Estudio de caso - eReuse: Construir circuitos de reutilización para la inclusión social

Escrito por Leandro Navarro, Universitat Politècnica de Catalunya (UPC) y Pangea

Proyecto / Programa	eReuse
Región / País	España
Sitio web	https://www.ereuse.org
Circularidad	Inclusión social y económica, restauración de computadoras, residuos electrónicos, innovación en el modelo de distribución servitizado

Resumen

Desde 1995, la Universitat Politècnica de Catalunya, con sede en Barcelona, España, ha llevado a cabo un programa llamado Reutilitza (Reuse). Organizado por el Centro de Cooperación para el Desarrollo, el programa ha contado con la participación de docentes y estudiantes de varias facultades que preparan computadoras desechadas por la universidad para su uso posterior en organizaciones sociales. eReuse es una iniciativa derivada que se ha extendido más allá de la universidad, apoyando a varias empresas sociales que recolectan y restauran computadoras y teléfonos móviles usados, donados por organizaciones públicas y privadas. Estos dispositivos se entregan a ciudadanos/as vulnerables, con el apoyo de patrocinadores que cubren el costo de la restauración y ayudan a la población usuaria a utilizarlos con fines de inclusión social.

Acerca del proyecto

Los dispositivos digitales desechados (computadoras, tabletas, teléfonos móviles) son un recurso para la inclusión y participación social a nivel local. Nuestra visión es que las organizaciones públicas y privadas actúen por el bien común para lograr una internet mejor, más inclusiva y respetuosa con el medio ambiente, donando los dispositivos que ya no desean a empresas sociales que los reparan y reacondicionan. Luego, estos dispositivos se pueden distribuir a las familias que los necesitan para participar en actividades educativas y socioeconómicas a través de internet. Este mercado de segunda mano produce dispositivos reutilizables con un costo mínimo de restauración y alimenta una economía circular que mejora las condiciones socioeconómicas y ambientales locales.

La iniciativa eReuse nació en 2013, y alcanzó un hito importante en 2015 con la puesta en marcha de una campaña de donación de computadoras. Hasta la fecha, se han procesado más de 10.000 computadoras.[1] En total, alrededor de 100 entidades como escuelas, servicios públicos y ONG se han beneficiado del programa, y 47 donantes diferentes aportan dispositivos. Más de 1.200 dispositivos circulan como propiedad compartida, en el marco de nuestro modelo de negocio “servitizado”.

Circuitos eReuse

Actualmente trabajamos con unas 15 organizaciones sociales y contamos con “circuitos eReuse” locales en Barcelona y Madrid. Los circuitos locales son foros para coordinar a las diferentes partes interesadas en localidades que pueden intercambiar recursos y habilidades complementarios con el fin de equilibrar la oferta y la demanda, compartir costos y ayudarse mutuamente. Los donantes de dispositivos, los restauradores, las organizaciones de apoyo a la ciudadanía y los recicladores trabajan juntos en un sistema de reserva común de dispositivos digitales de segunda mano en uso extendido.[2]

Los dispositivos son restaurados por trabajadores de empresas sociales o centros de reutilización y, a veces, por voluntarios individuales o estudiantes que realizan aprendizaje en servicio.

Los beneficiarios de nuestras actividades son ciudadanos/as interesados/as en computadoras de segunda mano o que participan en programas de apoyo social municipal, así como escuelas, servicios públicos y familias apoyadas por organizaciones vecinales de apoyo social.

En un circuito típico, una organización donante (una organización pública o privada) dona dispositivos retirados de servicio y una empresa social los recoge y los transporta en paletas a un taller de restauración operado por otra empresa social, o un centro de reutilización. Allí, los dispositivos se colocan en un bastidor y, utilizando las herramientas de software de eReuse, se inspeccionan, se les borran los datos, se prueban y se les instala el sistema operativo, en general Linux, todo en paralelo (en la Figura 1 se ilustra este proceso). Los dispositivos que no pasan la prueba se colocan en una jaula para su reciclaje y se registran en nuestro sistema como listos para el reciclaje. Aquellos que pasan la prueba se limpian, se verifican con más detalle y en ocasiones se actualizan (batería, RAM, capacidad de almacenamiento), se etiquetan y se guardan para su venta o donación (el costo es financiado por un tercero, aunque se recomienda que el beneficiario final aporte algo como muestra de compromiso).

El costo de procesamiento en Barcelona se sitúa entre 20 y 120 euros (entre 23 y 140 dólares estadounidenses) por

cada dispositivo.

Las organizaciones de apoyo social o públicas, así como algunas personas, adquieren estos dispositivos con el compromiso de devolverlos después de usarlos a la organización intermediaria para otra restauración o el reciclaje final.

El modelo de negocios servitizado

También hemos desarrollado un modelo de negocio "servitizado" en el que los usuarios pagan por las soluciones informáticas como servicio. Por ejemplo, cuando instalamos computadoras en el aula de una escuela, los actores del circuito aseguran el nivel de rendimiento de las computadoras, manteniéndolas, actualizándolas y reemplazándolas a cambio de una tarifa mensual o anual. Así se obtienen las soluciones informáticas que necesitan los usuarios, pero la propiedad del dispositivo permanece en el circuito.

El software eReuse registra todas estas transferencias y puede generar un registro de procedencia completo por cada dispositivo, sin revelar ningún dato personal de los usuarios. En cada dispositivo se colocan códigos QR para hacer posible su trazabilidad.

Hemos establecido convenios con donantes públicos y privados de dispositivos, organizaciones sociales que trabajan con usuarios finales y empresas sociales en programas de inclusión social que trabajan en restauración y reciclaje. Los recicladores con los que trabajamos están especializados en residuos electrónicos y pueden ser empresas públicas, comerciales o sociales. Estos recicladores pueden complementar los datos de eReuse registrando los dispositivos que reciben mediante el escaneo de códigos QR.

Tales acuerdos nos permiten recoger datos sobre los dispositivos (creando lo que llamamos una “cadena de custodia”), agregar esos datos y analizar la utilidad social (en horas de computadora habilitadas) y el impacto ambiental (ahorro en equivalentes de dióxido de carbono) de los dispositivos. Lo anterior genera conjuntos de datos sobre el impacto y la durabilidad de los dispositivos que procesamos.

eReuse también capacita a las partes interesadas en diferentes aspectos de la renovación de dispositivos y crea conciencia sobre el impacto ambiental de las tecnologías de la información y las comunicaciones (TIC).

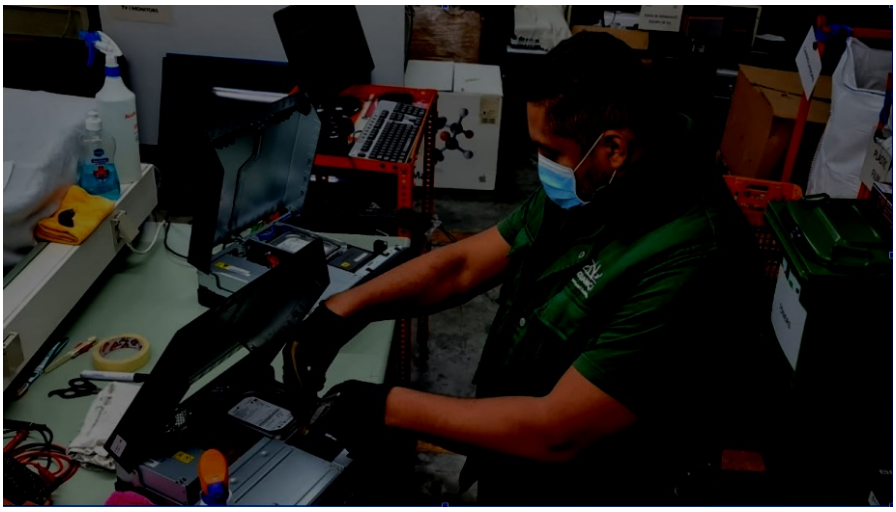

Figura 1: Un restaurador prepara computadoras de escritorio para su reutilización en el taller de una empresa social que forma parte de eReuse.org.

Impacto de la iniciativa

Los principales efectos y resultados generales de la iniciativa eReuse son:

- Reducción del impacto medioambiental de las TIC, con estimaciones sobre el impacto en equivalentes de dióxido de carbono (CO_2e).
- Universalización del acceso a los dispositivos informáticos, lo que genera oportunidades socioeconómicas, con la posibilidad de medirlas a través de horas adicionales de computadora.
- Creación de puestos de trabajo en la restauración de computadoras, incluida la recolección de dispositivos.
- Reducción de la basura electrónica gracias a la mayor vida útil de los dispositivos, producto de la reutilización.
- Desarrollo de herramientas de software que permitan un procesamiento más eficiente (tiempo, calidad) de los dispositivos TIC. Esto implica menos tiempo de restauración por dispositivo y produce menores costos de procesamiento y una eficiencia y salario mayores para los restauradores.
- Recopilación de datos abiertos confiables para promover la circularidad, cuantificar y certificar impactos y promover cambios de comportamiento favorables al medio ambiente. Por ejemplo, las estadísticas de durabilidad sobre diferentes modelos y marcas ayudan a tomar decisiones de compra en favor de los diseños más duraderos.

El nivel de financiación es un factor limitante en la expansión del proceso a otras regiones, que implica la formación inicial, el desarrollo y la certificación de buenas prácticas, la coordinación de las tareas y la gestión de una oferta y demanda estables. También es necesario desarrollar y mantener herramientas y servicios de software.

Los circuitos funcionan siempre que haya un mínimo de partes interesadas involucradas (donantes, restauradores y usuarios) con una oferta y una demanda mínimamente estables para lograr un procesamiento eficiente (idealmente, a escala industrial). El proceso debe ser sostenible desde el punto de vista económico, social y ambiental. El mantenimiento y la asistencia a los usuarios finales ayudan a superar las barreras relacionadas con el cambio de comportamiento.

Conclusión

eReuse ha construido un modelo de circuitos de reutilización que funciona en diferentes ciudades y regiones de España. El modelo parece ser eficaz por ser sostenible desde el punto de vista económico, social y ambiental. La coordinación entre partes interesadas complementarias ayuda a obtener el conjunto completo de las capacidades y habilidades necesarias para impulsar una economía circular de dispositivos digitales a nivel local, en tanto las herramientas de software contribuyen a mejorar la eficiencia (tiempo de procesamiento) y la calidad de la restauración. Los datos recogidos nos permiten calcular los impactos e informar de ellos a los donantes y al público en general, y los conjuntos de datos abiertos ayudan a activistas y gobiernos a alentar a los fabricantes y propietarios de dispositivos a actuar de manera responsable. Todo esto nos permite afrontar el reto de crear una economía circular de dispositivos digitales que haga de las TIC parte de la solución al desarrollo sostenible (menos desigualdad, menor impacto ambiental), y no parte del problema.

Referencias y lecturas complementarias

Franquesa, D., y Navarro, L. (2020). *eReuse datasets, 2013-10-08 to 2019-06-03 with 8458 observations of desktop and laptop computers with up to 192 features each*. http://dsg.ac.upc.edu/ereuse-dataset

Franquesa, D., Baig, R., y Navarro, L. (2017). Sustainability and participation in the digital commons.*ACM Interactions, 24*(3). http://people.ac.upc.edu/leandro/pubs/2017-interactions.pdf

eReuse software: https://www.ereuse.org/software y https://github.com/eReuse

UPC Centre for Development Cooperation: https://www.upc.edu/ccd/en

Véanse los siguientes informes relacionados del Monitor mundial sobre la sociedad de la información 2020, correspondientes a los siguientes países:

Argentina: https://www.giswatch.org/node/6265

Bangladesh: https://www.giswatch.org/node/6266

Costa Rica: https://www.giswatch.org/node/6267

India: https://www.giswatch.org/node/6234

Nigeria: https://www.giswatch.org/node/6237

República Democrática del Congo: https://www.giswatch.org/node/6232

Referencias

1 Franquesa, D., y Navarro, L. (2020). *eReuse datasets, 2013-10-08 to 2019-06-03 with 8458 observations of desktop and laptop computers with up to 192 features each*. http://dsg.ac.upc.edu/ereuse-dataset

2 Franquesa, D., Baig, R., y Navarro, L. (2017). Sustainability and participation in the digital commons.*ACM Interactions, 24*(3). http://people.ac.upc.edu/leandro/pubs/2017-interactions.pdf

Apéndice 2: El lienzo del modelo de negocio de tres capas para eReuse

Este es un lienzo de modelo de negocio (Business Model Canvas, BMC) básico de tres capas para eReuse, que federa a varias empresas sociales, donantes y usuarios de computadoras de segunda mano. El modelo se describe en detalle en un artículo de revista[1] y se presenta en un blog.[2]

BMC económico	*Diseñado para:*	*Diseñado por:*	*Fecha:*	*Versión:*
	Circuitos eReuse.org	Leandro@ereuse.org		

<table>
<tr><td>Socios clave</td><td>Actividades clave</td><td colspan="2">Propuestas de valor</td><td>Relaciones con los clientes</td><td>Segmentos de clientes</td></tr>
<tr><td rowspan="3">Red de agentes y colaboradores que hacen funcionar los circuitos:
Reguladores (permiso), fabricantes (implementación), gobierno (políticas), centros, iniciativas afines, bibliotecas, escuelas (educación) y universidades (investigación), proveedores de fondos, patrocinadores</td><td>Limpieza de datos, transporte, registro, preparación, asignación, transferencia</td><td colspan="2" rowspan="3">Productos y servicios que dan valor:
Uso del dispositivo, preparación para la reutilización, gestión de inventario, trazabilidad, certificación, reducción de la brecha digital</td><td>Acuerdos con voluntarios, administradores públicos, profesionales, donantes institucionales, inversionistas, incentivos, desincentivos, reputación, etc.</td><td rowspan="3">Grupos de personas u organizaciones a las que contactar y servir:
Ciudadanos/as y organizaciones, fabricantes, recicladores, reparadores, gobiernos (como usuarios o como donantes)</td></tr>
<tr><td>Recursos clave</td><td>Canales</td></tr>
<tr><td>Tecnológicos:
Inventario, herramientas y servicios

Humanos:
Organizaciones, participantes

Financieros:
Contribuciones

Físicos:
Depósitos, almacenes</td><td>Boca a boca, campañas web, aplicaciones móviles, códigos QR, reuniones, organizaciones asociadas, eventos sociales, campañas</td></tr>
<tr><td colspan="3">Estructura de costos</td><td colspan="3">Flujos de ingresos</td></tr>
<tr><td colspan="3">Inversión inicial: En instalaciones y en el desarrollo de herramientas y servicios de software, gastos operativos

Recursos humanos: Preparación, coordinación y apoyo</td><td colspan="3">Contribuciones recibidas de cada segmento de clientes:
Cuotas que pagan los participantes, donaciones (por dispositivo, por servicio)</td></tr>
</table>

<table>
<tr><td>BMC del ciclo de vida ambiental</td><td colspan="2">Diseñado para:</td><td>Diseñado por:</td><td>Fecha:</td></tr>
<tr><td></td><td colspan="2">Circuitos eReuse.org</td><td>Leandro@ereuse.org</td><td></td></tr>
<tr><td>Suministros y subcontratación</td><td>Producción</td><td>Valor funcional</td><td>Fin de vida</td><td>Fase de uso</td></tr>
<tr><td rowspan="3">Herramientas de restauración

Espacio de almacenamiento

Transporte de dispositivos

Suministros: baterías

Productos de limpieza

Impresora de etiquetas para etiquetar dispositivos</td><td>Reparación y sustitución de piezas 0,5%</td><td rowspan="3">1 computadora restaurada operativa por persona (usuario) por hasta 5 años (modelo de custodia del dispositivo)

1 computadora restaurada operativa por persona (usuario) por una cuota anual (modelo de servitización del dispositivo)</td><td>El dispositivo se devuelve a un socio de eReuse para que lo vuelva a restaurar o lo recicle si no tiene el rendimiento suficiente para un nuevo usuario</td><td rowspan="3">Energía del uso 10%</td></tr>
<tr><td>Materiales</td><td>Distribución</td></tr>
<tr><td>Batería nueva 1%

Cambios en componentes de segunda mano 0%

Nuevo disco duro o disco sólido 10%</td><td>Transporte (recolección de donaciones) 5%

El usuario final se encarga del transporte de su propio dispositivo 2%</td></tr>
</table>

Impactos ambientales	Beneficios ambientales
7/10 Emisiones de carbono derivadas de la fabricación inicial de nuevos dispositivos 2/10 CO_2e del uso (electricidad) 1/10 CO_2e del reciclaje final ~ 0/10 CO_2e de la restauración	Ahorro de emisiones de CO_2e derivadas de la restauración y reutilización del dispositivo Ahorro de emisiones de CO_2e del reciclaje final Contabilización de las emisiones de CO_2e por dispositivo a lo largo de su vida útil Ahorro de emisiones de CO_2e para las organizaciones donantes como impacto positivo

<table>
<tr><td>BMC de los agentes sociales</td><td colspan="2">Diseñado para:</td><td>Diseñado por:</td><td>Fecha:</td><td>Versión:</td></tr>
<tr><td></td><td colspan="2">Circuitos eReuse.org</td><td>Leandro@ereuse.org</td><td></td><td></td></tr>
<tr><td>Comunidades locales</td><td>Gobernanza</td><td>Valor social</td><td>Cultura social</td><td colspan="2">Usuario final</td></tr>
<tr><td rowspan="3">300.000-500.000 computadoras para escolares (usuarios)

Restauradores en programas de inclusión socioeconómica (empresas sociales)

Donantes de dispositivos (organizaciones públicas y privadas)

Recicladores (sin fines de lucro, con fines de lucro)</td><td>Recursos sociales:
- Federación de empresas sociales
- Donantes de dispositivos</td><td rowspan="3">Ofrece inclusión social (ingresos sostenibles, empleos) a partir de la restauración de dispositivos

Mejora la inclusión digital de los ciudadanos

Ayuda a los ciudadanos a participar en la sociedad digital sin generar un mayor impacto ambiental

Retroalimentación/medidas de ahorro de impacto ambiental</td><td>Cultura de bajo impacto ambiental

Cultura de solidaridad entre donantes y receptores

Compromiso con la circularidad

Cultura de colaboración para gestionar volúmenes de dispositivos</td><td colspan="2" rowspan="3">Los/as ciudadanos/as trabajan/aprenden/interactúan a distancia

Reducción del impacto ambiental (uso de computadoras)

Reducción de la carga (servitización: la computadora como servicio)</td></tr>
<tr><td>Empleados</td><td>Alcance de la divulgación</td></tr>
<tr><td>- Empleados por empresas sociales</td><td>Vínculos sociales entre donantes, receptores, restauradores, recicladores

Educación en torno a la circularidad</td></tr>
</table>

Impactos sociales	Beneficios sociales
Voluntarios: Responsabilidad cuando fallan los dispositivos Profesionales: Problemas con la escala y la diversidad de dispositivos de segunda mano Salud y seguridad Esfuerzo voluntario, gastos generales, contribuciones que no conllevan una responsabilidad directa	Soluciones informáticas de bajo costo Transparencia del impacto social (empleos generados, horas de computadora entregada a los usuarios) Soberanía digital Sentido de comunidad Inclusión social

[1] Joyce, A., & Paquin, R. L. (2016). The triple layered business model canvas: A tool to design more sustainable business models. *Journal of cleaner production, 135*, 1474-1486. https://www.sciencedirect.com/science/article/abs/pii/S0959652616307442

[2] Joyce, A. (2015, 17 April). The triple layered business model canvas – a tool to design more sustainable business models. *SustainableBusinessModel.org*. https://sustainablebusinessmodel.org/2015/04/17/the-triple-layered-business-model-canvas-a-tool-to-design-more-sustainable-business-models

Revision #22
★Created 2021-09-23 12:49:51 UTC by Cathy
✎Updated 2021-10-20 04:57:10 UTC by Cathy