

Tecnologías para la cooperación internacional

Juan Antonio Gómez Pulido

Universidad de Extremadura

Institute of Electrical and Electronic Engineers
Special Interest Group on Humanitarian Technologies



PROGRAMA MANDELA

Asociación de Universidades Populares
de Extremadura (AUPEX)

M11 Líneas de intervención en la
cooperación para el desarrollo III

25 de abril de 2025



Relación tecnología - cooperación al desarrollo.

La tecnología, concepto entendido en su alcance más amplio, es una fuente de soluciones muy potente y cada vez más atractiva en el ámbito de la cooperación al desarrollo y ayuda humanitaria. Sin embargo, dada la amplitud de este concepto, conviene dividir la tecnología en sus diferentes vertientes, para ayudar a enfocar la posible solución a un problema dado en este ámbito.

En el concepto de **tecnología** podemos distinguir distintos campos tecnológicos, cada uno de los cuales, no obstante, conlleva varias áreas de conocimiento, a su vez de gran amplitud y variantes, y siempre en constante crecimiento e innovación. Una primera aproximación a esta división podría ser la siguiente:

- Comunicaciones
- Computación.
- Electrónica.
- Inteligencia artificial.
- Ingeniería.

Por el lado de la **cooperación al desarrollo**, cualquier entidad que trabaje en este ámbito podrá identificar rápidamente cuáles son los intereses, retos y áreas involucradas en cualquier proyecto de cooperación. De forma también aproximada y resumida, podemos identificar las siguientes áreas:

- Planificación de proyectos.
- Identificación de las necesidades de la población local.
- Implementación de las soluciones de cooperación.
- Gestión de los recursos materiales.
- Gestión de los recursos humanos.
- Comunicaciones entre las contrapartes.
- Acciones educativas e incidencia política.
- Difusión y sensibilización.

Por tanto, tenemos por un lado el ámbito de la tecnología, con sus distintas áreas, y por otro lado el ámbito de la cooperación internacional al desarrollo, con sus diferentes intereses y características en la consecución de sus proyectos.

El reto que nos encontramos es gestionar la confluencia entre estos dos ámbitos. Esta confluencia debería derivar en la generación de una **solución tecnológica** en el ámbito de la cooperación, solución que produjese un beneficio o ventaja operativa particular.

En general, esta confluencia podríamos plantearla con la siguiente pregunta: ¿cómo aplicar un área tecnológica a un interés de cooperación, con el objetivo de generar una solución tecnológica que resuelva un reto de forma eficaz?

Evidentemente, la solución o soluciones tecnológicas derivadas de la aplicación de la tecnología al ámbito de la cooperación al desarrollo, conllevaría una serie de beneficios, pero no exenta de dificultades:

Algunos de los posibles beneficios son evidentes:

- Eficiencia en la gestión de los recursos, minimizando el volumen de los mismos y aprovechando al máximo sus prestaciones.
- Menor tiempo de implementación de la solución a una necesidad
- Sostenibilidad de la solución a largo plazo.
- Ahorro energético

Sin embargo, las principales dificultades a la hora de generar una solución tecnológica pueden ser las siguientes:

- Complejidad en el diseño, desarrollo e implantación de la solución tecnológica.
- Necesidad de mano de obra cualificada.
- Posibles costes materiales elevados, especialmente en algunas áreas tecnológicas.

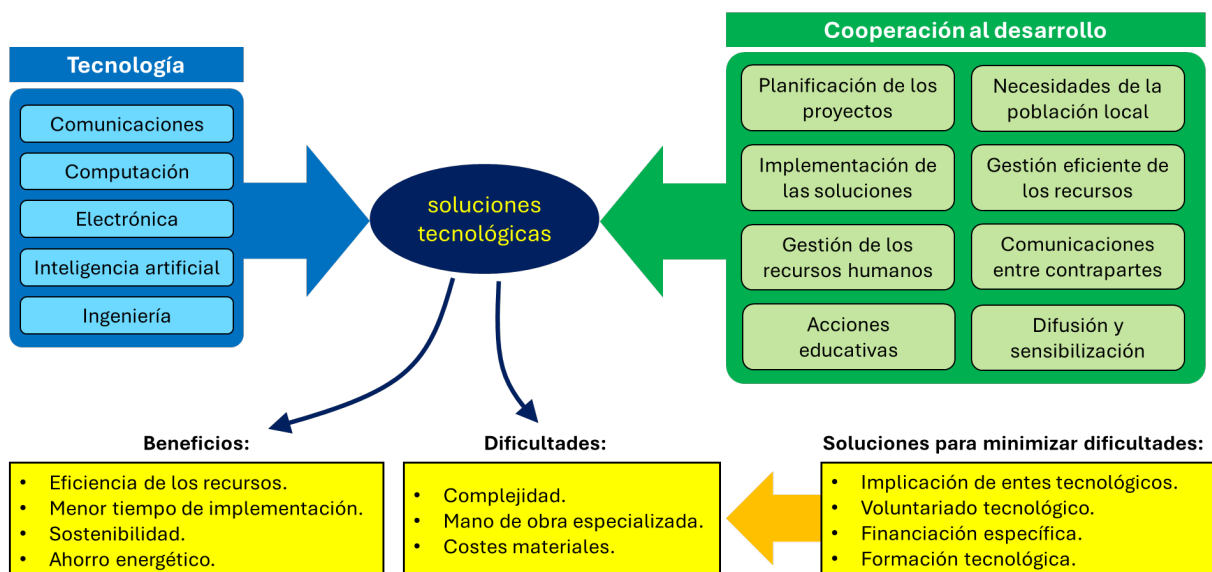
El equilibrio coste/beneficio estará siempre presente a la hora de plantear una solución tecnológica. La decisión de acometer una aplicabilidad de la tecnología dependerá de muchos factores inherentes al proyecto de cooperación y a la propia entidad (disposición de los recursos necesarios, alianzas y ayudas, personal formado, etc.). No obstante, los esfuerzos de sensibilización que las ONGs llevan años planteando han permeado no solo al público en general y a colectivos ciudadanos y educativos, sino también a los ámbitos donde el conocimiento y la tecnología están más presentes: empresas tecnológicas, universidades, centros de investigación, etc. Hay muchos ejemplos en este sentido, aunque aún hay que seguir insistiendo en la concienciación de estos ámbitos para la compartición de sinergias con el mundo de la cooperación al desarrollo.

De esta forma, podríamos identificar las siguientes soluciones que minimicen las dificultades de plantear soluciones tecnológicas en el ámbito de la cooperación:

- **Implicación de las entidades tecnológicas.** Es importante que la toma de conciencia de la sociedad se traslade a las entidades tecnológicas, para que asuman un compromiso con la transformación global que, en definitiva, es un beneficio también para ellas mismas.

- Fomento del voluntariado tecnológico.** Es importante concienciar a los profesionales y estudiantes en el ámbito tecnológico para que compartan y apliquen sus conocimientos y experiencias de forma desinteresada. No obstante, deben saber que el voluntariado tecnológico es fuente no solo de satisfacción personal en lo que supone volcar a la sociedad sus competencias, sino que también es fuente de experiencias que redundan en sus conocimientos.
- Financiación específica.** Las ventajas de la implementación de soluciones tecnológicas en el ámbito de la cooperación están cada vez más presentes en las decisiones de los financiadores, ya que éstos son conscientes de la rentabilidad de estas soluciones y la mayor eficiencia de los proyectos.
- Formación tecnológica.** Finalmente, es importante la formación tecnológica del personal involucrado en cooperación al desarrollo, y también las alianzas, relaciones y sinergias con los diversos actores tecnológicos.

La siguiente figura pretende ser un resumen de todo lo expuesto anteriormente.



Relación tecnología - cooperación al desarrollo.

Innovación y tecnología en el tercer sector.

Los modelos económicos se dividen principalmente en el sector público, el sector privado y el **tercer sector**. Este último no persigue el beneficio económico como principal objetivo y no depende de las políticas públicas para definir sus intereses.

Las entidades del tercer sector son, fundamentalmente:

- Organizaciones No Gubernamentales (ONGs).
- Asociaciones.
- Fundaciones.
- Agrupaciones.
- Cooperativas, etc.

El objetivo principal de las entidades del tercer sector es lograr un beneficio social. No obstante, este beneficio está condicionado a los recursos humanos con que se cuenta, los recursos financieros disponibles, la logística y los medios materiales. Por tanto, es necesario diseñar actividades convenientemente planificadas donde la **innovación tecnológica** sea la clave para minimizar los condicionantes y lograr un mayor éxito.

Los beneficios que aporta la tecnología para el tercer sector son:

- Optimización de recursos materiales y minimización de costes.
- El alcance y difusión de las actividades.
- La eficiencia de los procesos internos.
- La implementación de servicios y proyectos innovadores.

La posibilidad de aplicar soluciones tecnológicas al tercer sector y a ONGs en el ámbito de la cooperación internacional al desarrollo puede venir de dos fuentes:

- Profesionales y empresas contratadas. Esta solución requiere una financiación adicional a los tradicionales proyectos de cooperación que, en algunos casos, es inasumible por parte de las ONGs y los financiadores.
- Voluntariado tecnológico. Esta posibilidad no solo está sostenida por profesionales que se implican de forma altruista, sino también por entidades tecnológicas que asumen su responsabilidad social propiciando la estrecha colaboración con las ONGs.

Este último caso es el que se trata a fondo a continuación, a través de un ejemplo de entidad tecnológica al servicio de la innovación en cooperación.

Un ejemplo de entidad tecnológica al servicio de la innovación en cooperación.

IEEE

IEEE (www.ieee.org) son las siglas de *Institute of Electrical and Electronics Engineers* (en español: Instituto de Ingenieros Eléctricos y Electrónicos). Es una organización internacional privada con sede en Nueva York, nacida en 1975 (sede operativa está en Piscataway, NJ).

El lema de esta organización es "*Advancing Technology for Humanity*" (avanzando la tecnología para la humanidad). Este lema es toda una declaración de principios, donde se nos indica el objetivo final de esta organización, que puede tener una importante derivada en cooperación al desarrollo.



Para que nos hagamos una idea de lo que supone esta organización en cuanto a su incidencia tecnológica, veamos unos números:

- Casi medio millón de miembros asociados en más de 190 países, con más del 66% fuera de los Estados Unidos.
- Más de 170.000 estudiantes miembros.
- 344 secciones repartidas en 10 regiones geográficas en todo el mundo.
- 2.709 capítulos locales (áreas de un enfoque tecnológico particular).
- 3.600 grupos de estudiantes en universidades en 100 países.
- 39 sociedades técnicas y 8 consejos técnicos. Estas sociedades y consejos son de gran importancia y alto nivel, ya que reúnen a los mejores especialistas para definir estándares y procedimientos tecnológicos con aplicación mundial.
- Más de 6 millones de publicaciones científicas en su librería digital.
- IEEE ha generado 1.114 estándares tecnológicos (como los estándares para las comunicaciones WiFi) y apoya más de 1.000 proyectos actualmente.
- Publica más de 200 revistas científicas.
- Patrocina más de 2.000 congresos y eventos en 190 países, contribuyendo a la generación de cerca de 4 millones de ponencias científicas.

Una organización tan extensa necesita una estructura robusta y distribuida para ser operativa y efectiva a nivel mundial. Así, IEEE se organiza en 8 grandes áreas geográficas.

IEEE España pertenece a la Región 8, que comprende Europa, África y Oriente Medio.



IEEE tiene 39 Sociedades técnicas a nivel mundial, que cubren áreas de interés científico-tecnológico, en los ámbitos de la computación, comunicaciones, electrónica, etc. Especialmente relevante es la sociedad en inteligencia computacional, dedicada al avance de la inteligencia artificial.



IEEE España

IEEE España (www.ieeespain.org) es una sección nacional de gran relevancia en el ámbito internacional. Cuenta con más de 3.500 miembros y mantiene estrecha relación con empresas tecnológicas, centros de investigación y universidades. En España están presentes las principales sociedades científicas IEEE.



IEEE España ha formado 15 ramas de estudiantes en universidades públicas, para organizar y celebrar todo tipo de actividades por y para los estudiantes.

Aparte de las sociedades técnicas, IEEE promueve la creación de grupos especiales, llamados grupos de afinidad, que contribuyen a conectar de una forma más particular con los intereses de la sociedad. Destacan 4 grupos especiales:

- **Women in Engineering** (Mujeres en Ingeniería). Este grupo resalta la participación de la mujer en el ámbito STEM (Ciencias, Tecnología, Ingeniería, Matemáticas), mediante diversas actividades: divulgación educativa, reconocimiento público del papel científico de la mujer, etc.
- **Young Professionals** (Jóvenes Profesionales). Este grupo anima a los jóvenes profesionales del ámbito tecnológico en su formación y emprendimiento.
- **Life Members** (Miembros Mayores). Este grupo aprovecha el potencial de científicos y tecnólogos retirados, cuyos conocimientos y experiencia son de gran utilidad actualmente.
- **SIGHT**. Es el grupo creado por la sección *IEEE Humanitarian Technologies Board* para conectar la tecnología en el ámbito de la cooperación internacional al desarrollo y ayuda humanitaria, por lo que merece una atención más detallada a continuación.



WIE Blog.

Consulte todos los post.
[Visitar Blog](#)



YP Blog.

Consulte todos los post.
[Visitar Blog](#)



LM Blog.

Consulte todos los post.
[Visitar Blog](#)



SIGHT Blog.

Consulte todos los post.
[Visitar Blog](#)

IEEE Humanitarian Technologies Board.

Humanitarian Technologies Board (**HTB**) es una sección ejecutiva de alto nivel dentro de IEEE para promover actividades relacionadas con la aplicación de la tecnología para fines humanitarios y de cooperación.

Entre sus cometidos están:

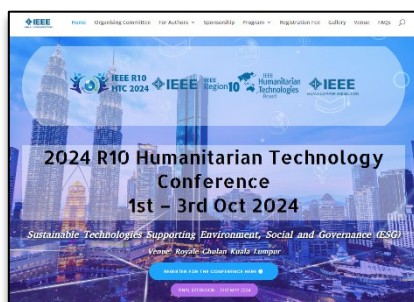
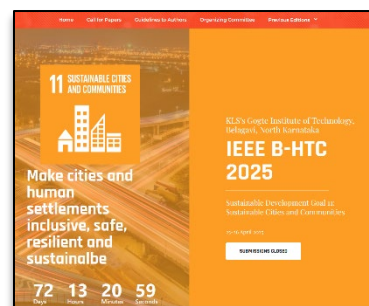
- La organización de congresos relacionados con la aplicación de la tecnología con fines humanitarios y de cooperación.
- Financiar pequeños proyectos de cooperación tecnológica (Tech4Good).
- Potenciar la creación de los grupos SIGHT.

HTB patrocina los congresos HTC (*Humanitarian Technology Conference*). Estos congresos promueven la difusión e intercambio de investigación de alto nivel en áreas tales como:

- Tecnologías smart e internet de las cosas (IoT).
- Ciudades y pueblos conectados.
- Medioambiente y sostenibilidad.
- Seguridad y derechos humanos.
- Ciencia de datos e inteligencia artificial al servicio de la humanidad.
- Materiales limpios y conectados para un hábitat sostenible.
- Tecnología y educación.
- Cambio climático.
- Gestión de desastres.
- Cuidado de la salud.

Cada región IEEE organiza anualmente su propio HTC.

Estos congresos constituyen un escaparate único para conocer las tendencias actuales sobre la aplicación de la tecnología y su impacto en la cooperación al desarrollo.



Grupos SIGHT.

SIGHT (sight.ieee.org) son las siglas de Special Interest Group on Humanitarian Technology (**Grupo de Interés Especial en Tecnología Humanitaria**).

IEEE SIGHT

Special Interest Group on Humanitarian Technology

- **Visión:** Las comunidades desfavorecidas de todo el mundo pueden beneficiarse de la tecnología para los implementar soluciones de desarrollo sostenible.
- **Misión:** SIGHT es una red de voluntarios de IEEE de todo el mundo que se asocian con comunidades desfavorecidas y organizaciones locales para aprovechar la tecnología como herramienta para sus retos de desarrollo sostenible.
- **Valores:** SIGHT se centra en soluciones sostenibles que benefician la vida de las personas a largo plazo, operando siempre de forma asociada con la comunidad local, además de con ONGs, escuelas, hospitales, empresas y otros. SIGHT apuesta decididamente por la formación continua de sus voluntarios.
- **Historia:** SIGHT se concibe en 2011 en Kerala, India, por el ex Presidente del Comité Humanitario de IEEE y Presidente de la Sección Kerala del IEEE, Amarnath Raja.



Cada sección local de IEEE puede crear un grupo SIGHT. De esta forma, estos grupos están muy cercanos a las comunidades locales donde se pretenden implementar las soluciones tecnológicas en el ámbito de cooperación internacional al desarrollo.

La mejor forma de calibrar el alcance y propósito de los grupos SIGHT es echar un vistazo a los títulos y resúmenes de algunos de sus muchos proyectos. Por ejemplo:

En África:

- **NIGERIA:** Sistema de riego automático en una granja. Se trabaja con una cooperativa de arroz local para mejorar la producción reduciendo el trabajo manual y el consumo de agua, que es sacada de un pozo mediante energía solar.

- EGIPTO: Proyecto de EpD (Educación para el Desarrollo) sobre energías renovables, concienciando a la población escolar.
- UGANDA: Proporcionar energía solar a un centro de salud materno-infantil que no está conectado con la red eléctrica pública, dada la zona donde se encuentra.
- UGANDA: Monitorización de los signos vitales de recién nacidos mediante sensorización vestible para reducir la mortalidad infantil.
- NIGERIA: Construcción de un pozo que extrae el agua mediante un motor operado por energía solar, para proporcionar agua para 10,000 personas en una localidad que carece de infraestructura pública.
- TÚNEZ: Proyectos de EpD para fomentar las tecnologías de la información y comunicaciones entre la infancia y juventud.

En Asia:

- INDIA: "*Intelligent Animal Attack Prevention system for Crop Protection*": 300 familias que viven de sus cultivos merman sus posibilidades de desarrollo cuando ven destrozados sus cosechas continuamente por fieras salvajes. Se desarrolló un sistema láser que detecta la proximidad de las fieras y activa automáticamente focos leds que los deslumbran y alarmas sonoras que las alejan.

En Sudamérica:

- CHILE: Se está rehabilitando un parque urbano abandonado para mejorar la convivencia vecinal en una zona desfavorecida. Este proyecto desarrolla un sistema de iluminación eficiente basado en energía solar.

En Norteamérica:

- EEUU: Desarrollan un conjunto de apps y software de subtulado para facilitar la integración social de personas con discapacidad auditiva que no pueden costear audífonos caros.

En Europa:

- EMIRATOS ÁRABES: Aprendizaje de tecnología Arduino para escolares huérfanos y de entornos desfavorecidos, con el objetivo del aprendizaje básico en la programación y la computación.
- REINO UNIDO: Aplicaciones con sensores para mejorar la sociabilidad de niños con autismo.
- GRECIA: Un interesante proyecto desarrolla una web que coordina de forma inteligente la donación de bienes de distinta naturaleza y su distribución para las necesidades de las distintas ONGs que se dedican a la cooperación al desarrollo.

Los grupos SIGHT son un ámbito perfecto para el fomento del voluntariado tecnológico. Para ello, IEEE proporciona diversas acciones en esta dirección:

- Premios y reconocimientos: SIGHT fomenta el voluntariado mediante campañas de sensibilización y reconoce su valor mediante el premio al "voluntario del año".
- Creación de grupos SIGHT: También se fomenta la creación de grupos SIGHT mediante apoyo económico y se reconoce su valor mediante el premio al "grupo SIGHT del año".

Los grupos SIGHT son poco conocidos aún en España dada su reciente creación. No obstante, tienen un gran reconocimiento en los medios de comunicación en otros países.

Es importante destacar **la alta cualificación y profesionalidad de estos grupos**. Por ejemplo, el comité de dirección de los grupos SIGHT a nivel mundial incluye a directivos de alto nivel de universidades y empresas tecnológicas y a profesionales vinculados al mundo de la cooperación internacional al desarrollo.

Otra muy importante labor de los grupos SIGHT es la **formación**. SIGHT fomenta la formación continua de sus voluntarios para mejorar la eficacia de los grupos y proyectos. Esta formación es impartida por expertos en la aplicación de las TICs en cooperación al desarrollo y acción humanitaria, y principalmente se lleva a cabo a través de reuniones y seminarios online (*webinars*). Algunos de los últimos *webinars* son:

- *"The Impact of Energy Efficiency on Low Resource Environments"*
- *"Co-designing Ethical Interventions in Resource Constrained Environments"*
- *"Avoiding a Graveyard of Solar Panels: How to make Solar Electric Systems Sustainable"*
- *"Good Practices from Robotics for Equality and Democracy Project Tunisia"*
- *"Empowering Women for Sustainable Climate Resilience"*
- *"Good Practices from Co-Designing Technology Solutions for Resource Constrained Environments"*

Finalmente, y con el objetivo de compartir experiencias entre los miembros de los distintos grupos SIGHT, se celebra anualmente el evento "SIGHT Day". Este es un evento internacional, donde diferentes grupos SIGHT locales participan en actividades, conferencias y acciones de difusión.



IEEE España.

SIGHT Spain se constituye en 2015 a iniciativa de miembros de IEEE de varias universidades:

- Universidad de Extremadura.
- Universidad Autónoma de Madrid.
- Universidad Politécnica de Valencia.
- Universidad de León.

En 2016 se firma un convenio de colaboración entre SIGHT España y la Universidad de Extremadura, que da inicio al desarrollo de actividades tecnológicas de cooperación en el ámbito académico.

Desde entonces, los proyectos liderados por IEEE España han involucrado a distintas contrapartes del ámbito de la cooperación tecnológica al desarrollo, como:

- Universidades y centros de investigación:



- ONGs:



- Otros grupos SIGHT:



A continuación, se detallan algunos proyectos desarrollados bajo la coordinación del grupo SIGHT España:

Proyecto NOPOKI

- **Dónde:** Universidad indígena en la selva amazónica peruana.
- **Necesidad:** Preservar el legado cultural de culturas indígenas cercanas a Ucayali (Perú), custodiada en el enclave Nopoki y en riesgo de desaparecer (documentos, fotografías, audios, ...).
- **Objetivo:** Crear un repositorio digital con funcionalidades avanzadas de web semántica.
- **Resultado:** Se desarrolló un prototipo funcional de repositorio digital utilizando tecnologías web, bases de datos, etc (Dspace, Apache Tomcat, JDK, PostgreSQL, NextCloud...).




Mesa redonda IEEE SIGHT España
(Special Interest Group on Humanitarian Technology)

Ingeniería para Tecnología Humanitaria

Miércoles, 17 de octubre 2018
12:30h
Escuela Politécnica, UEX
Salón de Actos

Proyecto de repositorio digital para apoyo a Nopoki (Perú), universidad indígena en el Amazonas, en cooperación con UEX, PUCP, UCSS y CESAL

Los asistentes obtendrán un CERTIFICADO DE ASISTENCIA emitido por la Oficina de Cooperación Universitaria al Desarrollo y Voluntariado

Participantes:

- Juan A. Gómez Puñido: Director de IEEE Special Interest Group on Humanitarian Technology, Spain.
- Pablo García Rodríguez: Director de la Escuela Politécnica de la Universidad de Extremadura.
- Julián Chaves Palacios: Director de la Oficina de Cooperación Universitaria al Desarrollo y Voluntariado.
- Sergio Zabala Mesonero: Ingeniero Informático, responsable desarrollo proyecto repositorio digital.
- Guadalupe Arbona: Profesora visitante Nopoki y profesora de la Universidad Complutense de Madrid.
- Inmaculada Cienra: Delegada ONG CESAL.

Logos: IEEE SIGHT, SECCIÓN ESPAÑA, Escuela Politécnica, cooperación universitaria desarrollo, UEX, cesal

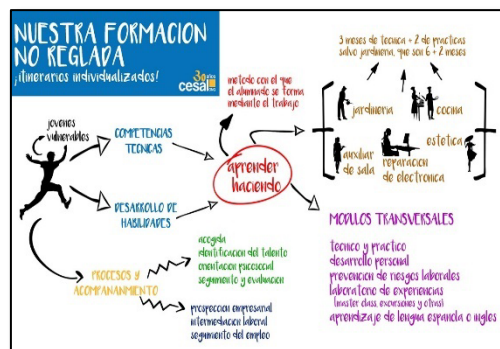
Los miembros del grupo SIGHT pertenecientes a la Universidad de Extremadura lideraron el desarrollo del prototipo funcional contando con la participación de voluntariado universitario, estudiantes de Ingeniería Informática. Las organizaciones contrapartes proporcionaron orientación de contenidos y funcionalidades según las indicaciones de antropólogos y lingüistas locales que investigan en la zona.

Para dar a conocer este proyecto, se celebró una mesa redonda titulada "Ingeniería para Tecnología Humanitaria". Fue un evento que tuvo dos propósitos: Dar a conocer los resultados del proyecto Nopoki y presentar públicamente el grupo SIGHT España. Esta actividad, donde participaron cooperantes con experiencia en aquella zona, fue financiada por IEEE y apoyada por la Oficina de Cooperación al Desarrollo de la UEX



Proyecto "Formación de jóvenes inmigrantes"

- **Necesidad:** Control unificado de todas las tareas relacionadas con las actividades formativas no regladas (docencia, seguimiento, evaluación, control, etc.) para la integración de jóvenes inmigrantes.
- **Contraparte:** ONG CESAL (Madrid).
- **Objetivo:** Aplicación móvil para controlar toda la actividad formativa estudiante/profesor.
- **Resultado:** Prototipo entregado en 2022 y aplicado en una escuela de hostelería.
- **Tecnologías:** Android / IOs.
- **Financiador:** Humanitarian Activities Committee a través del proyecto "Technology for assisting training programs for young immigrants."



Proyecto "Competencias digitales para infancia y juventud vulnerable"

- **Necesidad:** Casa de acogida en India para 42 niñas y niños en situación de gran vulnerabilidad. Están escolarizados, pero necesitan apoyo escolar, especialmente para reforzar las competencias digitales (informática, ofimática, internet) y así aumentar las posibilidades de éxito escolar y futura empleabilidad.



- **Contrapartes:**
 - ONG Asociación Madre Teresa (Cáceres): Coordina el proyecto con los financiadores.
 - ONG Saint Mother Theresa Trust (Telangana, India): Coordina localmente el proyecto.
 - IEEE SIGHT España: Coordina el diseño de materiales docentes.
 - Smart Open Lab (Univ. Extremadura): Asesora en el diseño de materiales docentes.



**SMART
OPEN
LAB**



- **Objetivo:**
 - Proporcionar equipamiento informático.
 - Desarrollar materiales didácticos en competencias digitales
 - Formar al voluntariado local en la impartición de los seminarios.
 - Celebrar seminarios formativos: nivel principiante y nivel avanzado.
- **Resultados:** Previstos a lo largo de 2025.
- **Financiador:** Agencia Extremeña para la Cooperación Internacional al Desarrollo (AEXCID, Junta de Extremadura).

