Estudio de caso - Computadoras para Educar: Garantizar la circularidad mediante la gestión adecuada de los residuos electrónicos en una iniciativa de computadoras para escuelas

Escrito por Julián Casasbuenas, Colnodo

Proyecto / Programa	Computadoras para Educar (CPE)
Región / País	Colombia
Información de contacto	https://www.computadoresparaeducar.gov.co
Circularidad	Uso de computadoras reacondicionadas y gestión adecuada de los residuos electrónicos en un programa de computadoras para escuelas.

Resumen

Un desafío clave en la educación es el acceso a la tecnología apropiada para las escuelas desfavorecidas. La limitada capacidad económica de las instituciones educativas de Colombia hace que les resulte difícil adquirir las computadoras y el *software* necesarios para la enseñanza y el aprendizaje. Esto llevó al Gobierno a crear un programa que podría llenar este vacío y también contribuir a la gestión adecuada de los equipos electrónicos desechados. Computadores para Educar (CPE) comenzó como un programa que utiliza computadoras donadas por entidades públicas y empresas privadas a escuelas, bibliotecas y colegios públicos de todo el país.

Acerca del programa

Las principales entidades involucradas en el programa son el Servicio Nacional de Aprendizaje (SENA), el Ministerio de Tecnologías de la Información y las Telecomunicaciones, el Ministerio de Educación y el Centro Nacional de Aprovechamiento de Residuos Electrónicos (CENARE). CPE también ha contado con el apoyo del Ministerio de Industria de Canadá, país donde se crearon los programas SchoolNet y Computers for Schools, que sirvieron de ejemplo para la implementación de CPE en Colombia.

Los principales objetivos del programa son los siguientes:

- Mejorar las condiciones de acceso a las TIC por parte de las comunidades educativas del país.
- Aumentar las competencias del cuerpo docente en el uso práctico de las TIC.
- Reducir el impacto negativo de las TIC en el medio ambiente.
- Consolidar CPE como un programa sostenible, contribuyendo a los objetivos de desarrollo sostenible del país.

El programa se implementó inicialmente por un período de 10 años. Después, se decidió extenderlo por otros 10 años. En estos 20 años, se han reevaluado sus objetivos y metas para ajustarlos a las nuevas políticas y tecnologías.

Durante sus primeros 10 años, CPE reacondicionó computadoras en desuso donadas por empresas privadas y el sector público, y a su vez donó los dispositivos a entidades educativas y bibliotecas públicas. El SENA también recibió componentes electrónicos de computadoras que se utilizaron en sus clases de robótica. CPE reconoce que esto tiene importantes beneficios ambientales y también beneficios sociales para la fuerza de trabajo empleada, especialmente los operadores técnicos.

Asegurar la eliminación adecuada de los residuos electrónicos

El CENARE gestionó los residuos electrónicos generados por el programa (es decir, cuando las computadoras reacondicionadas donadas a las escuelas llegaban al final de su vida útil). Los equipos reacondicionados permanecieron en las instituciones educativas durante un promedio de cinco años de uso. Después, el CENARE recuperó y recicló residuos plásticos, vidrio, metales preciosos, hierro, cobre y circuitos electrónicos que podrían ser utilizados en otros dispositivos electrónicos. Los materiales potencialmente peligrosos fueron separados para que empresas certificadas los trataran o eliminaran adecuadamente. A octubre de 2020, el número de computadoras recolectadas en el proceso “Retoma” ascendía a 239.264, equivalente a 5.471 toneladas de equipos manufacturados (desmontados para desechar adecuadamente las piezas).

Un cambio de estrategia

Más tarde, la estrategia del programa cambió al uso de equipos nuevos, debido a la exención del impuesto al valor agregado (IVA) sobre los equipos informáticos de bajo costo en Colombia. Esta exención implicó que la compra de computadoras nuevas fuera menos costosa que el reacondicionamiento de computadoras usadas. Los costos relacionados con la obtención de piezas de repuesto, sumados al de la mano de obra técnica involucrada y el alquiler de almacenes en cada ciudad (Bogotá, Medellín, Cali, Barranquilla y Cúcuta) donde se realizaba el reacondicionamiento, superaban el costo promedio de un nuevo dispositivo.

En marzo de 2020, el documento de política del CONPES "Tecnologías para aprender"1 extendió el programa por cinco años más, hasta 2025. Entre las razones destacadas en el documento cabe mencionar que aún queda mucho por hacer en el ámbito de la tecnología para la educación y que el programa ha generado importantes beneficios sociales.

Hasta octubre de 2020, CPE había realizado una inversión de aproximadamente USD 443,84 millones y había entregado 2.436.718 terminales (computadoras y tabletas) a instituciones. El sistema educativo en Colombia ha sido el mayor beneficiario del programa, pasando de un promedio de 20 estudiantes por computadora en 2010 a ocho estudiantes por computadora en 2019. Los y las docentes que están capacitados para usar computadoras han sido beneficiarios clave del programa. Hasta octubre de 2020, se había capacitado a 296.642 docentes de entidades públicas.

CPE también ha contribuido a apoyar a las empresas de residuos electrónicos que llevan a cabo la eliminación final de los desechos.

Armonización con las estrategias nacionales dirigidas a la circularidad

CPE ha cumplido con aspectos clave del marco de circularidad de dispositivos digitales, particularmente en su fase inicial. Además de extender la vida útil de las computadoras, disminuyó el impacto de la extracción de nuevos metales a través de la eliminación adecuada de los residuos electrónicos, de los que se puede recuperar metales. Esta recuperación, a su vez, reduce la huella de carbono y contribuye a un proceso eficiente de economía circular.

CPE también ha suministrado materias primas extraídas de residuos electrónicos a industrias de Estados Unidos y Taiwán y, en menor medida, a una refinería en Brasil. En este sentido, se podría decir que el programa se ajusta a la Estrategia Nacional de Economía Circular 1 anunciada por el Gobierno en 2019, sin declarar oficialmente que forma parte de ella.

Conclusión

CPE ha sido y sigue siendo un referente en la entrega masiva de equipos informáticos a instituciones de enseñanza, acercando la tecnología a las comunidades educativas e involucrando en el proceso la capacitación docente. El programa ha creado oportunidades para los niños, niñas y jóvenes colombianos, mejorando la calidad de su educación, y ha contribuido a la sostenibilidad ambiental a través del manejo de equipos informáticos en desuso.

A lo largo de los 20 años de funcionamiento del programa, se han realizado tres estudios de impacto. El primero fue realizado por la Universidad de Los Andes, el segundo por el Centro Nacional de Consultoría y el último por la Universidad Nacional de Colombia. Cada uno concluye, en diferentes porcentajes, que el trabajo realizado por CPE ha tenido un impacto positivo en el alumnado de los centros educativos, contribuyendo especialmente a mejorar el desempeño educativo y a reducir la deserción escolar. Gracias a que los estudiantes han obtenido mejores resultados en las pruebas estandarizadas nacionales "Saber", han tenido más oportunidades para ingresar a la vida laboral y más de ellos se han sentido motivados para inscribirse en la educación superior.

Por otro lado, el componente de sostenibilidad ambiental responde al reto de los residuos electrónicos, para que otras empresas puedan dar un nuevo uso a los materiales recuperados. Esta ha sido una experiencia que no solo ha producido grandes resultados debido a los materiales recuperados (vidrio, metales ferrosos, plástico, etc.), sino también por el impacto positivo en la comunidad educativa al dejar los establecimientos libres de residuos.

Aunque la estrategia de CPE aún no se refiere a la Estrategia Nacional de Economía Circular, lleva a cabo actividades que la economía circular promueve y tiene un gran potencial para optimizar sus procesos. De este modo, estaría en condiciones de cumplir con los objetivos de la Estrategia en cuanto a una mejor gestión del flujo de materiales industriales y productos de consumo masivo, acorde con las necesidades sociales y ambientales.

Referencias y lecturas complementarias

Computadoras para Educar: https://www.computadoresparaeducar.gov.co and https://colombiatic.mintic.gov.co/679/w3-propertyvalue-36665.html

Consejo Nacional de Política Económica y Social. (2020).*Tecnologías Para Aprender: política nacional para impulsar la innovación en las prácticas educativas a través de las tecnologías digitales.* https://colaboracion.dnp.gov.co/CDT/Conpes/Econ%C3%B3micos/3988.pdf

Ministerio de Educación Nacional. (2019).*Plan Estratégico de Tecnologías de la Información 2019/2022* https://www.mineducacion.gov.co/1759/articles-362792_galeria_11.pdf

Gobierno de la Republica de Colombia. (2019).*Estrategia nacional de economía circular. Cierre de ciclos de materiales, innovación tecnológica, colaboración y nuevos modelos de negocio.* http://www.andi.com.co/Uploads/Estrategia%20Nacional%20de%20EconA%CC%83%C2%B3mia%20Circular-2019%20Final.pdf_637176135049017259.pdf

Consulta también los siguientes informes relacionados en el Monitor mundial sobre la sociedad de la información 2020 (de momento en inglés):

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

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

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

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

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

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

Notas

[1] Consejo Nacional de Política Económica y Social. (2020).*Tecnologías Para Aprender: política nacional para impulsar la innovación en las prácticas educativas a través de las tecnologías digitales*. https://colaboracion.dnp.gov.co/CDT/Conpes/Econ%C3%B3micos/3988.pdf

[2] Gobierno de la Republica de Colombia. (2019).*Estrategia nacional de economía circular. Cierre de ciclos de materiales, innovación tecnológica, colaboración y nuevos modelos de negocio.* http://www.andi.com.co/Uploads/Estrategia%20Nacional%20de%20EconA%CC%83%C2%B3mia%20Circular-2019%20Final.pdf_637176135049017259.pdf

---

Revision #3
★Created 2021-11-04 04:51:05 UTC by Cathy
Updated 2021-11-06 22:49:19 UTC by Flavia