



INFORME FINAL

PROYECTO “ESTIMACIÓN DE PLÁSTICOS DE UN SOLO USO EN INSTITUCIONES DE SALUD PÚBLICAS DEL MINISTERIO DE SALUD DE CHILE”

**ESTUDIO DE CASO
Instituto Nacional del Tórax**

**Salud sin Daño
Ministerio de Salud de Chile**

Enero 2024

Contenidos

Presentación del proyecto.....	3
El problema.....	3
Objetivo.....	4
Salud sin Daño.....	5
Instituto Nacional del Tórax.....	5
Desarrollo del proyecto.....	6
Arreglos institucionales.....	6
Diseño de la metodología de intervención.....	6
Difusión del proyecto.....	7
Resultados.....	8
Caracterización de plásticos en Medicina Norte (Neumología), UTI, Hemodinamia y UCI....	8
Caracterización de plásticos en Pabellón (Dr. Luis Soto Román).....	13
Caracterización de plásticos en Farmacia.....	15
Análisis de base de datos de adquisiciones 2022 - Enfoque EPP desechables.....	16
Socialización de proyecto.....	19
Lecciones aprendidas y recomendaciones generales.....	20
Recomendaciones técnicas.....	21
Agradecimientos.....	23
Anexos.....	24

Presentación del proyecto

Inicio: 27 de abril de 2023 - **Finalización:** 11 de septiembre de 2023

El problema

El sector de la salud tiene por delante el desafío de alcanzar la cobertura sanitaria universal, lo que implica ampliar su infraestructura, sobre todo en países en vías de desarrollo, con la consecuente demanda de insumos, productos y más servicios. Esto debe suceder de la mano de la reducción de sus emisiones de gases de efecto invernadero, de las cuales se sabe que más del 75% provienen de su cadena de suministro. Si bien en algunos casos resulta esencial para la prestación de atención médica, el plástico representa una amenaza mundial para la salud humana. Para reducir esa amenaza, se requiere frenar y revertir la tendencia en aumento de fabricar, utilizar y desechar este material en todo el mundo.

En particular, en el sector de la salud, los proveedores y las y los profesionales de la salud pueden desempeñar un papel fundamental en la lucha contra el uso de plásticos y los desechos generados en sus propias instituciones. Además, pueden inspirar la acción en sus comunidades y otros sectores, al limitar y/o reducir el uso de plástico, especialmente artículos de un solo uso, cuando sea absolutamente necesario y no haya alternativas disponibles.

Diversos tipos de plásticos y elastómeros se emplean en innumerables aplicaciones en el ámbito médico y sanitario. Los envases son la forma de uso más frecuente del plástico, pero también se emplean en artículos básicos como guantes, tubos, gafas, bolsas de sangre y jeringas desechables, así como en aplicaciones de alta tecnología como válvulas cardíacas, reemplazos de articulaciones y miembros protésicos impresos en 3D.

En la asistencia médica, los plásticos de un solo uso se utilizan para garantizar entornos estériles que eviten la propagación de enfermedades e infecciones, así como para realizar diversas tareas sanitarias a lo largo de toda la cadena de prestación de servicios de salud. A pesar de ser fundamental en ciertos casos para la prestación de atención médica, el plástico puede tener repercusiones negativas en la salud humana y el ambiente en todas las fases de su ciclo de vida, desde la extracción y fabricación hasta su uso y la gestión de residuos. Así, el uso indiscriminado de plásticos y su disposición entran en contradicción con la promesa de las y los profesionales de la salud de no causar daño.

La estimación de la cantidad y la descripción cualitativa de los residuos plásticos generados en un establecimiento de salud pueden ser una tarea compleja, pero es importante comprenderlas. Los plásticos y su ciclo de vida tienen un impacto importante en el cambio climático, afectan la salud humana cuando se componen de materiales tóxicos y traen otras consecuencias ambientales de interés.

Tan solo un 9% de los plásticos generados se recicla (Geyer et al., 2017)¹. Por otro lado, muchos productos plásticos no son reciclables por razones técnicas y económicas, por lo que es primordial reducir el consumo de artículos o elementos con estas características, empezando por rechazar productos innecesarios, productos que no pueden ser reciclados y todo aquello que contenga aditivos tóxicos o un ciclo de vida particularmente peligroso (Salud sin Daño, 2019)².

La incineración de residuos hospitalarios, junto con la de residuos asimilables a domiciliarios, ha sido identificada como una de las principales fuentes de liberación de dioxinas y furanos a la atmósfera en todo el mundo (Alianza Global para Alternativas a la Incineración, 2019). Si el plástico se incinera al final de su vida útil, no sólo se liberan sustancias tóxicas, dioxinas y furanos, sino también plomo, mercurio y cenizas en el aire, en el agua y en el suelo (CIEL, 2019).

La falta de información sobre los materiales y las sustancias químicas añadidas en los dispositivos o elementos médicos complica la adopción de estrategias que respeten la jerarquía universal de residuos. Es necesario involucrar a los y las profesionales de la salud para identificar, gestionar, conocer y eliminar los plásticos que contienen materiales nocivos, pero, especialmente, para incentivarles a asumir un papel preventivo.

Objetivo

En este contexto, Salud sin Daño y el Ministerio de Salud de Chile se plantearon como propuesta de trabajo evaluar el consumo de plásticos en el sector público de Chile, a través de un proyecto piloto de cuantificación y caracterización de plásticos en cuatro hospitales públicos del país: el Instituto Psiquiátrico José Horwitz Barak, el Hospital de Urgencias de Asistencia Pública, el Hospital de Enfermedades Infecciosas Dr. Lucio Córdova, y el Instituto Nacional del Tórax, todos ubicados en la Región Metropolitana de Santiago de Chile.

La información obtenida a partir de la ejecución de este proyecto permitirá planear, revisar y elaborar –en forma conjunta con autoridades y proveedores– políticas y estrategias orientadas principalmente a mejorar la gestión de los residuos hospitalarios y optimizar el uso y la disposición de plásticos.

¹ Geyer, R., Jambeck, J. R., & Law, K. L. (2017). Production, use, and fate of all plastics ever made. *Science Advances*, 3(7), 25–29. <https://doi.org/10.1126/sciadv.170078>. Los plásticos y su ciclo de vida tienen un impacto importante en el cambio climático, afectan la salud humana cuando contienen materiales tóxicos y generan otras consecuencias ambientales de interés.

² Alianza Global para Alternativas a la Incineración. (2019). *Plastic x Incineration*. <https://www.no-burn.org/wp-content/uploads/Plastic-x-Incineration-2019.pdf>

Salud sin Daño

Salud sin Daño es una organización no gubernamental internacional que trabaja para transformar el sector del cuidado de la salud en todo el mundo para que reduzca su huella ambiental, se convierta en un punto de referencia para la comunidad en materia de sostenibilidad y se posicione como líder del movimiento global para la salud y la justicia ambiental.

Desde hace casi 30 años, Salud sin Daño trabaja junto al sector salud para abordar los problemas ambientales que afectan la salud, a la vez que promueve acciones para que el propio sector pueda liderar con el ejemplo. Ante el escenario actual de la crisis climática que vive el planeta y frente al preocupante pronóstico que anuncia la ciencia, cuyas consecuencias afectarán aún más la salud de las personas, especialmente la de las poblaciones más vulnerables, el liderazgo de quienes trabajan en el sector salud y de sus instituciones se ha vuelto crucial para avanzar en soluciones que permitan abordar el problema.

Instituto Nacional del Tórax

El Instituto Nacional del Tórax (INT) es un establecimiento de salud pública de alta complejidad y autogestionado en red, dependiente del Servicio de Salud Metropolitano Oriente de Santiago, miembro de la Red Global de Hospitales Verdes y Saludables desde 2016.

El INT, que es el principal centro especializado en enfermedades cardiopulmonares del sistema público, brinda atención de calidad a personas con patologías cardiopulmonares complejas gracias a sus profesionales de excelencia y a la permanente incorporación de tecnologías de vanguardia en el área de la salud³.

³ <https://www.torax.cl/nosotros/>

Desarrollo del proyecto

Arreglos institucionales

El alistamiento del proyecto se realizó en coordinación con la referente ambiental, Marcela Cabas. Las consecuentes actividades fueron:

- *Socialización del proyecto:* la presentación del objetivo y la metodología se realizó de manera presencial con el personal de aseo y algunos colaboradores/as con interés en participar debido a su sensibilidad ambiental.
- *Definición de unidades médicas a caracterizar:* de acuerdo con una evaluación conjunta que consideró viabilidades técnicas, operativas, contractuales, logísticas y de tiempo, se definieron las siguientes áreas para intervenir: Medicina Norte (Neumología), UTI, Pabellón (Dr. Luis Soto Román), Hemodinamia, UCI y Farmacia.

Diseño de la metodología de intervención

Dada la imposibilidad de realizar una caracterización mediante la manipulación manual de residuos debido al artículo 15 del Decreto 5 de 2009, la metodología propuesta, en conjunto con la referente ambiental, se dividió en dos componentes: la aplicación de la técnica de *observación* y el método por *datos de compras*.

- *Observación de residuos:* este método consistió en la observación detallada, el pesaje y la toma de fotografías de la bolsa que contenía los Residuos de Establecimientos de Atención de Salud (REAS) generados en las unidades médicas seleccionadas.

En las unidades de *Medicina Norte (Neumología)*, *UTI*, *Hemodinamia*, y *UCI* se dispusieron contenedores exclusivos para almacenar temporalmente residuos, a saber:

- ❖ Contenedor 1: pecheras, guantes, mascarillas, cofias y cubrecalzado.
- ❖ Contenedor 2: envoltorios plásticos, bajadas de suero, bolsas de suero y otros plásticos.

En Farmacia, se realizó un muestreo de 8 bolsas de residuos de fármacos listos para su descarte; en Pabellón, una caracterización de tres intervenciones quirúrgicas.

- *Datos de compras:* el análisis de los datos de compras es un método valioso para identificar la gama de artículos de plástico utilizados por la organización. La información base de las adquisiciones fue compartida por el área de Bodega correspondiente al período 2022. Además del año base, el siguiente criterio de análisis fue la priorización de insumos. En este caso, se seleccionaron equipos de

protección personal descartables (único uso) elaborados en material plástico: guantes de examen y quirúrgicos, mascarillas, cofias, cubrezapatos y pecheras.

Difusión del proyecto

Gracias al apoyo de una periodista del establecimiento de salud se logró realizar la difusión del trabajo e involucrar a personal y pacientes.

Resultados

El proceso de coordinación con cada enfermera jefa de sector se realizó con un mes de anticipación, salvo los sectores Hemodinamia y UCI, que se coordinaron con una y dos semanas de anticipación, respectivamente. Este proceso respondió a dos motivos:

- Se decidió caracterizar en mayor profundidad este recinto hospitalario dado que era una oportunidad de levantar más información
- La motivación de las enfermeras encargadas que solicitaron unirse voluntariamente al proyecto.

La recolección de residuos en cada sector duró dos días, excepto en el Pabellón. Allí, por una contingencia (la máquina esencial para la operación de pulmón y corazón sufrió una falla técnica), tuvo una duración de un día. Los residuos se separaron en especiales (bolsas amarillas) y asimilables a domiciliarios (bolsas transparentes grandes)⁴.

En los días de intervención en el sector Hemodinamia, un pabellón no se encontraba en uso y el funcionamiento administrativo no fue el cotidiano, por lo que no es posible considerar a la muestra de insumos médicos y no médicos ocupados como representativa para una jornada normal de trabajo. Luego de conversaciones con personal de aseo, se concluyó que corresponde añadir un 30% más a la cantidad de bolsas recopiladas y a los kilogramos de los residuos plásticos caracterizados.

El sector Farmacia fue caracterizado dado que se encontraba en fase de eliminación de fármacos vencidos y/o que no cumplieron con la cadena de frío u otras especificaciones (esta actividad se realiza tres veces al año). Este trabajo contempló tres jornadas de trabajo en sala REAS.

Debe tenerse presente que este ejercicio no refleja el comportamiento de un año completo ni es estadísticamente representativo, pero es una primera aproximación a la gestión de información en relación con la generación de plásticos en salud en Chile.

Caracterización de plásticos en Medicina Norte (Neumología), UTI, Hemodinamia y UCI

En estas unidades médicas, el proceso de trabajo se llevó a cabo en dos períodos de tiempo: del 19 al 24 de julio de 2023 y del 3 al 9 de agosto de 2023. La primera actividad consistió en

⁴ En 2009 se proclamó la Normativa N°6 sobre REAS, que se clasifican en cuatro tipologías, según su riesgo: 1) residuos peligrosos; 2) residuos radiactivos de baja intensidad; 3) residuos especiales; y 4) residuos sólidos asimilables a domiciliarios.

Residuos asimilables a domiciliarios: son todos aquellos residuos generados en establecimientos de atención de salud que, por sus características físicas, químicas o microbiológicas, pueden ser entregados a la recolección municipal y dispuestos en un relleno sanitario, tales como los residuos de preparación y servicio de alimentos, material de limpieza de pasillo, salas y dependencias de enfermos, papeles y materiales de oficina y demás similares, los materiales absorbentes, tales como gasas y algodones no saturados con sangre y sus derivados. Se incluyen en esta categoría los residuos especiales que han sido sometidos a tratamiento previo en conformidad a las disposiciones específicas establecidas.

Los residuos especiales son aquellos residuos de establecimientos de atención de salud sospechosos de contener agentes patógenos en concentración o cantidades suficientes para causar enfermedad a un huésped susceptible.

una convocatoria a todo el personal de salud de las diferentes áreas para asistir a una capacitación sobre la correcta segregación y clasificación de residuos en la fuente (Imágenes 1 a 4).



Imágenes 1 y 2. Capacitación en el servicio de Neumología (izquierda) y en servicio UTI (derecha)



Imágenes 3 y 4. Inducción al personal de UCI

La segunda intervención consistió en la instalación provisoria de dos contenedores de 44 litros cada uno para la disposición de residuos plásticos, distribuidos de la siguiente manera:

- Contenedor 1: pecheras, guantes, mascarillas, cofias y cubrecalzado.
- Contenedor 2: envoltorios plásticos, bajadas de suero, bolsas de suero y otros plásticos.

Los recipientes fueron monitoreados al principio cada hora y, posteriormente, 4 veces al día (imágenes 5, 6 y 7).



Imágenes 5, 6 y 7. Instalación de contenedores para la disposición segregada de plásticos

Además de las unidades seleccionadas, otras áreas de la institución fueron caracterizadas:

- Sala de enfermería: se acondicionaron dos recipientes para la disposición de envoltorios plásticos, bajadas de suero, bolsas de suero y otros plásticos.



Imágenes 8 y 9. Contenedores para almacenamiento de residuos en sala de enfermería y enfermeras segregando residuos plásticos

- Pasillo: acondicionamiento de un contenedor de 120 litros para la disposición de botellas de tereftalato de polietileno (PET) fuera de la UCI.
- Área sucia: acondicionamiento de un contenedor de 240 litros, en el espacio destinado como acopio de utensilios de limpieza y almacenamiento de bolsas de residuos que serán trasladados a la sala REAS. Aquí se almacenaron guantes, pecheras, mascarillas, bolsas de suero, bajadas de suero, envoltorios plásticos y otros plásticos.



Imágenes 10 y 11. Contenedor de área sucia

Los resultados del presente estudio se presentan a continuación:

Tabla 1. Cuantificación de plásticos en los servicios caracterizados durante dos días

Sectores	Bolsas N°1 (pecheras, guantes, mascarillas, cofias, cubre zapato)	kg	Estimación kg/año	Bolsas N°2 (envoltorios plásticos, bajada y bolsas de suero, y otros plásticos)	kg	Estimación kg/año	Observaciones
Medicina norte (Neumología)	10	10	1820	9	4,6	837,2	
UTI	22	17,24	3137,68	16	7,5	1365	Pesaje extra de bolsas de embalaje acumuladas en 1 hora: 4.88 kg. *10 bolsas aproximadamente no fueron pesadas, dado que SEREMI de Salud se presentó de imprevisto al hospital.
Hemodinamia	2	1,12	407,8	4	5,84	2125,76	No es una muestra representativa para un día común: un pabellón no se encontraba en uso y puntualmente hubo menos intervenciones. Sin embargo, se aplica una aproximación.
UCI	21	12,7	2311,4	17	8,94	1627,8	

*SEREMI de Salud: Secretaría Regional Ministerial de Salud.

Se registró un total de 67,94 kilos durante los dos días de muestreo en las 4 áreas clínicas. De estos, el 36% pertenece a UTI, el 32% a UCI, el 21% a Medicina Norte y el 10% restante a Hemodinamia. Estos resultados indican que, durante la duración del muestreo, UTI generó más residuos de polipropileno (tela no tejida), algodón, látex y PVC, entre otros. Es importante

identificar en una próxima etapa opciones de reutilización o fortalecimiento del reciclaje que se puedan aplicar en las áreas priorizadas de acuerdo a los resultados: UTI y UCI.

Gráfico 1. Participación porcentual agregada de generación de residuos por área

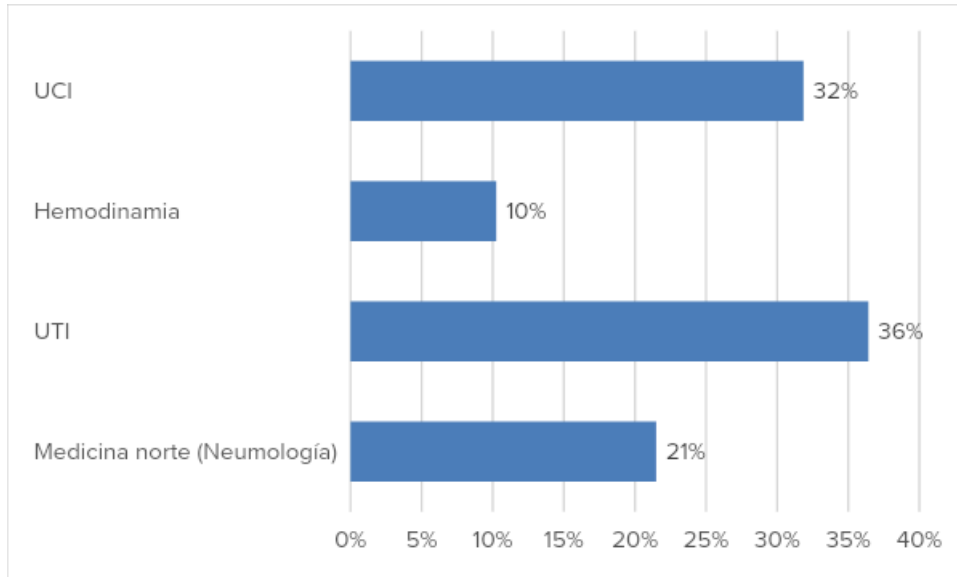


Tabla 2. Participación porcentual por tipo de residuos plásticos por área

	EPP	Envoltorios plásticos, bajada y bolsas de suero, y otros plásticos
Medicina norte (Neumología)	24%	17%
UTI	42%	28%
Hemodinamia	3%	22%
UCI	31%	33%
Total	100%	100%

Como se logra observar en la tabla 2, la mayor participación durante los dos días de muestreo para los 4 sectores estudiados relativa a la generación de residuos de EPP (guantes, batas, mascarillas, cofias y cubrezapatos) corresponde a UTI con un 42%, mientras que el servicio de Hemodinamia sólo cuenta con un 3% de representatividad.

Respecto a la generación de envoltorios plásticos, bajadas y bolsas de suero y otros plásticos, el área de UCI contó con mayor participación con un 33% y, en menor medida, le sigue el área de Medicina Norte con un 17%.

Aunque estos resultados no son estadísticamente representativos ni reflejan el comportamiento real de un período de tiempo extenso, es importante compartir y debatir estos resultados con el personal médico para identificar tendencias y comportamientos que puedan asociarse a los datos presentados.

Caracterización de plásticos en Pabellón (Dr. Luis Soto Román)

Este pabellón tuvo un muestreo de un día debido a fallas técnicas de la máquina esencial para la operación del pulmón y del corazón. A continuación, se presentan los resultados:

Tabla 3. Residuos de una operación de pulmón, una de corazón y un trasplante de corazón

Pabellón	Bolsas N.º 1. Residuos asimilables a domiciliarios	kg/ intervención	Bolsas N.º 2. Residuos especiales	kg/ intervención	Observaciones
1 operación de pulmón	4	8,44	1	5,62	En promedio se realizan de 2 a 4 operaciones diarias (lunes a viernes).
1 operación de corazón	6	19,96	1	6,34	Por lo general, se eliminan 2 bolsas amarillas. La operación caracterizada tuvo la particularidad de eliminar 1 bolsa amarilla. En promedio, se realizan de 2 a 4 operaciones diarias, más una quinta a las 17 hs para operaciones prioritarias (lunes a viernes) y una operación los fines de semana.
1 operación de trasplante de corazón	12	39,92	4	25,36	Las operaciones de trasplante o de emergencia no tienen horario ni día predeterminado.

Como se observa en la tabla 3, la operación de trasplante de corazón representa más de la mitad de los residuos generados en las tres intervenciones (61,7%). Sin embargo, debe considerarse que estos procedimientos no tienen un horario ni período establecido. Es una oportunidad para ahondar en los tipos de residuos generados y evaluar la susceptibilidad de poder ser reciclados o de incorporar elementos reusables siempre que sea permitido. También se resalta que, por cada tipo de intervención, los residuos asimilables a domiciliarios son los que más se generan: 8%, 19% y 38%, respectivamente, por encima de los especiales: 5%, 6% y 24%, respectivamente, resultando un agregado de 64,6% de asimilables a domiciliarios sobre el total generado.

Lo anterior indica que existe una alta posibilidad de aprovechamiento de materiales dentro de ese 64,6% que pudiese destinarse a reciclaje y evitar su disposición en rellenos sanitarios.

Aunque este ejercicio es un primer abordaje de una caracterización de residuos plásticos en el establecimiento de salud y no es considerado un muestreo estadísticamente representativo del comportamiento real, a fines de aproximarse y generar escenarios que puedan dar primeras ideas sobre una generación anual, se realizó la siguiente estimación:

Tabla 4. Extrapolación de kg de residuos producidos al año en operaciones de pulmón, corazón y trasplante de corazón

Pabellón	Bolsas N.º 1. Residuos asimilables a domiciliarios	kg/año	Bolsas N.º 2. Residuos especiales	kg kg/año
Operación de pulmón (1.040 intervenciones/año)	4160	8.777,6	1040	5.844,8
Operación de corazón (1.352 intervenciones/año)	8112	36.327,2	1352	11.538,8
Operación de trasplante de corazón (6 intervenciones/año)	72	435.926,4	24	276.931,2

Con este ejercicio es posible pensar que entre estas tres intervenciones, se podría generar al año un aproximado de 775 toneladas de residuos entre los asimilables a domiciliarios y los especiales, de las cuales el 1,8% corresponde a la operación de pulmón, el 6,1% a la operación del corazón y el 92% a trasplante de corazón. Asimismo, lleva a evaluar el uso de los productos descartados y la adaptación de los kits.



Imágenes 12, 13 y 14. Registro fotográfico de residuos de una cirugía de pulmón



Imágenes 15 y 16. Registro fotográfico de residuos de cirugía de corazón

Caracterización de plásticos en Farmacia

Tres veces al año, se realiza en el sector Farmacia el descarte de fármacos vencidos o que no cumplieron con algún requerimiento esencial para su mantención, como la cadena de frío. De esta manera, se procedió a la caracterización de blísteres, envases y bolsas PEAD/PEBD que contenían aquellos fármacos. La lista completa de cada fármaco e insumo asociado se encuentra en el Anexo 1.

Se recolectaron 8 bolsas de Farmacia que contenían 36 fármacos, las cuales fueron pesadas en sala de residuos peligrosos del sector REAS. Posteriormente, siempre que fuera posible, se muestrearon y pesaron blísteres, envases y bolsas PEAD/PEBD que contenían los fármacos y se recuperaron los envases y bolsas reciclables (que fueron entregados a la recicladora del hospital). Una vez segregados los reciclables, cada bolsa fue pesada nuevamente, lo que se muestra en la siguiente tabla:

Tabla 5. Pesaje de residuos de farmacia

N° bolsa	kg inicial	kg final (después de separar plásticos, cartones y papeles reciclables)
1	3,3	2,8
2	7,7	5,7
3	10,1	8,8
4	5,2	2,1
5	4,7	2,3
6	6,5	4,9
7	5,5	4,5
8	6	4,4
Total	49	35,5



Imágenes 17, 18 y 19. Antes y después de separación de accesorios

De lo anterior, se desprende que, una vez realizada la separación de añadidos, el 27% (13,5 kg) de la agregación de fármacos vencidos o listos para disponer corresponde a accesorios como cajas, recubrimientos y demás artículos elaborados en materiales plásticos, de cartón y papel. De estos, el 52% corresponde a plásticos PEHD, PP y PS, y el 48% restante a cartón y papel. Además, si este proceso de separación previa se realizara efectivamente de manera trimestral, se podría evitar incinerar –y en lugar de eso, reciclar– un estimado anual de más de 50 kilos entre material plástico, cartones y papeles y generar un ahorro de más de 40.000 pesos chilenos, destinados al tratamiento de estos fármacos.

Análisis de base de datos de adquisiciones 2022 - Enfoque EPP desechables

La segunda metodología seleccionada para recopilar información sobre la generación de residuos plásticos se basó en los datos de compra. En esta ocasión, se sistematizó la información de la base de datos de abastecimiento del hospital correspondiente a 2022. Gracias a esta, se realizó el análisis de las adquisiciones (tabla 6) de los elementos de protección personal priorizados: guantes, pecheras, cubrezapatos, gorros y mascarillas desechables de las áreas intervenidas. Además, como ejercicio extra, se muestrearon al azar 35 insumos clínicos y no clínicos en Bodega, identificando el país de origen, como se observa en la tabla 6.

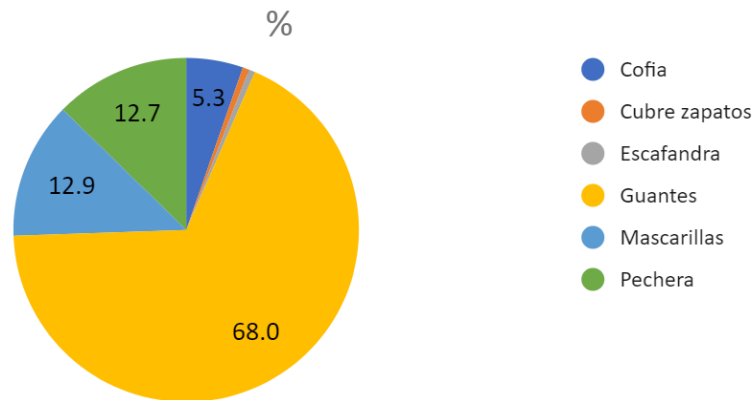
¿Por qué se seleccionaron los guantes y mascarillas descartables?

Los guantes son el producto desechable más comprado en el sector de la salud. Su uso ha crecido rápidamente y se espera que casi se duplique en los próximos cinco años. Su fabricación y transporte consumen recursos y energía, así como sustancias químicas preocupantes; además, la disposición inadecuada de residuos de guantes puede representar una amenaza para la salud. Algunos de los materiales utilizados para fabricar guantes pueden ser tóxicos a lo largo de todo su ciclo de vida, por ejemplo, el policloruro de vinilo (PVC) es tóxico a lo largo de todo su ciclo de vida. El PVC se fabrica a partir del cloruro de vinilo, un conocido carcinógeno para los seres humanos. Cada etapa de la producción de PVC implica el uso de sustancias químicas preocupantes. La incineración de guantes de PVC puede dar lugar a la formación de sustancias altamente tóxicas.

Por su parte, post-COVID, la producción de mascarillas médicas se disparó un 1200% y, aunque su uso es altamente recomendado, en ocasiones se observa un uso excesivo. La enorme necesidad de mascarillas (tapabocas o barbijos), ha incrementado la generación de residuos sanitarios. Las mascarillas quirúrgicas fueron reutilizables hasta la década de 1960, y las pruebas demuestran que esto no disminuyó la prevención ni el control de las infecciones. Los estudios realizados en su momento dan fe de la calidad e incluso de la superioridad de las mascarillas de tela frente a las quirúrgicas desechables. Más recientemente, la producción a gran escala de máscaras reutilizables de grado médico ha cesado, lo que dificulta realizar estudios contemporáneos y ofrecer una comparación más justa.

El aumento del uso de EPP tiene un impacto significativo en la huella climática de estos productos. La disposición inadecuada de EPP en los hospitales y en los hogares contribuye a la carga de contaminación por plástico.

Gráfico 2. Distribución porcentual de las unidades de EPP compradas en 2022



El gráfico 2 permite observar que para 2022 más del 60% (4.151.595) de las unidades compradas corresponden a guantes, ya sean estériles o de examen de nitrilo, látex o PVC. Este enunciado confirma que los guantes son el EPP descartable más comprado y utilizado en una institución de salud. Por ende, la prioridad en los planes de acción para la disminución del plástico debe centrarse en este insumo.

En lo relacionado con el país de procedencia de la muestra de 35 insumos seleccionados aleatoriamente (tabla 6), China lidera la lista con el 22,8% de participación, seguida de Chile con un 20%, lo que indica que hay gran preferencia voluntaria o indirecta por la producción nacional.

Tabla 6. Muestra al azar de 35 insumos clínicos y no clínicos. Identificación de país y marca.

<i>País de fabricación del producto</i>	<i>Marca / fabricante</i>	Unidad de producto	Porcentaje de incidencia por país
Alemania	Braun	1	
	Leukoplast	1	
Alemania Total		2	5,7%
Chile	Bioclin SA	1	
	CCU-Nestlé	1	
	Difem Profesional SA	1	
	Laboratorio Sanderson de Fresenius Kabi (holding de empresa de Canadá)	2	
	Propapel	1	
	Sociedad MLProChile S.A	1	
Chile Total		7	20%
China	Cranberry/Yangzhou Super Union Import and Export Co. Ltda (Reutter -importadora)	1	

País de fabricación del producto	Marca / fabricante	Unidad de producto	Porcentaje de incidencia por país
	Health Touch/ Madegom SA	1	
	Inbomed	1	
	Nipro	1	
	Qingdao Wentong Crafts Co	2	
	Reutter	1	
	Royal Med (distribuidores)	1	
China Total		8	22,8
Colombia	Laboratorio Baxter S.A	2	
Colombia Total		2	5,7%
Francia	UrgoTül	1	
Francia Total		1	2,8%
India	RazonMed Inc	1	
India Total		1	2,8%
Indonesia	Nipro	1	
Indonesia Total		1	2,8%
Inglaterra	Paragon	2	
Inglaterra Total		2	5,7%
Irlanda	Cutimed/BSN Medical GmbH (distribuidores)	1	
Irlanda Total		1	2,8%
México	Covidien	1	
	Medtronic	2	
México Total		3	8,5%
No indica	Clean Carrier (importadora)	1	
	Nascare medical/ Acua Naser SA (farmacéutica importadora)	1	
No indica Total		2	5,7%
República Dominicana	Covidien	2	
República Dominicana Total		2	5,7%
SudÁfrica	Cuticell/BSN medical GmbH	1	
SudÁfrica Total		1	2,8%
USA	Ethicon	1	
	Medtronic	1	
USA Total		2	5,7%
Gran Total		35	

Socialización de proyecto

La socialización del proyecto piloto en el Instituto Nacional del Tórax estuvo a cargo de la periodista de la institución, quien mediante material audiovisual informó y divulgó puntos clave del ejercicio en las redes sociales del hospital. En los siguientes enlaces, se pueden consultar los materiales, algunos de los cuales también fueron difundidos por Salud sin Daño:

- [Apertura](#)
- [Entrevista Roxana Manríquez](#)
- [Entrevista Karen Sandoval](#)

Lecciones aprendidas y recomendaciones generales

- Si bien estos resultados no son estadísticamente representativos ni reflejan el comportamiento real de un periodo de tiempo extenso, corresponden a aproximaciones temporales que pueden ser de excelente utilidad para la toma de decisiones y el diseño de planes de acción para la prevención y gestión de residuos plásticos.
- El suero o cloruro de sodio al 0,9%, fabricado en Chile y presentado en un envase de 500 ml por el Laboratorio Sanderson S.A., perteneciente al holding de la empresa canadiense Fresenius Kabi, se distingue por la ausencia de látex y PVC en su embalaje, lo que lo convierte en una opción más fácilmente reciclable. En este sentido, sería apropiado entablar conversaciones con el proveedor para priorizar la entrega de este producto.
- El suero proveniente del Laboratorio Baxter S.A. de Colombia en formato de 100 ml y 500 ml no tiene indicaciones sobre su materialidad. Sin embargo, se conoce que está elaborado con PVC y el ftalato DEHP, por lo que en la medida de lo posible debe sustituirse gradualmente.
- En la Central Unidireccional (en forma de U) para la esterilización de instrumental médico, los insumos se guardan en bolsas plásticas bilaminadas o en textil plástico (polipropileno). Estos insumos se acopian en cajas rescatadas que estaban destinadas a ser descartadas, por lo que se realiza una buena práctica al recuperar y dar más vida útil a un contenedor.
- El personal clínico de UTI (enfermeras/os) plantea la realización de campañas para el fomento del uso racional de insumos clínicos que eviten pérdidas de y/o sobreconsumo.
- El personal de Hemodinamia indica que un 20% de los insumos usados tienen la característica de ser reesterilizados.
- Desde la sala de esterilización se indica que tienen mayor capacidad para esterilizar más material, por lo que una campaña de sensibilización al personal de enfermería es oportuna, para reusar material clínico en lugar de adquirir desechables.
- Se sugiere la eliminación de guantes de PVC, de ortofalatos, de látex y con polvos (SSD, 2022)⁵.
- Como próximo paso, se recomienda un trabajo de caracterización de Laboratorio, ya que es un nicho trabajable en corto-mediano plazo.
- Recabar información más fina como materialidad de todos los insumos, procedencia o país de origen de más insumos clínicos y no clínicos.

⁵(SSD, 2022). Criterios globales para la compra sostenible de guantes quirúrgicos y de examen. En <https://saludsindanio.org/sites/default/files/documents-files/7135/SSD%20-%20Criterios%20para%20la%20compra%20sostenible%20de%20guantes.pdf> ,

Recomendaciones técnicas

- Salud sin Daño recomienda a los establecimientos de salud utilizar guantes sólo en los casos en que esté indicado, evitar los guantes de PVC y de látex con polvo, y sustituirlos por alternativas más sostenibles que cumplan con la normativa laboral y preserven la seguridad de las y los pacientes y la atención que se les brinda. Algunas cuestiones claves a considerar de este producto que es el más comprado en el sector salud:
 - La higiene de manos es la intervención más importante para proteger a las personas frente a patógenos e infecciones relacionadas con la asistencia sanitaria.
 - Elija guantes para el uso previsto.
 - Los guantes son solo un componente de la higiene de manos. Deberían usarse solamente en aquellas situaciones en las que se ha demostrado que reducen la contaminación, ya sea para el o la profesional o para el o la paciente.
 - No deberían utilizarse para tareas habituales. Por ejemplo, no es necesario usar guantes al administrar medicamentos sólidos. En su lugar, las y los profesionales deberían utilizar la norma técnica aséptica sin contacto.
 - Los guantes deben retirarse inmediatamente después de un procedimiento, a fin de evitar la contaminación cruzada. Después, deben descontaminarse las manos.
 - Según sugieren los datos disponibles, los guantes pueden utilizarse indebidamente en la práctica clínica. El uso indebido de guantes no estériles puede provocar contaminación cruzada y se ha relacionado con brotes de infección. Es habitual que se utilicen guantes cuando no es necesario, que se pongan demasiado pronto, que se saquen demasiado tarde o que no se cambien en momentos críticos.
 - Considere evaluar y aplicar los criterios de compra sostenible de guantes de examen y/o quirúrgicos desarrollados por Salud sin Daño y disponibles en: <https://saludsindanio.org/compras/recursos>
- Se deben abordar con soluciones innovadoras las barreras al cambio: deficiencias en la normativa vigente, falta de conciencia, etiquetado, entre otros.
- Respetar la jerarquía de residuos: rechazar y reducir, reutilizar, reparar, reprocesar y reciclar.
- Establecer claros canales de comunicación con el personal y con la comunidad en general para crear mensajes clave especialmente relacionados con el uso de plástico.

- Realizar una supervisión oportuna del consumo de plásticos.

En la medida de lo posible:

- Reducir el peso de los artículos de plástico mediante la colaboración con los proveedores.
- Reducir el consumo de plásticos médicos desechables mediante el uso de batas reutilizables.
- Sustituir los envases de plástico en los sistemas de administración intravenosa por envases de vidrio.
- Reducir el consumo de guantes de examen mediante campañas de información y concienciación.
- Reducir el uso de plástico en los servicios de alimentación mediante menaje reutilizable, materiales alternativos y el aumento del uso de agua del grifo.
- Reducir el uso de bolsas de recolección de residuos no peligrosos mediante procesos de optimización e introducción de alternativas.
- Introducir contenedores reutilizables para la recogida de residuos peligrosos.
- Reducir el plástico en la colada sustituyendo los envases de polietileno por otros más pequeños de papel.
- Reducir los residuos plásticos destinados a vertederos mediante una mejor recogida y segregación de residuos.
- Existe una oportunidad para sustituir gradualmente el empaque descartable elaborado en PEAD/PEBD de un solo uso o las envolvederas, en las que se empaca el instrumental para ser llevado a los pisos correspondientes. Consiste en cajas metálicas (aluminio) de esterilización, que sirven de contenedores reutilizables, que pueden traer beneficios ambientales y económicos.

Agradecimientos

Equipo de Salud sin Daño para América Latina y el Caribe

- Carolina Gil Posse, directora senior de programas y estrategia
- Jaquelina Tapia, gerenta del programa de sostenibilidad en salud
- Andrea Hurtado Epstein, gerenta del programa de cambio climático
- Claudia Lorena Paz Giraldo, facilitadora técnica de proyectos
- Betsy Margot Ojeda Fuentes, consultora técnica
- Bibi Pauline Escobar Barragán, consultora técnica

Equipo del Ministerio de Salud de Chile

- Pablo Durán, jefe del Departamento de Seguridad y Salud en el Trabajo
- Juan Pablo Compas, profesional coordinador del Área de Gestión Ambiental y Sustentabilidad Hospitalaria
- Alejandro Valdés, profesional del Área de Gestión Ambiental y Sustentabilidad Hospitalaria

Agradecimientos especiales

- Manuel Poblete, referente de Salud Ocupacional y Gestión Ambiental del Servicio de Salud Metropolitano Oriente
- Marcela Cabas, referente de Salud Ocupacional y Gestión Ambiental del INT
- Rodrigo Vargas, administrativo de Control de Gestión Unidad de Abastecimiento y Bodega del INT
- María José Guzmán, encargada del área de Abastecimiento del INT
- Andrea Orellana, profesional encargada de Bodega del INT
- Roxana Manríquez, enfermera INT
- Karen, nutricionista INT

En Salud sin Daño, queremos agradecer especialmente a todas las personas que participaron, directa e indirectamente, en esta caracterización de plásticos.

Anexos

Anexo 1. Listado de fármacos objeto de estudio en Farmacia.

	Ítem	Categoría/Plástico	País de fabricación del producto	Marca / fabricante	Presentación de la unidad - de corresponder-
1	Dalacin 300 mg (clindamicina)	Fármaco	México	Pfizer	Blister
2	Bolsa sola (que acopia bolsas/fármacos/otros)	Bolsa PEAD			
3	Bolsa con fármacos (píldoras, ampollas plásticas o de vidrio)	Bolsa PEAD			
4	Zithromax (Azitromicina) 500mg inyectable	Fármaco	USA	Pharmacia & Upjohn Co /Importador Pfizer	10 ampollas en caja de cartón
5	Vermoil 200 mg (albendazol) 6 comprimidos	Fármaco	Chile	FQP (Farmacéutica del Pacífico)	Blíster
6	Rimox 3 mg (Risperidona) 30 comprimidos	Fármaco	Chile	Teva	3 Blísters
7	Haloperidol 1 mg	Fármaco		Synthon	Blíster
8	Solución Hipertónica 250ml (para autoclave)	Fármaco	Chile	AlphaLab	Botella de vidrio con tapa plástica y aluminio
9	Metoclopramida clorhidrato 10mg/2ml	Fármaco	Chile	Laboratorio Sanderson de empresa Fresenius Kabi	Ampolla de vidrio
10	Bolsa	Bolsa	China	Flexlab/Ningbo trustlab instruments Co, Ltd	1 frasco en una bolsa sellada
11	Bromuro de rocuronio 50 mg/5 ml 100 unidades	Fármaco	Chile	Biosano	1 ampolla de vidrio
12	Rimivat 12 mg (polvo para suspensión oral) (Oseltamivir)	Fármaco	Chile	Andrómaco	Polvo en frasco de vidrio
13	Duloxetina 60 mg 30 comprimidos	Fármaco	India	Hetero	Blíster
14	Vannair 120 inhalaciones (Budesonida/formoterol)	Fármaco	UK	AstraZeneca	1 unidad de inhalador por bolsa, dentro de una caja de cartón
15	Solu-medrol 1gr (metilprednisolona Hemisucciato)	Fármaco	USA	Importado por Pfizer/Pharmacia & Upjohn Company LLC	1 unidad por frasco
16	Voriconazol 200 mg	Fármaco	India	MSN Laboratories Private Limited	1 ampolla de vidrio

17	Biotee	Fármaco	India	Health Biotech	5 ampollas de vidrio
18	Estreptomicina 1 g	Fármaco	China	Reyoung Pharmaceutical Co Ltda	10 frascos/ampollas
19	Tegeciclina 50 mg	Fármaco	India	Capin Point Laboratories/ Importado por Reutter	
20	Grifodilzem 60 mg (Diltiazem clorhidrato)	Fármaco	Chile	Teva	60 comprimidos en blíster
21	Eszopiclona 3mg	Fármaco	India	Seven Pharma/Hetero Labs	30 comprimidos en blíster
22	Clopidogrel 75 mg	Fármaco	India	Ascend Laboratories	30 comprimidos en 3 blíster
23	Noxipar inyectable 40 mg	Fármaco	India	Biosano	2 inyecciones
24	Suxametonio cloruro 100mg/5ml	Fármaco		Laboratorio Sanderson SA	1 ampolla de vidrio
25	Anzap 10 10 mg (Olanzapina)	Fármaco	India	Ascend Laboratories	30 comprimidos en blíster
26	Invanz 1 g (Ertapenem)	Fármaco	Francia	Laboratorios Merck	Ampolla de vidrio
27	Ácido Zoledrónico 4mg/5ml	Fármaco	Colombia	Vitalis	Ampolla de vidrio
28	Timoglobulina 25 mg	Fármaco	Irlanda	Sanofi Genzyme Ltda	Ampolla de vidrio
29	Dapsona 100mg	Fármaco	Chile	Receta Magistral	Cápsulas en frasco plástico
30	Casposfungina 50 mg	Fármaco	Chile	Galenicum	
31	Carbamazepina 200 mg 1000 comprimidos	Fármaco	Chile	Andrómaco	10 blíster embolsados
32	Azul metileno 1%	Fármaco	Chile	Insuval	1 ampolla de vidrio
33	Amfoterecina B 50 mg	Fármaco	India	Biosano	1 ampolla de vidrio
34	Bencilpenicilina	Fármaco	China	Reyoung Pharmaceutical Co Ltda	Ampolla de vidrio
35	Circalife 3 mg (Melatonina) 30 comprimidos	Fármaco	India	Circalife/Arama	30 comprimidos en blíster
36	Oseltamavir 75 mg	Fármaco	India	Seven Pharma/Hetero Labs	10 comprimidos en 1 blíster