

Institución: **Universidad Politécnica Salesiana**

Categoría en el que se desea inscribir la propuesta.

- **Ciencia Abierta:** estrategias que promueven la creación, transmisión y aprovechamiento del conocimiento científico y tecnológico, entre los distintos actores, para fomentar la colaboración, transparencia, inclusión, cooperación internacional, la visibilidad científica regional, la apropiación social del conocimiento y el impacto.

Título de la experiencia y/o proyecto innovador: ***Inclusión de jóvenes sordos y empoderamiento de la mujer en la ingeniería a través de tecnología solidaria y entornos virtuales de aprendizaje accesible.***

Palabras clave (entre 4 y 6 palabras separadas por comas): *entorno virtual accesible, inclusión, jóvenes sordos, mujer, ingeniería.*

Tiempo de implementación de la experiencia y/o proyecto innovador:
5 meses y 20 días (del 15 de septiembre de 2019 al 05 de marzo de 2020)

Resumen de la experiencia y/o proyecto innovador (máximo 200 palabras)

En esta experiencia se buscó mejorar el conocimiento de jóvenes sordos con respecto al ensamblaje y reciclaje de computadoras. Se crearon materiales educativos como textos, imágenes y vídeos en lengua de señas para explicar estos conceptos a la comunidad sorda del Ecuador. Al mismo tiempo, con estos computadores los jóvenes sordos crearon laboratorios de cómputo para niños de escasos recursos económicos de sectores rurales del cantón Biblián (ubicado en la provincia del Cañar). De esta forma, jóvenes con discapacidad se convirtieron en el vehículo para que niños en situación de vulnerabilidad puedan mejorar sus procesos de formación. Dentro de la experiencia, en el mismo espacio de la Cátedra UNESCO de la UPS se capacitó a un grupo chicas de 16 años de edad en el desarrollo de tecnología con fin social. Con ello se buscó que las chicas puedan ver todo el potencial que tienen como estudiantes y futuras ingenieras y cómo sus desarrollos pueden ser aplicados en el apoyo a la inclusión educativa de niños, jóvenes y adultos con diferentes tipos de discapacidad. Se trabajó con 6 jóvenes sordos, 20 chicas de colegio, 4 estudiantes universitarios (instructores), una intérprete de lengua de señas y 7 miembros de la Cátedra.

Descripción completa de la innovación y el proceso de implementación (Máximo 1000 palabras)

El proyecto de la Cátedra UNESCO tecnologías de apoyo para la inclusión educativa, está formado por docentes y estudiantes de la Universidad Politécnica Salesiana y diversos Centros de Educación Especial y Regular que tienen como objetivo mejorar el acceso a la educación de poblaciones en situación de vulnerabilidad.

Esta iniciativa surge de la necesidad de mejorar los procesos de acceso al conocimiento, desarrollar destrezas en jóvenes sordos y sordas, además de empoderar a la mujer en la Ingeniería teniendo siempre en mente la visión social (tecnología de apoyo a la inclusión educativa de a personas en situación de vulnerabilidad).

La iniciativa se realizó en 2 grandes etapas, en la primera de ellas se aplicó un plan de formación para chicas de colegio (16 años de edad), con el fin de que pudiesen aprender a usar tecnología libre (Arduino) para desarrollar tecnologías de apoyo a la inclusión educativa de niños, jóvenes y adultos con discapacidad. Estas tecnologías consistieron en 5 módulos de estimulación de sensopercepciones que pueden conformar o integrarse en salas Snoelezen:

- *Una estrella de colores*
- *Un tubo de colores con sensor de proximidad.*
- *Un dado de colores.*
- *Un puente iluminado.*
- *Un vúmetro*

Las chicas fueron capacitadas por una Ingeniera Electrónica recién graduada y 2 jóvenes estudiantes de la Carrera de Ingeniería Mecatrónica que son voluntarios de la Cátedra UNESCO Tecnologías para la Inclusión Educativa y el Grupo de Investigación en Inteligencia Artificial y Tecnologías de Asistencia de la Universidad Politécnica Salesiana. Cada semana las chicas asistieron al espacio de la Cátedra desde el 15 de noviembre del 2019 hasta el 5 de marzo del 2020 (dos sesiones por semana). Al final recibieron 100 horas de capacitación que se organizó en cuatro módulos. El primero abarca el tema de Electrónica básica, las estudiantes reciben conceptos generales sobre electricidad y electrónica, los cuales forman una sinergia de conocimientos necesarios y suficientes para que en segunda instancia se analice el armado de pequeños circuitos y se haga prácticas con elementos pasivos y activos. El segundo módulo de Diseño CAD, muestra a las estudiantes la manera de crear bocetos en 2D y 3D con software CAM, se

analizó los fundamentos de dibujo y los distintos comandos básicos del programa. En el tercer módulo de Fundamentos de Programación se brindó a las estudiantes conceptos básicos sobre la programación y finalmente en el cuarto módulo de Programación de Microcontroladores se da conocer las herramientas necesarias para realizar programas sencillos y a su vez trabajar en su proyecto final con enfoque social.

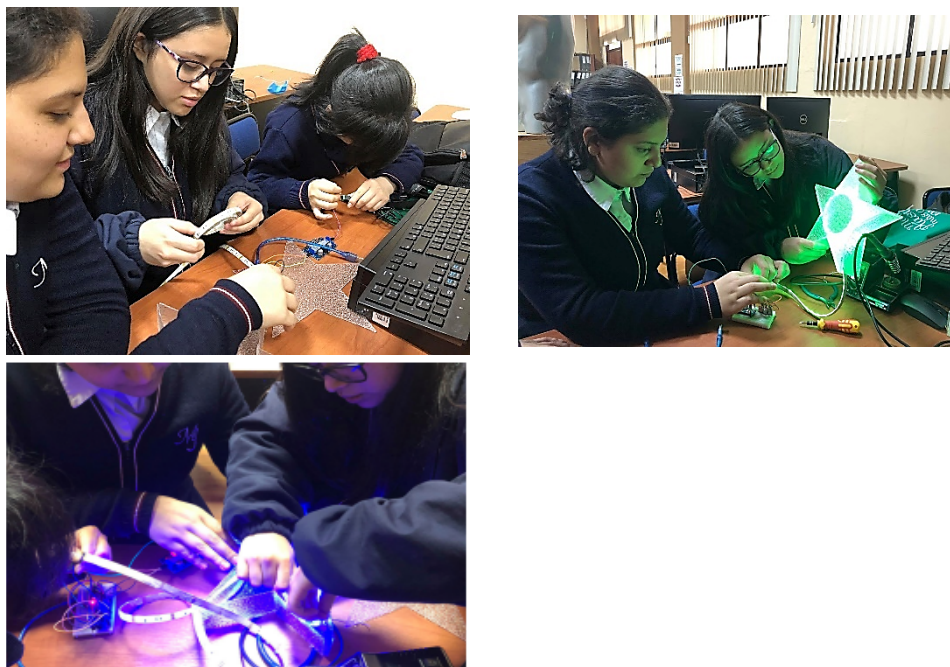


Ilustración 1. Chicas de la Unidad Educativa Particular “Santa Mariana de Jesús” desarrollando sus prácticas en la Cátedra UNESCO de la UPS.

*En la **segunda etapa** se desarrolló un **Curso de Ensamblaje y Reciclaje de Computadoras y diseño e impresión 3D** para jóvenes sordos. Para ello, se contó con la participación de 6 estudiantes del último año de Bachillerato de la Unidad Educativa “Francisco Febres Cordero”. De este grupo, participaron 2 chicas y 4 chicos desde el 03 de febrero al 03 de marzo de 2020. En calidad de instructores participaron 2 estudiantes de la Carrera de Ingeniería de Sistemas/Computación miembros del Club de Reciclaje de la UPS. El proceso de capacitación se organizó en los siguientes módulos:*

- **Modulo 1:** Introducción a la arquitectura del computador, Hardware, Software, Ensamblaje e Instalación del Sistema Operativo.*
- **Módulo 2:** Adaptaciones para uso en Juegos Serios y más, Introducción a los juegos serios y adaptaciones, Adaptación de teclado, Adaptación del mouse y Construcción de manilla antiestática.*
- **Modulo 3:** Electrónica Educativa, Soldadura, Introducción a conceptos básicos de electrónica, Arduino, Diseño e impresión 3D.*

Es así como, a partir de estas experiencias nace este proyecto, un ambiente virtual de aprendizaje en donde los estudiantes puedan capacitarse y crear prototipos a través de este material educativo y videos ilustrativos en lengua de señas para adaptar juegos en teclados y mouse y poder utilizarlos en un sistema operativo educativo y libre y así poder mejorar los procesos de acceso a conocimiento y desarrollo de destrezas de jóvenes sordas y sordos. En el Ecuador existen 67,929 personas registradas con discapacidad auditiva según la página del Consejo Nacional para la Igualdad de Discapacidades (CONADIS), de los cuales 3,260 son jóvenes de edades comprendidas entre 13 a 18 años, por ello la necesidad de crear un espacio donde todos puedan aprender.

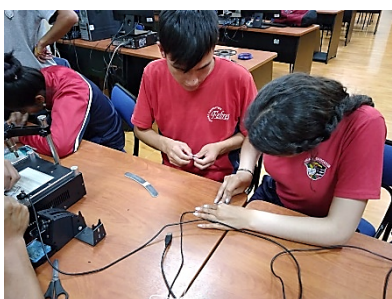


Ilustración 2. Jóvenes sordos aprendiendo conceptos de ensamblaje y reciclaje de computadoras. El instructor (de espaldas en la segunda fotografía) es un estudiante de la Carrera de Ingeniería de Sistemas/Computación de la UPS.

Como proyecto final, los chicos sordos ensamblaron y reciclaron 15 computadoras completas que se entregaron a la Escuela 24 de Mayo, ubicada en el sector rural “Cochahuayco” del cantón Biblián de la provincia del Cañar.



Ilustración 3. Jóvenes Sordos con uno de los miembros de la Cátedra UNESCO (izquierda). Entrega de los computadores en la Escuela 24 de Mayo por parte de los jóvenes sordos (derecha).

Principales resultados e impacto de la iniciativa. Incluya indicadores concretos, evidencia de aplicación en otros contextos, alianzas interareas o interinstitucionales, etc. (Máximo 600 palabras)

Evaluamos el impacto de nuestro trabajo a través de las siguientes actividades:

- *Se capacitó a 6 jóvenes sordos en el ensamblaje de computadoras y cómo se puede dar una segunda vida a estos equipos para ayudar a niños en situación de vulnerabilidad.*
- *Se entregaron 15 computadores reciclados a la Escuela 24 de Mayo, donde asisten alrededor de 30 niños, de los cuales un alto porcentaje está en situación de vulnerabilidad. Esta escuela es de carácter unidocente y cuenta con recursos apropiados para la enseñanza de la informática en los primeros niveles.*
- *Se entregaron sendos certificados a los estudiantes por la finalización de los talleres, con el fin de motivarles y animarles a continuar con los procesos de formación y trabajo en la ingeniería con fines sociales:*
 - *Formación de Semilleros de Investigación Juvenil en base a Tecnologías humanitarias.*
 - *Ensamblaje de Computadoras, diseño e impresión 3D.*
- *Los estudiantes de la Unidad Educativa Santa Mariana de Jesús, escribieron sus primeros artículos científicos sobre su proyecto final, para la Revista Digital JUVENTUD Y CIENCIA SOLIDARIA: en el camino de la Investigación (Editada por la Cátedra UNESCO de la UPS). Los títulos de los artículos son los siguientes:*
 - *Desarrollo de una estrella de colores para el desarrollo del estímulo visual*
 - *Diseño y construcción de un vúmetro para regulación de habla y escucha en niños*
 - *Desarrollo de un tubo de colores para estimulación de niños y adultos mayores*
 - *Diseño de un puente iluminado para fomentar la capacidad de reacción del ojo*
 - *Desarrollo de un dado de colores empleando Bluetooth y Arduino para validar un estímulo visual*
- *Actualmente la Cátedra UNESCO mantiene convenios de cooperación Interinstitucional con varias Instituciones educativas y centros de educación especial.*
- *La idea de crear un Entorno Virtual de Aprendizaje, es mejorar los procesos de acceso al conocimiento.*

- *A futuro se planean realizar capacitaciones con estudiantes de diferentes Instituciones Educativas de la ciudad.*



Ilustración 4. Entrega de Certificados a los Jóvenes que participaron de los procesos de formación.

¿Por qué considera que su proyecto es relevante en la categoría seleccionada? (máximo 200 palabras)

Este proyecto permite crear un espacio para fomentar el conocimiento en ciencia y tecnología, a través de herramientas que permitan mejorar los procesos de acceso a material educativo para todos los estudiantes; eliminando las barreras que limitan la inclusión educativa de jóvenes en situación de vulnerabilidad, a través de videos ilustrativos en lengua de señas para adaptar juegos, crear prototipos, armar pequeños circuitos, entre otros.

La cooperación interinstitucional es muy importante ya que crea espacios para compartir conocimiento y para desarrollar competencias en base a pasantías inclusivas en el ámbito del Reciclaje y las Ciencias de la Computación. Es la primera vez que en nuestra ciudad (Cuenca, Azuay) jóvenes sordos se convierten en actores de procesos de inclusión educativa de niños en situación de vulnerabilidad. Asimismo, consideramos muy oportuno el proceso realizado, ya que buscamos crear un espacio que permita que las chicas exploten su potencial y

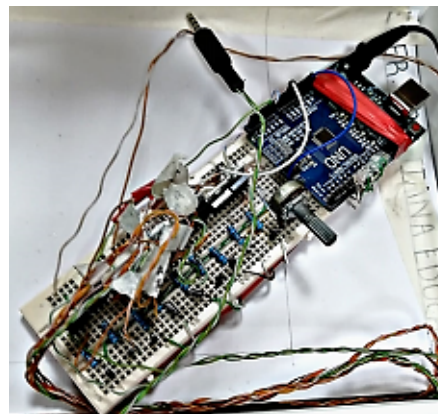
puedan empoderarse de la ingeniería con fines solidarios, cambiando la visión únicamente comercial de la sociedad.

Lecciones aprendidas (Máximo 400 palabras)

- *Las herramientas tecnológicas permiten superar las barreras de aprendizaje en necesidades educativas especiales.*

Se han creado varias herramientas que permiten mejorar el aprendizaje y participación de estudiantes en situación de vulnerabilidad. Las TICs tiene mucho por aportar en estos procesos para aumentar su participación, no solo en el ámbito escolar si no también en el laboral. La Cátedra UNESCO tecnologías de apoyo para la Inclusión Educativa, ha desarrollado este Entorno de Aprendizaje Virtual EVAAC, con la finalidad de crear espacios de aprendizaje en donde puede encontrar recursos digitales y videos ilustrativos en lengua de señas.

- *En la actualidad la mujer desempeña un rol activo y autónomo, con mayor participación en el campo de la ciencia y tecnología, por ello se ha creado el curso de Formación de Semilleros de Investigación para reconocer su labor y crear espacios que empoderen su trabajo, como es en este caso la publicación de su artículo en la Revista juvenil JUVENTUD Y CIENCIA SOLIDARIA en el camino de la Investigación.*



- *En el reciclaje de computadores los jóvenes pueden realizar pasantías y desarrollar destrezas, ampliar sus conocimientos y a la vez donar estos dispositivos a escuelas de bajos recursos.*

Sitios web que evidencien el desarrollo de la experiencia y/o proyecto innovador:

- **Videos en lengua de señas Ecuatoriana que enseñan conceptos de ensamblaje de computador para jóvenes sordos:**
 - Video 1: <https://www.youtube.com/watch?v=cZS8FWze4Ns&feature=youtu.be&fbclid=IwAR3SrIVievW2BT2CP3lLpC84j1lbkyzP77IENVEiXfV9lZnrVJ6QtJhpxR8>
 - Video 2: <https://www.youtube.com/watch?v=Cau2JR9IGgl>
 - Video 3: <https://www.youtube.com/watch?v=bZrMcKYNOus&feature=youtu.be&fbclid=IwAR3JWygSv7VUBVYbgwNFovSv4-GAxMLQhU7AywHqFXamVnEhjPNY5q9SdKU>
- **Vídeo que presenta un sumario de la capacitación y entrevistas realizadas a las chicas participantes de la primera etapa:**
 - **Video Sumario:**
 - https://onedrive.live.com/?cid=da0c9c87ef4cb60b&id=DA0C9C87EF4CB60B%214095&ithint=video.mp4&authkey=!AD_RkINm6PbnLE4
- **Enlace al entorno virtual educativo donde se han cargado los contenidos del curso realizado (escoger la opción “Entrar como invitado” y car click en “Contenido”):**
 - <https://evaac.catedraunescoinclusion.org/moodle/course/view.php?id=55#section-1>

Recuerde que este documento debe enviarlo en formato PDF al correo novaeducacion@urosario.edu.co