio climático.

Además, a través del Decreto de Manejo de envases y embalajes, papel y cartón (2005), estableció y reforzó la responsabilidad extendida del productor, trasladando la responsabilidad de la recolección separada y del reciclaje de los residuos de envases a los productores e importadores de envases. Para ello, el Decreto permitía a las empresas agruparse en una asociación colectiva que permitiese asegurar el cumplimiento de dicha responsabilidad ampliada del productor. Fue a raíz de esta circunstancia que surgió en Holanda la figura de NEDVANG (Nederland van Afval naar Grondstof, 2005), organización sin ánimo de lucro que representa a los productores e importadores de envases, fundada por los propios productores e importadores de envases, distribuidores y organizaciones de comercio.

Posteriormente, el Acuerdo Marco (2007) introdujo el Impuesto a los envases y embalajes, aplicable a todas las empresas que introdujeran más de 15 toneladas de envases anuales en el mercado nacional. Este impuesto se destina a financiar el Fondo de Residuos que remunera a recolectores, separadores y recicladores de envases y financia la estructura necesaria para la gestión de residuos. Por último, recalcar que existe en Holanda el Plan Nacional Holandés de Manejo de Residuos (2009-2021), que tiene en cuenta los residuos de envases.

Es el NEDVANG quien coordina el cumplimiento de la responsabilidad ampliada del productor en el país, a través de un sistema colectivo denominado “Afvalfonds”, reportando anualmente al Fondo de Residuos y al VROM, quien también implementa las campañas de concienciación ciudadana. La implementación del sistema concreto es una responsabilidad compartida entre las empresas productoras e importadores de envases (que cubre los costes de recogida de residuos comerciales e industriales) y las municipalidades (responsables de la recolección de los envases domiciliarios, financiado a través del Fondo de Residuos y de los ingresos generados por el valor de los materiales recolectados).

Por tanto, en Holanda, los productores de todos los tipos de envases (envases industriales incluidos) tienen la obligación de entrar en el único sistema colectivo existente, “Afvalfonds”. Cabe señalar dos excepciones, la primera integrada por los productores con una generación menor a 50 ton/año de envases puestos en el mercado; la segunda, las empresas productoras de envases extranjeras (cuyos costos de la recolección y valorización de los envases respectivos son asumidos por los sistemas de gestión existentes).

Sin embargo, en Holanda coexiste una modalidad paralela de gestión de envases para las botellas PET de refrescos y agua mineral de más de 0,75 litros, las cuales son gestionadas a través de un SDDR (manejado también por Afvalfonds). Por su parte, los sistemas de retorno con depósito para botellas de vidrio (principalmente para cerveza) son voluntarios.

Por lo tanto, en la actualidad en Holanda coexisten dos sistemas diferenciados para la recogida y recuperación de residuos de envases: un sistema colectivo y mayoritario de recuperación de envases “Afvalfonds” y un SDDR para una tipología concreta de residuos de envases, botellas de PET de refrescos y agua mineral de más de 0,75 litros.

Cabe señalar que en Holanda, al igual que en otros países del norte de Europa, existe históricamente una conciencia medio ambiental altamente desarrollada. Ejemplo de

ello es que los mecanismos de recuperación y reciclaje funcionaban antes de la publicación de la Directiva Europea.

4.2.4 España

Desde el año 1997, la Ley de Envases y Residuos de Envases estableció el principio de la Responsabilidad del Productor aplicado a envases domésticos de un solo uso. A través de esta Ley se permite al productor optar entre dos modelos de gestión: un Sistema Colectivo de Responsabilidad Ampliada del Productor (SCRAP) o un SDDR.

- El SDDR implica la obligación para los envasadores y comerciantes de cobrar un depósito por cada envase objeto de transacción, aceptar la devolución del envase usado cuyo tipo, marca o formato comercialice, reembolsar el importe del depósito e incluir una leyenda o símbolo identificativo obligatorio a los envases que estén sometidos a depósito.
- El SCRAP implica la recogida periódica de envases en el domicilio del consumidor o en las proximidades, participación de las Entidades Locales mediante la firma de convenios de colaboración, financiación del SCRAP mediante aportación por parte de los envasadores de una cantidad por envase puesto en el mercado, cuyo abono da derecho al empleo del símbolo acreditativo en el envase.

Además, la Ley 22/2011 de residuos y suelos contaminados, que surge como consecuencia de la transposición de la Directiva 2008/98/CE, incluye determinadas definiciones así como la jerarquía en la gestión de residuos. Además, esta Ley establece el concepto de la “responsabilidad ampliada del productor”. Ligado a este último principio, la Ley 22/2011 refleja la obligación del establecimiento de sistemas de depósito que garanticen la devolución de las cantidades depositadas y el retorno de producto para su reutilización o del residuo para su tratamiento en determinados casos, cuya implantación será de carácter voluntario.

Desde la implantación de la Ley de Envases en España, los envasadores decidieron en su momento adherirse a un SCARP para cumplir sus obligaciones respecto a los residuos de envases de ámbito doméstico. Hasta la fecha, ningún envasador ha establecido voluntariamente un SDDR para gestionar residuos de envases domésticos de un solo uso en el territorio nacional. En España existen dos SCARPs que gestionan los residuos de envases y envases usados, Ecoembes como responsable de la gestión de los envases ligeros (plástico, metales y bricks) y envases de papel-cartón y Ecovidrio como gestor de los envases de vidrio.

A pesar de lo anterior, en 2009 surgió en España una asociación sin ánimo de lucro formada por el *Gremi de la Recuperació de Catalunya*, la fundación *Global Nature* y la *Fundació per a la Prevenció de residus i consum responsable*, con el respaldo de ONGs ambientales, sindicatos y consumidores, llamada Retorna. Esta asociación propone al SDDR como sistema complementario a los SCRAP, destinado en una primera fase a los envases de bebidas desechables.

Durante los años 2016 y 2017, se han realizado y publicado varios estudios en España, analizando la viabilidad técnica, ambiental y económica de la implantación de un SDDR. Además, tres Comunidades Autónomas (Cataluña, Islas Baleares y Comunidad

Valenciana), han expresado su interés en implantar un SDDR y han analizado su potencial implantación.

Por tanto, España presenta actualmente un único sistema de gestión que gestiona todo tipo de envases (independientemente del material, contenido y capacidad). En 2016, en España la tasa de reciclado de los envases de plástico, latas y briks y los envases de papel y cartón ascendió al 76% y la de los envases de vidrio al 73%, según fuentes de Ecoembes y Ecovidrio respectivamente, ratios por encima de los objetivos exigidos por la Comisión Europea.

La siguiente tabla, refleja una comparación de los sistemas de gestión implantados en los países analizados:





	Alemania		Noruega		Holanda		España	
								
Sistema de Gestión	SCARP	SDDR	SCARP	SDDR	SCARP	SDDR	SCRAP	
Comentarios		obligatorio para productores/distribuidores de envases, de 0,3 l y 1 l, de un solo uso de plástico, metal y vidrio		El productor puede establecer el SDDR siempre y cuando se espere como mínimo el 25% de retorno.		Obligatorio para los envases de bebidas, excepto las que se rellenan en el momento de su venta.		
Año de implantación	1991	2005	1997	1996	2005	No disponible	1996	
Organización responsable	Der Grüner Punkt - Duales System Deutschland GmbH (DSD)	Deutsche Pfandsystem GmbH (DPG)	Grønt Punkt Norge	Infinitum	Afvalfonds	Afvalfonds	Ecoembes y Ecovidrio	
Envases incluidos SDDR	Vidrio, cartón bebida, plástico, aluminio	PC, acero, aluminio	PC, cartón bebida, plástico	Cerveza, agua, refrescos con y sin gas, zumos, bebidas con un mínimo de 50% de leche y bebidas dietéticas, mezclas de bebidas alcohólicas determinadas.	Envases de bebida de un solo (botellas de PET y latas de aluminio)	Todos los tipos de envases, salvo <50 ton/año y empresas productoras de envases extranjeras	Envases de bebidas de PET de > 0,75 l.	PC, cartón bebida, plástico, acero y aluminio. Envases de vidrio.

Tabla 4.3: Comparativa de los sistemas SDDR/SCARP instalados en Alemania, Noruega, Holanda y España.

5. ASPECTOS POSITIVOS Y NEGATIVOS DE LA IMPLANTACIÓN DE UN SDR EN CHILE

En este apartado G-advisory describe los principales aspectos controvertidos en la implantación de un sistema SDR, agrupándolos en aspectos negativos como positivos, y que han sido identificados en la revisión bibliográfica realizada así como en base a nuestra experiencia y conocimiento del sector de la gestión de residuos en Europa. Así mismo, se han identificado una serie de aspectos cuya catalogación en aspectos positivos o negativos dependería holgadamente del marco local donde se implementasen, pudiendo ser, según las circunstancias, aspectos negativos o positivos. A efectos de catalogación, dichos aspectos han sido considerados como aspectos neutros.

5.1 Aspectos positivos

En este apartado se incluyen los principales aspectos positivos de este modelo de gestión de residuos de envases:

- ✓ Altas tasas de recogida. De acuerdo a la información revisada, mediante estos sistemas se obtienen las mayores tasas de recogida de esta tipología de residuos de envases. Tanto las estimaciones como los datos reales de recogida se encuentran en cifras próximas al 90%, incluso algunos países (como Alemania) reporta tipos de envases con índices de recogida superiores al 95%.
- ✓ Ausencia de rechazos. Las plantas de conteo, clasificación y tratamiento que gestionan estos flujos de residuos antes de enviarlos a la compañía encargada de su reciclaje no generan rechazos. Esto se debe a que bien mediante medios mecánicos o manuales, los SDR solamente aceptan los propios residuos del sistema. Aquellos en mal estado (sin etiqueta o con la etiqueta deteriorada) o que no pertenezcan al sistema tendrían que ser gestionados por otras vías. En base a la experiencia previa de G-advisory, la ausencia de impropios en los flujos de entrada a cualquier planta de tratamiento y clasificación de residuos supone una mejora en la eficiencia del proceso.
- ✓ Beneficia a los ciudadanos comprometidos con el reciclaje. Con la implementación de un SDR, aquellos ciudadanos que tengan un mayor compromiso con el sistema de recogida selectiva vía un SDR (con independencia de los motivos que le lleven a desarrollar dicha actitud) se verán beneficiados de un beneficio económico que aquellos ciudadanos con una actitud a este respecto más pasiva no tendrían.

5.2 Aspectos neutros

En este apartado se incluyen aquellos aspectos asociados a la implementación y desarrollo de los SDR que, o bien no queda claro el efecto que producirían o bien dicho efecto dependerá de las condiciones de contorno del área donde se vaya a implementar.

- ✓ Potencial reducción de la basura en las calles. En principio, el valor económico asociado a los residuos de envases propicia la disminución del fenómeno del *littering*⁶ ya que o bien los usuarios lo llevan a un punto de devolución, bien

⁶ Residuos de envases que por su lugar de consumo (normalmente en la calle y espacios públicos), son abandonados por los consumidores en papeleras urbanas o tirados al suelo.

personas de escasos recursos recogen por las calles estos residuos de envases con el fin de ganar un dinero con su devolución.

Por otro lado, algunos de los estudios revisados sugieren que el hecho de que una parte de los residuos tenga asociado un valor económico añadido produciría justamente el efecto contrario, pues podría producir que una parte determinada de la sociedad (principalmente gente de muy pocos recursos económicos o personas sin hogar) vaciasen los contenedores o papeleras de las calles para recoger este tipo de residuos y así percibir el valor de los depósitos, dejando el resto de residuos desperdigados en el entorno.

En opinión de G-advisory es muy difícil prever qué efecto producirá la implementación de un SDR o en qué medida los efectos de una u otra posibilidad se podrían contrarrestar. En cualquier caso, la casuística de esta característica es muy local y depende en gran medida de las características sociológicas y de los tipos de recogida de residuos implementados en la cada zona. De hecho, en muchos países latinoamericanos ya se produce el fenómeno de recogida y retirada de manera incontrolada del flujo de residuos urbanos, de aquellos residuos de envases de más valor: aluminio, PET,...

- ✓ Sistema homogéneo. Una vez que el sistema ha sido completamente desarrollado en todo un territorio, no existen o no deberían de existir grandes diferencias entre zonas, con independencia del número de locales y de los diferentes medios para la recogida de estos envases. En cambio, los sistemas colectivos de gestión permiten una mayor diferencia entre zonas, ya que el grado de desarrollo de las infraestructuras en cada zona permiten la coexistencia de modelos de gestión muy diferentes entre sí, principalmente en función de la frecuencia de la recogida de residuos, los diferentes flujos de recogida selectiva de residuos o la distancia media desde los hogares hasta el punto de vertido de los residuos.

Por el contrario, en opinión de G-advisory esta característica de los SDR supone una desventaja a la hora de implementar los mismos, pues no puede ser implementado gradualmente ni solo en una parte de la ciudad (ya que no tendría sentido que un barrio u una comuna tuviera implementado este sistema y en otro no). Esta situación generaría una situación de desequilibrio económico y competencia desleal entre unos locales y otros, ya que afectados por el SDR estarían obligados a cobrar el depósito y a devolver el mismo a los residuos afectados por el SDR, mientras los otros comercios no tendrían esta obligación.

En cambio, los sistemas colectivos de gestión permiten ser implementados de manera gradual, empezando a introducirse poco a poco. Además, una ventaja añadida de esta característica es que permite corregir errores más fácilmente si son detectados al principio de su implementación. En cambio, es posible que un error en la implementación de un SDR (como un error tecnológico en la lectura de las etiquetas) debería de ser subsanada en todo el territorio donde se haya implementado con un mayor coste y esfuerzo.

- ✓ Efectos sobre las personas de muy poco poder adquisitivo. Algunos estudios destacan que para este estamento social la imposición de un depósito para cada envase de bebida supondría un incremento en sus gastos de compra que podría pesar considerablemente habida cuenta de su situación económica.

No obstante, otros estudios sugieren que esta situación supondría un aliciente más para devolver los residuos generados para recuperar así la cuantía de dichos depósitos.

- ✓ Promueve la participación ciudadana. De acuerdo a la bibliografía consultada, se pone de manifiesto que el depósito es un aliciente económico más a la hora de participar en la recogida selectiva.

En cualquier caso, otros estudios indican que quizá un SDR perjudique al cómputo global de la recogida selectiva de residuos en aquellos países en los que ya esté implantado un sistema colectivo de gestión de residuos de envases, pues podría demandar demasiado esfuerzo al ciudadano (en términos tanto de espacio como de motivación) pues al margen de los flujos de recogida selectiva habituales, debería de gestionar el flujo de recogida selectiva de envases SDR. Esta situación podría desembocar en la pérdida de interés del ciudadano en la gestión del resto de residuos de envases al no percibir por estos una retribución económica, perjudicando de esta manera a la recogida selectiva global.

- ✓ Disminuye la carga económica y la responsabilidad de las entidades locales en la gestión de los residuos. Al reducir la cantidad de residuos que deben de ser gestionados en colaboración con la recogida selectiva municipal, se puede abaratar el coste municipal dedicado a ese concepto.

Por otro lado, en opinión de G-advisory, esta situación podría desembocar en una actitud más negligente de las administraciones locales en ausencia de responsabilidad ya que una parte del flujo de los residuos municipales pasaría a ser gestionado por entidades privadas.

Además, supone un riesgo añadido a esta situación que parte de la rentabilidad y solvencia económica del SDR dependa de la cantidad de envases no retornados. De no producirse un adecuado control sobre el operador del SDR por parte de las administraciones públicas, podría desembocar en situaciones contraproducentes con respecto a la consecución de las metas de recogida o a la generación de agravios comparativos entre zonas que tengan implantado el SDR y zonas que no lo tengan.

- ✓ Horario comercial para la gestión de los residuos. Mediante un SDR, el horario de disposición de los residuos está sujeto al horario comercial de los locales frecuentados por cada ciudadano. En función de cómo sea su horario de disposición habitual (ininterrumpido o sujeto a un horario determinado) esta característica puede suponer una mejora o un detrimento.

5.3 Aspectos negativos

En este apartado, se describen aquellos aspectos que, a juicio de G-advisory y en base a la documentación revisada y a la experiencia acumulada, suponen una clara desventaja frente a otros modelos de gestión de los residuos de envases.

- ✓ Modelo insuficiente. Estos sistemas están diseñados principalmente para tratar una parte muy específica de los residuos; en concreto aquellos que son más fácilmente reutilizables o reciclables por no estar contaminados o mezclados y por tener mayor

valor residual. Por tanto, es imprescindible que sean complementados con otros sistemas de gestión, como los sistemas colectivos o integrados, para permitir la gestión completa de los residuos de envases generados.

- ✓ Dificultad para cumplir metas globales de reciclaje. Si bien se alcanzan valores muy altos de reciclaje y recuperación para los residuos gestionados por un SDR, al solo gestionar una parte minoritaria de los residuos, es altamente difícil alcanzar mediante este sistema una tasa medianamente exigente de recuperación para el total de residuos de envases.
- ✓ Potencial rechazo en los distribuidores y comercios. Este sistema demanda a los comercios medios adicionales, tanto humanos como materiales, que pueden tener dificultad para implementar, pese a que se les retribuya por ello. Además, existe la posibilidad de que existan locales con un espacio limitado en los que el almacenamiento de este tipo de residuos no pueda realizarse en las condiciones higiénicas requeridas. Por último, en función del medio de financiación de la inversión inicial, pueden existir comercios y locales que problemas de solvencia para asumir dicha inversión.
- ✓ Éxodo de clientes en las zonas fronterizas. Algunos estudios destacan la posibilidad de que los ciudadanos de zonas fronterizas decidan acudir al país vecino para así evitar el pago del depósito. En opinión de G-advisory, esta situación es poco probable. Sin embargo, sí se ha verificado en algunos países que han implantado el SDR, el riesgo de que se intenten introducir en los comercios chilenos productos prioritarios no sujetos al SDR nacional, con el fin de cobrar dicho depósito. Esta situación podría tener un mayor impacto en los comercios con medios de recogida manuales en los que no se hiciese una revisión del origen del residuo de envase (las máquinas sí pueden realizar una identificación de la etiqueta de forma automática).
- ✓ Incapacidad de gestionar residuos que no se encuentren en perfectas condiciones. Aquellos residuos de envases cuya etiqueta este deteriorada o que no dispongan de etiqueta no podrían ser gestionados mediante un SDR ya que la máquina no podría reconocerlos.
- ✓ Sistema más costoso que un sistema colectivo o integrado de gestión de residuos de envases. Varios de los estudios revisados indican que el coste unitario por tonelada de residuo recogida es mayor mediante un SDR que con un sistema de gestión.

Además, también se ha sugerido que el coste del SDR pudiera necesitar de flujos económicos adicionales a los de la venta de materiales recuperados y cobro de los depósitos no reclamados.

- ✓ Menor desarrollo internacional. El número de países que han optado por la implantación de sistemas de gestión colectivos para afrontar los objetivos de recuperación y reciclado de residuos en Europa es más extenso al de los países que han implantado un SDR. Así mismo, no hay experiencias en Europa de países que hayan adoptado un SDR como manera exclusiva para gestionar los residuos. Todos los países que tienen implementado un sistema SDR cuentan con algún tipo de sistema colectivo de gestión.

6. CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

En este apartado, G-advisory recoge algunas de las principales conclusiones y recomendaciones alcanzadas en el desarrollo del estudio.

- Con independencia de la implementación final o no de un SDR, debe de considerarse la implementación de un sistema de gestión (colectivo o individual) para la adecuada gestión del resto de residuos de envases no contemplados por el SDR. Esto debe de hacerse teniendo en cuenta las particularidades geográficas y de distribución de la población en Chile.
- En base a nuestra experiencia previa, un eficiente sistema de recogida selectiva de residuos municipales es fundamental para lograr las metas de recuperación y reciclaje que se fijan para la mayor parte de flujos de residuos, con independencia del modelo de gestión finalmente establecido y de la implantación o no de un SDR complementario.
- En Europa, inicialmente se contempló la separación de los flujos de residuos domésticos o municipales en: residuos de envases ligeros, P/C, vidrio y fracción resto. No obstante, en los últimos años existen una tendencia a implementar gradualmente la recogida selectiva de residuos orgánicos (también denominada vía o residuo húmedo), manteniendo la recogida selectiva de vidrio y P/C, pudiendo mantenerse la recogida selectiva de envases o recoger estos en una fracción resto o seca. Teniendo en cuenta que es difícil para la sociedad asumir un nuevo modelo de recogida selectiva de residuos, en el caso de no contar con ningún modelo ampliamente implantado a nivel nacional para la recogida de residuos municipales, parece recomendable, en base a la experiencia europea, introducir desde el principio la recogida selectiva de residuos orgánicos, junto con la recogida selectiva de vidrio, P/C y resto. Para ello, es necesario crear una infraestructura de plantas para la adecuada gestión y tratamiento de los diferentes flujos de residuos que se generan.
- A nivel europeo, si bien Alemania y Holanda fueron países pioneros en el establecimiento de un sistema para gestionar sus residuos de envase, fue a raíz de la Directiva 94/62/CE, cuando el resto de países de la UE desarrollaron los sistemas de recuperación de envases que consideraron oportunos, según sus circunstancias económicas y sociales. En el caso de Noruega, el sistema de depósito para envases de bebida de un solo uso se implantó prácticamente a la par que el sistema colectivo de responsabilidad ampliada del productor, a diferencia de Alemania, que desarrolló el sistema de depósito para envases de bebida desechables doce años después de la creación del sistema colectivo de recogida de envases. Por su parte, España tiene implantado el mismo sistema de gestión desde hace más de 17 años, que a diferencia del sistema alemán y noruego, gestiona todo tipo de envases (independientemente del material, contenido y capacidad), lo que le ha permitido cumplir, en la mayoría de los casos, con los objetivos de recuperación de materiales y envases establecidos por la Comisión Europea. Cabe destacar que tanto la legislación alemana como la noruega, establecen de forma obligatoria la implantación de un sistema de depósito para envases de bebidas de un solo uso, mientras que la legislación la española permite a los productores/envasadores decidir entre un sistema colectivo o un sistema individual/de depósito para cumplir con los objetivos de recuperación.

- Con independencia del modelo de gestión de residuos de envases seleccionado, se aprecia imprescindible una supervisión exhaustiva por parte de las administraciones públicas así como auditorías técnicas y financieras a las empresas y subcontratas del operador u operadores de cualquiera de los sistemas.
- G-advisory recomienda analizar con más profundidad y detalle, y con datos más actualizados, la cantidad de potenciales residuos de envases susceptibles de ser gestionados por un SDR en Chile, ya que, de acuerdo con las estimaciones realizadas en el apartado 3.3, el flujo de residuos de envases de vidrio es el flujo mayoritario del SDR y que cabría ser gestionado individualmente. A este respecto, merece la pena destacar que la recogida selectiva de vidrio es una de las recogidas selectivas que mejor funcionan en Europa, con menor número de impropios y con altas tasas de recuperación (en algunos casos superiores al 80%). Esto es debido principalmente a que conceptualmente es uno de los flujos cuya asimilación resulta más sencilla para los ciudadanos y es 100% reciclable.
- Si finalmente se opta por la implementación de un SDR, recomendamos revisar con detalle las condiciones de financiación y crédito de la inversión inicial requerida, para garantizar la sostenibilidad económica y viabilidad de los comercios afectados por dicho SDR. Así mismo, si finalmente un SDR se implementase, G-advisory recomienda repartir de la manera más equitativa posible la financiación de la inversión inicial requerida, para evitar que un solo sector sea quién asuma la totalidad de la inversión y el riesgo del SDR.
- Previo a la implementación de un SDR, G-advisory recomienda realizar un análisis económico específico en el que se cuantifiquen con exactitud los residuos de EyE afectados, se analicen diferentes alternativas para la cuantía económica del depósito (teniendo en cuenta que una mayor cuantía del depósito suele llevar asociado un mayor índice de recuperación), además de cuantificar el costo inicial de inversión necesario para asumir la implementación de dicho sistema. De esta manera, se podría predecir si el sistema es sostenible desde un punto de vista económico o, por el contrario, requiere de distintas vías de financiación (distintas a los ingresos por la venta del material recuperado y al cobro de los depósitos de residuos de EyE no recuperados).
- En la demografía particular Chilena, existe un grupo conocido como “Recolectores de base”, que con frecuencia buscan residuos de valor para obtener un ingreso con su venta. En opinión de G-advisory este es un grupo de interés que habría que tener en cuenta y dialogar con él con anterioridad a la puesta en marcha de cualquier iniciativa de recogida de residuos de envases, sea un sistema colectivo, sea un SDR o sean los dos sistemas, ya que éstos podrían fracasar de no tener en cuenta a estos actores.
- Uno de los principales aspectos para que los sistemas de gestión de residuos (tanto con SDR como con otras alternativas) sea eficientes desde un punto de vista tanto operativo como económico es el nivel de concienciación ciudadana, que varía mucho de una región a otra. Por ejemplo, en Europa los países del norte y del centro han desarrollado un nivel de conciencia y participación ciudadana en la gestión de residuos superior a los países del sur. En opinión de G-advisory, esto juega un papel

relevante a la hora de alcanzar altas tasas de recuperación por cualquier modelo de gestión de residuos, incluido un SDR, por lo que este aspecto debería ser estudiado y tenido en cuenta a la hora de diseñar un sistema de recogida de residuos de envases en Chile.

Anexo 1
Listado de documentación revisada

- ✓ Ley 20.920, del Ministerio del Medio Ambiente, por la que se establece el marco para la gestión de residuos, la responsabilidad extendida del productor y fomento al reciclaje.
- ✓ Resolución 1492 Exenta, del Ministerio del Medio Ambiente da inicio al proceso de elaboración del decreto supremo que establece metas de recolección y valorización y otras obligaciones asociadas de envases y embalajes, y regula un sistema de depósito y reembolso de envases de bebidas retornables de un solo uso.
- ✓ Base de datos interna de G-advisory.
- ✓ Estudio sobre la viabilidad técnica, ambiental y económica de la implantación de un sistema de depósito, devolución y retorno (SDDR) para los envases de bebidas de un solo uso en Cataluña; Junio 2017; Agencia de Residuos de Cataluña, CAS, Eunomia, Ent.
- ✓ Estudio comparativo de los modelos de gestión de envases domésticos en España, Bélgica, Alemania y Noruega. Noviembre 2015. Envase y sociedad, Universidad de Alcalá, UPM.
- ✓ Evaluación del impacto en la gestión municipal de la implantación obligatoria de un sistema de depósito, devolución y retorno (SDDR) ampliado. Febrero 2017. Federación Española de Municipios y Provincias.
- ✓ Estudio de sostenibilidad sobre la introducción de un SDDR obligatorio para envases en España: análisis ambiental, social y económico comparativo con la situación actual. Cátedra de la UNESCO de ciclo de vida y cambio climático.
- ✓ Evaluación de costes de introducción de un sistema de depósito, devolución y retorno en España. Informe elaborado por Eunomia para Retorna. Enero 2012.
- ✓ Informe Final. Ministerio de Medio Ambiente, Gobierno de Chile. Asesoría para la Implementación de la Responsabilidad Extendida del Productor (REP) en Chile. Sector envases y embalajes. Mayo, 2017.
- ✓ Evaluación de impactos económicos, ambientales y sociales de la implementación de la responsabilidad extendida del productor en Chile. Sector envases y embalajes. Ecoing. Junio 2012.
- ✓ PRO EUROPE Comments on: Mandatory Deposit Systems for One-Way Packaging.
- ✓ *Experience with the introduction of a mandatory deposit system in Germany.* Roland Berger Strategy Consultants. Presentación de febrero de 2008 para un workshop de PRO EUROPE (organización europea de los diferentes esquemas de recogida, gestión y reciclado de residuos de envases).
- ✓ *Assessment of results on the reuse and recycling of packaging in Europe.* Ernst&Young. Informe de marzo de 2009 para ADEME (agencia de gestión ambiental y energética de Francia).

- ✓ *Bilan des connaissances économiques et environnementales sur la consigne des emballages boissons et le recyclage des emballages plastiques.* RDC Environment. Informe de julio de 2008 para ADEME.
- ✓ *Deposit return systems for packaging: applying international experience to the UK.* Oakdene Hollins Research and Consulting. Informe de noviembre de 2010 para DEFRA (Departamento de Medio Ambiente, Alimentación y Medio Rural de Reino Unido).
- ✓ *Environmental and cost-efficiency of household packaging waste collection systems: impact of a deposit system on an existing multimaterial kerbside selective collection system.* Bio Intelligence Service. Informe de marzo de 2005 para APEAL (Association of European Producers of Steel for Packaging).
- ✓ *Use of economic instruments and waste management performances.* Bio Intelligence Service. Informe de abril de 2012 para la DG ENV de la Comisión Europea.
- ✓ *Options and feasibility of a European refund system for metal beverage cans.* Eunomia Research and Consulting y otros. Informe de noviembre de 2011 para DG ENV de la Comisión Europea.
- ✓ *A comparative study on economic instruments promoting waste prevention.* Eunomia Research and Consulting. Informe de noviembre de 2011 para Bruxelles Environnement (agencia de gestión ambiental y energética de la región de Bruselas, Bélgica).
- ✓ *Evaluación de costes de introducción de un sistema de depósito, devolución y retorno en España.* Eunomia Research and Consulting. Informe de enero de 2012 para Retorna (iniciativa que aboga por la implantación de SDDR en España).
- ✓ *Implantación de un SDDR obligatorio para envases de bebidas: consecuencias económicas y de gestión.* Sismega Consultores. Informe de junio de 2011 para Ecoembalajes España (empresa gestora de SIG de envases domésticos).
- ✓ *Implantación de un SDDR obligatorio para envases de bebidas de un solo uso: consecuencias económicas y de gestión.* Sismega Consultores. Presentación de octubre de 2011 para Ecoembalajes España.
- ✓ *Implantación de un SDDR para envases de bebidas: consecuencias ambientales.* Sismega Consultores. Presentación de noviembre de 2011 para Ecoembalajes España.

