

Escuela de Ciencias Sociales y Humanidades, UNED, Costa Rica
<https://revistas.uned.ac.cr/index.php/espiga>
ISSN: 1409-4002 • e-ISSN: 2215-454X

Laboratorio de Investigación e Innovación Tecnológica (LIIT): una experiencia intraemprendedora en una institución pública

Adriana Céspedes-Vindas *

Ricardo Osorno-Fallas **

Andrés Segura-Castillo ***

Resumen

El Laboratorio de Investigación e Innovación Tecnológica (LIIT) de la Vicerrectoría de Investigación de la Universidad Estatal a Distancia (UNED) es un espacio multidisciplinar donde se trabajan proyectos de investigación e innovación tanto científico-académicos como de ciencia ciudadana. El LIIT desarrolla iniciativas de bajo costo y alto impacto en un entorno de apertura a ideas de colaboradores externos que contribuyen a la oferta de proyectos novedosos en diferentes temas.

En este artículo, se retrata el quehacer del laboratorio desde una visión intraemprendedora, orientada a la comunidad, con proyectos colaborativos en los que participan tanto investigadores, como el estudiantado y la ciudadanía. En el marco del 45 aniversario de la UNED, presentamos los proyectos con mayor componente social que se han desarrollado en los últimos años. También tratamos algunas de las colaboraciones más importantes con otras entidades públicas y privadas que han permitido diversificar la labor LIIT en otras esferas, más allá de la investigación.

Palabras clave: Ciencia ciudadana, educación superior, innovación abierta, intraemprendedurismo, tecnología.

* Licenciada en Ingeniería Informática con énfasis en Administración de Proyectos, Universidad Estatal a Distancia de Costa Rica (UNED). Bachiller en Ciencias de la Computación e Informática, Universidad de Costa Rica. Especialista en Data Science. Investigadora en el Laboratorio de Investigación e Innovación Tecnológica (LIIT) de la UNED. Correo: acespedesv@uned.ac.cr

** Licenciado en Publicidad, Universidad Hispanoamericana. Maestrando en Comunicación Digital Interactiva, Universidad Nacional de Rosario, Argentina. Investigador y comunicador digital en el Laboratorio de Investigación e Innovación Tecnológica (LIIT) de la Universidad Estatal a Distancia. Correo: rosorno@uned.ac.cr

*** Licenciado en Ciencias de la Computación e Informática, Universidad de Costa Rica. Máster en Gestión de Tecnología, Open University de Inglaterra. Investigador y coordinador del Laboratorio de Investigación e Innovación Tecnológica (LIIT) de la Universidad Estatal a Distancia (UNED). Correo: asegurac@uned.ac.cr

Antecedentes

El Diccionario de la lengua española, de la Real Academia Española (RAE), define investigar como la acción de «realizar actividades intelectuales y experimentales de modo sistemático con el propósito de aumentar los conocimientos sobre una determinada materia»¹ e innovar como: «mudar o alterar algo, introduciendo novedades»². Estas acciones, unidas a herramientas de tecnología nos dan esa noción de intelectualidad, experimentación y resultados mediante invenciones, procesos novedosos y diferentes. Son precisamente esos tres conceptos: la investigación, la innovación y la tecnología los que definen el quehacer del Laboratorio de Investigación e Innovación Tecnológica (LIIT), de la Universidad Estatal a Distancia (UNED).

El LIIT es una unidad adscrita a la Vicerrectoría de Investigación de la UNED que busca generar conocimiento nuevo desde una perspectiva sistémica que amalgama investigación, tecnología e innovación. Como parte de su dinámica, el laboratorio promueve la adopción de nuevo conocimiento incorporando en el proceso a personas externas a este espacio: ciudadanos, estudiantes, profesionales y otros laboratorios. Así, se busca la consolidación de un ecosistema propicio para el crecimiento de la tríada mencionada.

Es importante señalar que esta perspectiva responde a un paradigma de innovación abierta, entendida como el desarrollo de actividades de investigación e innovación que permiten el ingreso de flujos de conocimiento externo, a la vez que comparten conocimiento hacia el exterior de la organización en aras de nuevos nichos y oportunidades que dentro de los límites organizacionales no son posibles³. Desde dicha perspectiva, el LIIT nace en el 2013 como un espacio abierto para el desarrollo de proyectos de investigación e innovación tecnológica. La idea surgió en la UNED por parte de un grupo de profesionales que brindaba apoyo tecnológico a la Vicerrectoría de Investigación.

Este grupo vio la necesidad de conformar un espacio de apertura a la comunidad, donde las personas usuarias tuvieran la posibilidad de desarrollar sus iniciativas de investigación e innovación con apoyo de las personas miembro del LIIT. Cabe resaltar que la idea fue formalizada y aceptada como parte del Proyecto de Mejoramiento de la Educación Superior en Costa Rica (PMESCR), el Consejo Nacional de Rectores (CONARE) y el Banco Mundial en el 2012⁴.

Como resultado, el LIIT fue dotado del espacio físico, de la formación de sus personas miembro en posgrados de alto nivel y de la capacidad tecnológica necesaria para potenciar nuevos proyectos.

Profundizamos la experiencia intraemprendedora del LIIT con los servicios que presta a la comunidad y las vinculaciones externas gubernamentales y privadas que se han realizado, las innovaciones tecnológicas basadas en sistemas computacionales

¹ *Diccionario de la lengua española*, Real Academia Española, 23.a ed. n.d. <https://dle.rae.es/investigar>

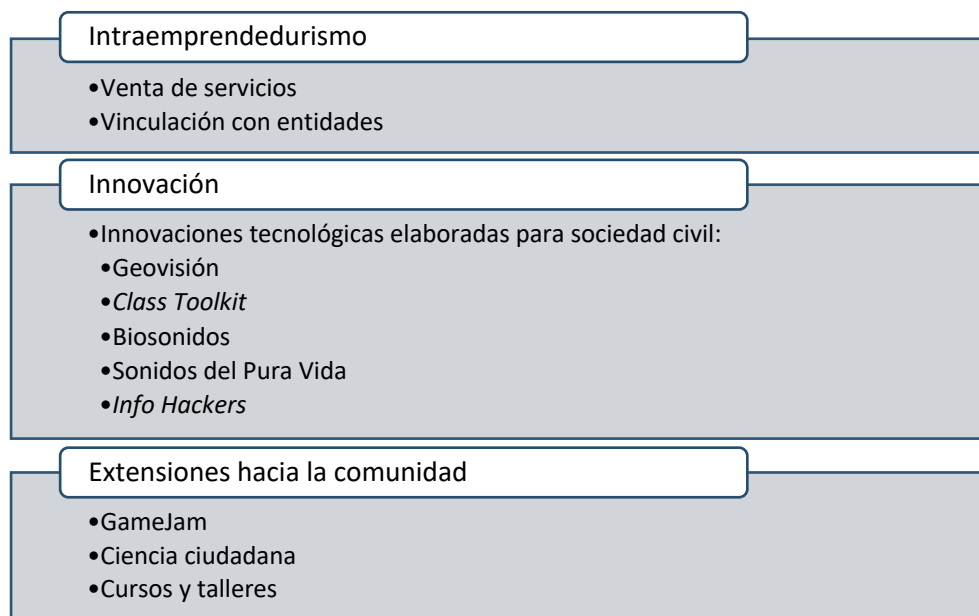
² *Diccionario de la lengua española*, Real Academia Española, 23.a ed. n.d. <https://dle.rae.es/innovar>

³ Marcel Bogers, Henry Chesbrough y Carlos Moedas, «Open innovation: Research, practices, and policies», *California management review* 60, n.º 2 (2018): 5-16.

⁴ Andrés Segura-Castillo, «Laboratorio de Investigación e Innovación Tecnológica (LIIT): Una experiencia de innovación abierta», *Tecnología e innovación en Costa Rica: Repensando la comunicación en la era digital*, San José: Editorial de la Universidad de Costa Rica, 2019.

y podcasts y, finalmente, la extensión comunitaria llevando conocimiento y propuestas de valor a personas externas a la institución a través de actividades que fomentan el conocimiento y desarrollo de capacidades. La figura 1 resume los temas que se abarcan en este artículo.

Figura 1. Resumen del trabajo LIIT que se presenta en este artículo



Fuente: Elaboración propia, 2022.

El LIIT como una experiencia intraemprendedora

El intraemprendedurismo se concibe como una actitud proactiva al cambio por parte de algunas personas miembro de una organización en la que se asumen riesgos en búsqueda de cambios en la organización que promuevan la innovación y la generación de nuevos procesos. Dicho intraemprendedurismo está tomando fuerza en las organizaciones, particularmente académicas, como una vía de posibles ventajas competitivas que faciliten la adaptación a los acelerados cambios tecnológicos actuales⁵. El LIIT ha promovido esta perspectiva y ha logrado que sus personas investigadoras no solo generen nuevo conocimiento reflejado en sus publicaciones científicas, sino también contribuyan a la creación de nuevos servicios.

Los mismos incluyen desde investigación contratada, procesos de capacitación y transferencia de nuevas tecnologías, hasta la adaptación de nuevas tecnologías a trabajos de campo solicitados. Dentro de los entes externos a los que se han brindado

⁵ Muhammad Farrukh, Wei Ying Chong y Shaheen Mansori, «Intrapreneurial behaviour: an empirical investigation of personality traits», *Management & Marketing Challenges for the knowledge society* 11, n.º 4 (2016): 597-609.

dichos servicios, es posible citar los siguientes: UNIMER, Ministerio de Salud, Instituto Mixto de Ayuda Social, Instituto Nacional de Desarrollo Agrario y el Programa Estado de la Nación.

Seguidamente se detalla el estado actual del LIIT y sus principales aportes en el contexto de la Universidad Estatal a Distancia.

LIIT en la actualidad

Como se mencionó anteriormente, uno de los pilares de la identidad del laboratorio desde sus inicios es una actitud intraemprendedora apoyada en la implementación de innovación abierta en sus actividades. En este sentido, es importante recalcar la importancia de la innovación en la educación superior, no solo la UNED. En el Informe Estado de la Educación 2021, se destaca cómo es esta innovación, en la educación superior, la que brinda oportunidades para ampliar horizontes y enfrentar con más herramientas la llamada cuarta revolución industrial⁶.

Las innovaciones y proyectos de investigación deben salir de los laboratorios y permear la labor docente y la del extensionista universitario. Por ende, una de las cosas más importantes de un laboratorio como el LIIT es favorecer que los participantes del proceso investigativo adquieran conocimiento y competencias profesionales para su vida. El propósito radica, entre otras cosas, en fomentar el pensamiento crítico, la capacidad de resolución de problemas y el trabajo en equipo, entre otras habilidades para tener una mejor formación; una más holística. En el caso de los funcionarios, incluso permear esa labor docente y extensionista propia del quehacer sustantivo de la universidad.

En el LIIT, esta innovación se nutre de colaboraciones con entidades gubernamentales, empresas, organizaciones sin fines de lucro, entre otras. Desde sus orígenes se buscó propiciar una red de colaboración en la que participaran no solo investigadores, sino también otros actores clave como el estudiantado y la ciudadanía.

Hoy por hoy, en el LIIT colaboran personas investigadoras de diferentes ramas del conocimiento: biología, comunicación, ingeniería forestal, educación, manejo de recursos naturales y ciencias de la computación. Producto de la multidisciplinariedad que conforma el laboratorio y del espacio de intercambio propiciado, las actividades se han organizado en tres áreas que se consideran, además de estratégicas para el posicionamiento de la universidad en investigación e innovación, de vital importancia para el desarrollo sustentable, a saber, investigación e innovación tecnológica en Ciencias Ambientales, Ciencias Sociales y en Educación.

Un porcentaje importante de los proyectos planteados son iniciativas de investigación con componentes de innovación tecnológica. Algunos conceptos o temáticas con las que se puede identificar el quehacer del laboratorio son: el prototipado, la ciencia ciudadana, la geoinformación, el análisis de imágenes satelitales, la bioacústica, el análisis de redes sociales, los recursos educativos abiertos, las nuevas tecnologías y la comunicación digital interactiva, entre otras.

La nube de palabras se obtuvo a partir del análisis de texto de los resúmenes de proyectos del LIIT (registrados en el sistema institucional *Gestiona* de la

⁶ Programa Estado de la Nación, *Octavo Estado de la Educación* (San José: CONARE-PEN, 2021), 31.

Vicerrectoría de Investigación). Con estos resúmenes se creó un *corpus* que fue procesado en *Rstudio* con librerías de minería de datos para cálculo de frecuencias. Posteriormente, los términos con mayor relevancia (más usados) fueron graficados con la herramienta web *WordArt.com*.

En la nube de palabras de la figura 2 se muestran los conceptos más representativos de las iniciativas LIIT.

Figura 2. Nube de palabras con las temáticas más relevantes de trabajo en el LIIT



Fuente: Elaboración propia, 2022.

Cuando las innovaciones son de tipo tecnológico como sitios web o aplicaciones, estas nacen como prototipos. En los prototipos de software, se contemplan tanto el costo como el impacto. Se busca que los sistemas se desarrollen con software libre ya que así se posibilita una transferencia más natural a los usuarios con la posibilidad de escalar el producto.

Algunas de las aplicaciones, así como la formación de capacidades por medio de cursos y talleres abiertos al público se alinean con la ciencia ciudadana, un eje importante que el laboratorio trata de mantener en su quehacer universitario, buscando ese enlace de la ciudadanía con la academia en la construcción de resultados. En este contexto, Vohland et al., entienden ciencia ciudadana como: «La participación del público general en tareas de investigación científica. La ciencia ciudadana es una práctica creciente en la que los científicos y los ciudadanos colaboran para producir nuevos conocimientos para la ciencia y la sociedad»⁷.

En el laboratorio se han desarrollado varias innovaciones tecnológicas, siendo algunas de corte más científico que otras. Se incluyen en este artículo, aquellas que incluyen algún componente social o de impacto a la comunidad.

⁷ Katrin Vohland et al., *The Science of Citizen Science*(Switzerland: Springer, 2021), 1.

Innovaciones LIIT

Geovisión

Geovisión es una iniciativa del laboratorio que nace con el objetivo de almacenar, publicar, producir y analizar datos espaciales. Con esta idea en mente, se crea una Infraestructura de Datos Espaciales (IDE) que permita la visualización de mapas web, la estandarización de metadatos y el acceso a datos georeferenciados a través de servicios web (servicios OGC). Previo a Geovisión en 2014, no existían iniciativas de este tipo en la UNED⁸.

El proyecto, más allá del sitio web, comprende una red de proveedores de información, mayoritariamente universitaria, siendo otras unidades de la misma universidad las principales usuarias del servicio con los resultados de sus investigaciones. Se tienen colaboraciones con entidades externas como Coopesolidar que trabaja con datos obtenidos de procesos de ciencia ciudadana en comunidades costeras, así como datos georeferenciados de áreas quemadas producto de trabajo de campo del Programa de manejo del fuego del Área de Conservación Guanacaste (ACG).

Asimismo, la iniciativa incluye capacitaciones, talleres y asesorías en georeferenciación y publicación de mapas. Una de las colaboraciones más importantes que han surgido, ha sido el Observatorio Geográfico en Salud (OGES) desarrollado en conjunto con el Ministerio de Salud de Costa Rica. El OGES nace como un sistema para comunicar información epidemiológica y de salud a la población costarricense. Este proceso se acompañó de una transferencia tecnológica y educativa en materia de georeferenciación⁹. De esta colaboración con el Ministerio de Salud, se destaca, entre otros aportes, el mapa *Situación Nacional COVID-19* con información de la incidencia cantonal, entre otros datos epidemiológicos de la pandemia de coronavirus COVID-19¹⁰.

Hasta el 2022, Geovisión tiene disponibles más de 20 mapas de 12 unidades o programas UNED en su plataforma web y de estos, tres corresponden a mapas producto de colaboraciones externas. El sitio se encuentra disponible en la dirección: geovision.uned.ac.cr y en él, se puede obtener información geolocalizada al navegar el mapa, archivos de descarga y videos.

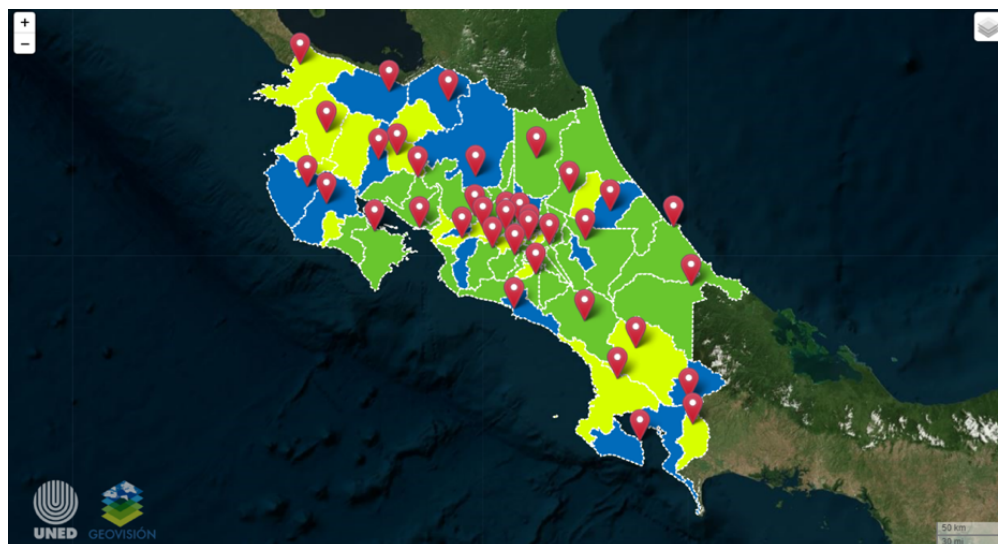
En la figura 3 (página siguiente) se observa el mapa georeferenciado de la *Dirección de Centros Universitarios* que se encuentra disponible en Geovisión, siendo este un ejemplo de los mapas disponibles en el sitio para consulta.

⁸ Carlos Campos-Vargas, Rodolfo Mora-Zamora y Andrés Segura-Castillo, «Geovisión: una infraestructura abierta de datos espaciales», *Revista Tecnología en Marcha* 28, n.º 3 (2015): 15-24.

⁹ Andrés Segura-Castillo, y Daniela Vargas-Sanabria, «Indagación Sistémica: una metodología viable para atender procesos de consultoría complejos» (conferencia en novena conferencia Iberoamericana de Complejidad, Informática y Cibernética, marzo de 2019).

¹⁰ Adriana Céspedes-Vindas y Daniela Vargas-Sanabria, «Situación nacional COVID-19 Costa Rica: una implementación de código abierto para la visualización de mapas en línea», *Tecnología en Marcha* 35, n.º 5 (2022): 175-184.

Figura 3. Sitio web de Geovisión: Mapa de la Dirección de Centros Universitarios



Fuente: Captura web del mapa correspondiente a la Dirección de Centros Universitarios, disponible en el sitio web de Geovisión (<https://geovision.uned.ac.cr/>).

Plataforma Biosonidos

Biosonidos es un proyecto UNED¹¹, desarrollado en conjunto con el laboratorio Red de Gestión en Conservación de Vida Silvestre y Salud (GeCoS) de la Vicerrectoría de Investigación. El LIIT ha participado en el desarrollo de una plataforma web para gestionar la colección científica de sonidos de la naturaleza del proyecto. Esta colección integra el quehacer científico de la universidad con aportes ciudadanos y como resultado de esta mezcla se obtiene un mapa sonoro con contribuciones de diferentes personas, lugares y categorías. A la fecha, la plataforma registra sonidos de distintas categorías como: reptiles, mamíferos, aves, paisajes, insectos y organismos acuáticos.

La plataforma permite a las personas navegar por el mapa, presionar los puntos geográficos y escuchar los aportes. Los datos en forma de audios se pueden reproducir, compartir y descargar desde la misma web. Los usuarios pueden subir datos desde el teléfono y enviarlos ya sea a la colección o al foro de consultas. Todos los aportes realizados al sitio son revisados por un curador que garantiza la integridad del dato. Se puede hacer uso de la información bajo una licencia *Creative Commons 4.0*.

El *software* utilizado en este proyecto es libre, específicamente fue construido con un gestor de contenido *drupal*. Esto ha provisto ventajas para su replicación,

¹¹ Biosonidos se encuentra disponible en: <https://biosonidos.uned.ac.cr>

administración y mantenimiento en el tiempo, con diferentes usuarios y roles, como el de curador, por ejemplo.

Para el 2022, la plataforma de Biosonidos tiene registrados más de 500 usuarios, más de 5000 aportes de más de seis países.

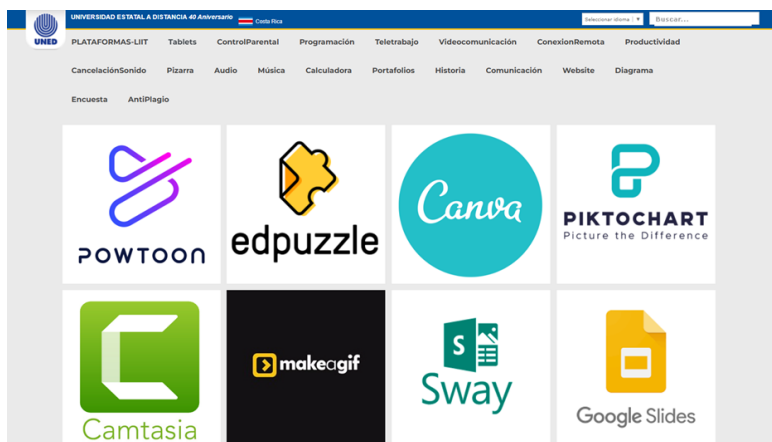
Class Toolkit

Class Toolkit es un sitio web desarrollado por el LIIT cuyo propósito es colaborar con el desarrollo de competencias tecnológicas de profesionales al proveer una biblioteca de recursos digitales. Los recursos se encuentran disponibles según la categoría a la cual pertenecen. Algunas de las categorías que incluye el sistema son: animaciones, presentaciones, creación de contenido, difusión, infográficos, videos e interacción, entre otros.

Esta herramienta se ha incorporado en el Campus Virtual de la UNED para promover y facilitar el uso de recursos educativos en el quehacer diario y la virtualidad de toda la comunidad universitaria. Al 2022, el *toolkit* tiene recopiladas más de 125 herramientas en 29 categorías.

El sistema continúa aceptando y revisando sugerencias nuevas que permitan enriquecer la biblioteca. El principal requisito de los aportes es que deben ser gratuitos o contar con un período de prueba mayor a 30 días. Asimismo, se revisan las curvas de aprendizaje que estas requieren y la interfaz. Se busca que estos recursos sean amigables con el usuario y no requieran de conocimiento experto para ser usado. Para acceder al *toolkit* se puede visitar el enlace: <https://investiga.uned.ac.cr/toolkit>. La figura 4 muestra la distribución del sitio web por categorías.

Figura 4. Sitio web: *Class Toolkit*



Fuente: Captura de pantalla del sitio web *Class Toolkit*. Disponible en investiga.uned.ac.cr/toolkit

Tendencias

Tendencias es un sitio web que nace a partir de un proyecto interinstitucional en el que participaron el Centro en Investigación en Comunicación (CICOM) de la

Universidad de Costa Rica (UCR) y el Laboratorio Nacional en Computación Avanzada (CNCA) del Centro Nacional de Alta Tecnológica (CeNAT).

En este proyecto se exploraron técnicas computacionales para la detección automática de información falsa en un contexto donde la proliferación de este tipo de contenidos forma parte del diario vivir de las personas. Cabe destacar que estas noticias son aún más comunes en redes sociales o espacios de intercambio, lo cual hace aún más requerido este tipo de herramientas para coadyuvar en el proceso de identificación.

Como parte del proyecto y desde la esfera computacional, el LIIT trabajó varios aportes para construir una herramienta que los usuarios puedan usar como guía para determinar si una noticia tiene elementos para ser considerada como información falsa o desinformativa. Se trabajaron varias técnicas y algoritmos para generar el sitio, el cual posee una mezcla de enfoques computacionales para abordar el mismo problema.

El sitio web para detección de noticias es uno de varios productos del proyecto. En este, se recibe una dirección web con la noticia y el sistema brinda al usuario resultados de la autenticidad del sitio (producto de la revisión de dominios), los autores, la búsqueda de imágenes en la web para determinar si han sido reutilizadas. Asimismo, se provee información de citas textuales, uso de verbos y redes de palabras¹².

Con los resultados que arroja el sitio y su respectiva explicación se espera que las personas desarrollen competencias en la materia para que puedan aprender a detectar fácilmente la información falsa.

Los sonidos del Pura Vida: un mapa sonoro de Costa Rica

En Costa Rica existen extensos registros sonoros con el tema del patrimonio natural o musical. Sin embargo, existen muy pocos registros de sonidos más cotidianos. Por ese motivo, nos planteamos realizar una exploración que sistematizara los sonidos que nos caracterizan como costarricenses.

El proyecto *Los sonidos del Pura Vida: un mapa sonoro de Costa Rica*¹³ contribuye a la construcción de la memoria y el registro de sonidos que están desapareciendo en nuestro país, como por ejemplo el inglés criollo limonense.

Este proyecto, nace en el contexto de la conmemoración del Bicentenario de la Independencia de Costa Rica (2021) y para la celebración del 45 aniversario de la Universidad Estatal a Distancia. Participan de este, el Laboratorio de Investigación e Innovación Tecnológica (LIIT) y la Cátedra de Emprendedurismo Turístico de la Escuela de Ciencias Sociales y Humanidades (ECSH), quienes participaron tanto del planteamiento del proyecto como en el mapeo y construcción.

El mapa de *Sonidos del Pura Vida* es una innovación tecnológica, a través de la cual, se puede visualizar el patrimonio intangible y la memoria sonora que hace

¹² Adriana Céspedes-Vindas, Brayan Rodríguez-Delgado, Andrés Segura-Castillo y Felipe Castillo-Guillén, «Capítulo 4: Detección automatizada de noticias falsas en el contexto costarricense: avances y desafíos», En *Verdad en extinción: miradas interdisciplinarias a la desinformación en Costa Rica*, ed. por Ignacio Siles, Larissa Tristán y Carolina Carazo, San José: Centro de Investigación en Comunicación, 2021.

¹³ Para acceder al mapa sonoro se puede visitar el enlace: <https://biosonidos.uned.ac.cr/sonidospuravida>

reconocible una comunidad por medio de los sonidos¹⁴. Para construir este tipo de mapas se complementan dos tipos de aportes, una parte es nutrida por expertos y otra, por la comunidad. Es decir, tanto investigadores que registren sonidos específicos curados (especialmente aquellos que se consideran difíciles de ubicar, pues sus portadores culturales están desapareciendo), como sonidos registrados por personas, habitantes de la comunidad, que conocen y habitan en ella. Debido a lo anterior, en este proyecto, la participación ciudadana es esencial para identificar, grabar y compartir sus sonidos.

Como parte de la iniciativa, se desarrolló un sitio web que visualiza los sonidos de los territorios a través de un mapa digital de Costa Rica que categoriza y recopila los audios.

Dentro de los resultados, se han recolectado 460 sonidos geolocalizados al 2022. Estos sonidos provienen de la participación de la ciudadanía y la vinculación de cinco personas estudiantes que colaboraron en el proceso. El mapa sonoro es un recurso educativo que se ha utilizado en la asignatura «Multiculturalidad y Ética del Turismo» de la Licenciatura en Gestión y Gerencia de Turismo Sostenible de la UNED; «Educación Musical» de Undécimo año del Colegio Técnico de Hojancha y el curso «Interpretación de recursos turísticos» del Diplomado en Turismo del Colegio Universitario de Cartago. Por último, las sedes de la universidad en Cañas, Liberia y Orotina se vincularon con la iniciativa, tendiendo así participación de los territorios en el proyecto.

Los Info Hackers

En el marco de un proyecto interinstitucional de investigación acerca de la desinformación, trabajado en conjunto con el CICOM-UCR y el CNCA-CeNAT, nacen *Los Info Hackers*: un mundo narrativo de ficción convertido en un recurso educativo dirigido a la población infantil en edades escolares de 9 a 11 años para la alfabetización mediática e informacional. Tiene como premisa lo siguiente: Es 2042 y en Costa Rica hay un virus llamado Hoax-42 que está infectando a las personas adultas de infodemia, una enfermedad que los pone en trance. Un grupo de niñas y niños, llamado *Los Info Hackers*, ayudarán a prevenir esta enfermedad y salvar a Costa Rica de la desinformación.

Es así, como producto de esta premisa, se produjeron seis *micropodcast* en donde se presentan los personajes y sus superpoderes basados en las competencias mediáticas planteadas por Ferrés y Priscitelli¹⁵.

Como resultado de esta serie, se ganó el Premio Latinoamericano Democracia Digital en su primera edición. Este es un concurso online y gratuito donde podían participar iniciativas digitales de diversa índole (web, blogs, redes sociales u otras herramientas) que promovieran un cambio positivo en la sociedad. *Los Info Hackers - El micropodcast* participó en sector privado (que reunía academia, empresas, *startups* y emprendimientos sociales) quedando ganadores dada la importancia de

¹⁴ Ricardo Osorno-Fallas, Mildred Acuña-Sossa, Minor Arias-Uva, Adriana Céspedes-Vindas, Vivian Solano-Brenes y Roberto Vargas-Masís, «¿Cómo suena Costa Rica? Mapa sonoro colaborativo: Sonidos del Pura Vida» (conferencia, XVI Congreso Latinoamericano y Caribeño de Extensión Universitaria, octubre 2021).

¹⁵ Joan Ferrés y Alejandro Priscitelli, «Media competence. Articulated proposal of dimensions and indicators. La competencia mediática: propuesta articulada de dimensiones e indicadores», *Comunicar* 38 (2012): 75-82.

fomentar la identificación de informaciones falsas o desinformación en niñas y niños.

Este reconocimiento para el LIIT nos compromete a continuar trabajando en fortalecer la democracia y el conocimiento a través de la innovación y el uso de nuevas plataformas digitales¹⁶.

Vinculación Estudiantil

La población estudiantil es el pilar más importante de la universidad. El LIIT incorpora estudiantes en la mayoría de los proyectos con el objetivo que estos participen proactivamente de las labores investigativas bajo la figura de *estudiante vinculado*. Por lo tanto, se busca que su participación vaya más allá de la labor técnica y propongan ideas, apoyen en los análisis y se empoderen de los distintos procesos que conlleva un proyecto.

Los estudiantes vinculados al LIIT usualmente participan de publicaciones científicas, desarrollo de sistemas y prototipos y trabajo de campo investigativo, entre otras labores. Esta participación fortalece las competencias del estudiantado y establece un beneficio recíproco entre el alumnado y la persona investigadora.

Al 2022, el LIIT registra más de 15 participaciones estudiantiles en procesos formales de investigación e innovación.

Aportes Extensión

El laboratorio, aun al tener un enfoque de investigación, no deja de lado las tareas de extensión con la comunidad. En esta sección, se mencionan dos ejemplos concretos que provienen de vinculaciones con otras entidades externas con las que el LIIT colaboró. Finalmente, se menciona la participación y organización de talleres, capacitaciones y charlas que permiten la comunicación de resultados y el aprendizaje de las personas como acción transversal.

Ciencia Ciudadana

El LIIT participó con el Programa Kioscos Socio ambientales para la Organización Comunitaria de la UCR en la comunidad La Guaría de Pocosol de San Carlos, en un proyecto comunitario cuyo objetivo era desarrollar un proceso de capacitación en herramientas tecnológicas y de mapeo para el empoderamiento comunitario en la toma de decisiones.

Como parte de la apropiación de herramientas, se utilizaron aplicaciones de teléfono que permitieran la toma de puntos geolocalizados por parte de las personas miembro de la comunidad. En este proyecto, se utilizaron también mapas en papel permitiendo que otras personas de la comunidad, que no contaban con competencias digitales, participaran también de la construcción del mapa comunitario.

Es importante destacar que uno de los principales productos fue el mapa de pozos, en el cual se crea conciencia del riesgo de contaminación de estas fuentes de agua por la proliferación del cultivo de piña en la zona.

¹⁶ La serie se encuentra disponible en:

<https://open.spotify.com/show/78NGq69cBsfHgy2ruxvusF?si=5O22fvYzR1Wsop2BQwpWhw&nd=1>

En consecuencia, al desarrollar estas competencias la ciudadanía adquiere un rol más importante y activo en la resolución de situaciones conflictivas de su comunidad.

GameJam y Fundación DEHVI

En el 2018, se coorganizó el *GameJam CIDEV-UNAM* donde participaron estudiantes universitarios de la Comunidad Interuniversitaria de Desarrolladores de Videojuegos de Costa Rica (CIDEV) y la Universidad Nacional Autónoma de México (UNAM). En tres días los participantes de CIDEV, principalmente estudiantes universitarios del Tecnológico de Costa Rica (TEC), la Universidad de Costa Rica (UCR), la Universidad Estatal a Distancia (UNED), el Centro de Tecnología y Artes Visuales (CETAV) y la Universidad Creativa, diseñaron e implementaron videojuegos con una temática dada al azar. Las inspiraciones para los juegos fueron dadas por participantes, con edades comprendidas entre los 4 y 6 años de la Fundación DEHVI, quienes a través de dibujos mostraron sus intereses sobre los cuales se creó una lista de temas. «Animales» fue el tema aleatorio que se trabajó con los participantes.

En la figura 5, se muestra un collage elaborado a partir de una muestra de seis dibujos físicos hechos por niñas y niños de la Fundación Desarrollo Humano Vital (DEHVI) como inspiración para los participantes del *GameJam CIDEV-UNAM*.

Figura 5. Muestra del collage de dibujos efectuados por niñas y niños de la Fundación DEHVI



Fuente: Elaboración propia con base en Fundación DEHVI, 2022.

El cierre de la actividad se realizó en medio de una convocatoria abierta, en la que niñas y niños disfrutaron un rato ameno con sus familias y los desarrolladores. También, se otorgaron certificados bajo diferentes categorías como: Mejor arte, Más innovador, Mejor apego al tema, Mejor jugabilidad y Mejor juego del Jam. Posterior a esto, en el marco de la celebración del Día de la Niñez, un enlace del LIIT junto

con estudiantes de CIDEV visitaron la fundación para compartir los juegos con más niñas y niños.

Se colaboró con la comunidad CIDEV y el TEC en la organización de esta actividad social que fomentó capacidades artísticas y de colaboración entre las personas participantes. Esta actividad permitió al LIIT articular un intercambio social y cultural entre estudiantes de la comunidad CIDEV y niñas y niños de poblaciones vulnerables de la fundación DEHVI.

En total se contó con 28 participaciones nacionales y 38 participantes de México (19 estudiantes de la UNAM y 19 estudiantes del Instituto Politécnico Nacional de México). Se generaron 10 juegos en la sede de la UNED y 8 juegos en la sede de la UNAM, los cuales se encuentran disponibles en: <http://jams.cidev-cr.com/2018/1/juegos>

En la figura 6 se presenta la portada del mejor juego del jam (*Stack 'em all*) en la edición CIDEV-UNAM.

Figura 6. Portada del videojuego ganador: *Stack 'em all*



Fuente: Captura de juego tomada de jams.cidev-cr.com, 2022.

Capacitaciones y cursos

El LIIT ha impartido cursos y capacitaciones a externos en diferentes temas como: Sistemas de Información Geográfica y Talleres de Grabación de Sonidos de la naturaleza con el celular. También, se han realizado charlas y participaciones en *webinars* por redes sociales, fomentando la actualización en diferentes temas.

Discusión

La adaptación al cambio y el aprovechamiento de oportunidades favorece el crecimiento de las universidades en desarrollo humano sostenible. En el LIIT, se trata de aprovechar los espacios de disrupción para fortalecer otras capacidades y

vertientes de conocimiento, permitiendo así la sostenibilidad de los procesos en el tiempo.

Los ejemplos mostrados dan cuenta de cómo una iniciativa intraemprendedora en la UNED, con anuencia a tomar riesgos, basada en procesos de innovación abierta, ha podido emerger en el ecosistema de investigación e innovación nacional e internacional. Es importante reflexionar sobre las posibilidades que en ocasiones pasan desapercibidas en el ámbito organizacional jerárquico tradicional. El LIIT es un ejemplo de cómo una instancia puede innovar y organizarse a partir de alianzas e interacciones con diversos actores, al margen de la estructura organizacional que teóricamente está instaurada en la universidad.

Asimismo, las estrategias de innovación abierta, así como el cultivo de relaciones de colaboración con entes externos a la UNED, se muestran como una alternativa emergente para la captura de recursos que de otra manera estarían limitados dadas las condiciones presupuestarias y reglamentarias de una institución pública como la UNED.

Ahora bien, es necesario considerar que el LIIT está en proceso de construcción y sus procesos de consolidación en la esfera nacional e internacional de investigación necesitan de más tiempo aún para alcanzar los estándares más exigentes a nivel mundial. Desde esta perspectiva, es importante mantener el enfoque y potenciar oportunidades de crecimiento que contribuyan a dicha consolidación. A continuación, se resaltan algunas fortalezas del LIIT que le ayudan a generar innovaciones y otros productos diversos como los que fueron presentados en este artículo:

- La naturaleza multidisciplinar del laboratorio favorece un entorno propicio para el surgimiento de ideas novedosas producto de la mezcla de diversas áreas del conocimiento.
- Existe un involucramiento de personas estudiantes universitarias para que se enriquezcan del proceso investigativo y de innovación, participando del trabajo en equipo. En la gran mayoría de los casos, son precisamente las personas estudiantes las que dan vida a los productos con sus ideas y aportes. La multidisciplinariedad también se ve enriquecida con las colaboraciones externas, ya sea de otras universidades o instituciones tanto públicas como privadas.
- El proceso investigativo sistémico como fundamento que potencia las invenciones. Es parte natural del laboratorio vincular productos tangibles a un proceso de investigación e indagación sistémica. Generalmente, se busca que la investigación dé el siguiente paso a la transferencia.
- Los desarrollos tecnológicos del laboratorio buscan el crecimiento personal de las personas. Por una parte, *Geovisión*, *Toolkit*, *Los Info Hackers* y *Tendencias* fomentan la adquisición de competencias; por otra, *Sonidos del Pura Vida* y *Biosonidos* invitan a la construcción de resultados, cambios o productos conjuntos con la ciudadanía.

En síntesis, el ámbito de acción no se reduce a un laboratorio tradicional de investigación; el LIIT combina sus labores también con acciones de docencia y extensión, a través de colaboraciones y alianzas. Esto le permite trabajar esa acción sustantiva universitaria (Docencia, Investigación y Extensión) y así llevar sus productos e innovaciones a otros lugares y entidades, mediante convenios o

colaboraciones, lo que a lo interno del laboratorio se entiende como una labor intraemprendedora.

Conclusiones y desafíos

En una sociedad cambiante, con nuevas necesidades y requerimientos emergiendo constantemente, el LIIT se perfila como un laboratorio que quiere aprender de su contexto y generar proyectos de impacto que colaboren con el desarrollo del país. Para esto debe continuar la línea intraemprendora y de innovación que tiene, involucrando también procesos de retro inspección que permitan cambiar el rumbo cuando sea necesario.

El laboratorio debe superar varios desafíos en este proceso de crecimiento, entre ellos la formación de alto nivel para sus personas colaboradoras, como estrategia para la generación de alianzas internacionales de investigación e innovación. Esto le permitirá renovar su oferta de servicios para que sea pertinente e innovadora, particularmente para sectores no académicos, como micro y pequeñas empresas.

Otros desafíos importantes incluyen la consolidación del laboratorio como un referente institucional en materia de tecnología e innovación, con el fin de contribuir a la toma estratégica de decisiones en la universidad, particularmente, a partir del análisis de datos de nuestras bases de datos internas. Y otro, un poco más idealista, es construir, dada la transformación digital por el COVID-19, espacios para la participación equitativa de actores sociales en nuestros procesos de investigación e innovación. No solamente para que personas estudiantes participen en los proyectos del laboratorio, sino también ampliar la participación y eventual transferencia de resultados a comunidades y organizaciones sin fines de lucro. Un reto importante que el laboratorio desea explorar y ejecutar.

En conclusión, el LIIT es un laboratorio joven, que esperamos continúe creciendo, alineado con la misión y visión de la UNED, orientado a la comunidad, a las personas, promoviendo esa vinculación y adopción tecnológica en sus procesos de investigación, como un puente investigativo entre diversos actores de la sociedad.

Formato de citación según APA

Céspedes-Vindas, A., Osorno-Fallas, R. y Segura-Castillo, A. (2022). Laboratorio de Investigación e Innovación Tecnológica (LIIT): una experiencia intraemprendedora en una institución pública. *Revista Espiga*, 21 (44), 306-322.

Formato de citación según Chicago-Deusto

Céspedes-Vindas, Adriana, Ricardo Osorno-Fallas y Andrés Segura-Castillo. «Laboratorio de Investigación e Innovación Tecnológica (LIIT): una experiencia intraemprendedora en una institución pública». *Revista Espiga* 21, n.º 44 (octubre, 2022): 306-322.

Referencias

- Bogers, Marcel, Henry Chesbrough y Carlos Moedas. «Open innovation: Research, practivies, and policies» *California management review* 60, n.º 2 (2018): 5-16.
- Campos-Vargas, Carlos, Rodolfo Mora-Zamoray Andrés Segura-Castillo. «Geovisión: una infraestructura abierta de datos espaciales». *Revista Tecnología en Marcha* 28, n.º 3 (2015): 15-24.
- Céspedes-Vindas, Adriana, Brayan Rodríguez-Delgado, Andrés Segura-Castillo y Felipe Castillo-Guillén. «Capítulo 4: Detección automatizada de noticias falsas en el contexto costarricense: avances y desafíos». En *Verdad en extinción: miradas interdisciplinarias a la desinformación en Costa Rica*, editado por Ignacio Siles, Larissa Tristán y Carolina Carazo. San José: Centro de Investigación en Comunicación, 2021.
- Céspedes-Vindas, Adriana y Daniela Vargas-Sanabria. «Situación nacional COVID-19 Costa Rica: una implementación de código abierto para la visualización de mapas en línea». *Tecnología en Marcha* 35, n.º 5 (2022): 175-184.
- Farrukh, Muhammad, Wei Ying Chong y Shaheen Mansori. «Intrapreneurial behaviouan empirical investigation of personality traits. » *Managment & Marketing Challenges for the knowledge society* 11, n.º 4 (2016): 597-609.
- Ferrés, Joan y Alejandro Priscitelli. «Media competence. Articulated proposal of dimensions and indicators. [La competencia mediática: propuesta articulada de dimensiones e indicadores]». *Comunicar* 38 (2012): 75-82.
- Laboratorio de Investigación e Innovación Tecnológica. «Sonidos del Pura Vida: Mapa Sonoro de Costa Rica». Acceso 07 de junio de 2020. <https://biosonidos.uned.ac.cr/sonidospuravida>
- Osorno-Fallas, Ricardo, Mildred Acuña-Sossa, Minor Arias-Uva, Adriana Céspedes-Vindas, Vivian Solano-Brenes y Roberto Vargas-Masís. «¿Cómo suena Costa Rica? Mapa sonoro colaborativo: Sonidos del Pura Vida». Conferencia pronunciada en el Congreso latinoamericano y caribeño de extensión y acción social universitaria. Octubre 2021.
- Programa Estado de la Nación. *Octavo Estado de la Educación*. San José: CONARE-PEN, 2021.
- Real Academia Española. *Diccionario de la lengua española*. Acceso el 20 de mayo de 2022. n.d. <https://dle.rae.es/>
- Segura-Castillo, Andrés y Daniela Vargas-Sanabria. «Indagación Sistémica: una metodología viable para atender procesos de consultoría complejos». Conferencia pronunciada en Novena Conferencia Iberoamericana de Complejidad, Informática y Cibernética, 12 al 15 de marzo 2019.

Segura-Castillo, Andrés. «Laboratorio de Investigación e Innovación Tecnológica (LIIT): Una experiencia de innovación abierta». En *Tecnología e innovación en Costa Rica: Repensando la comunicación en la era digital*, editado por Ignacio Siles. San José: Editorial de la Universidad de Costa Rica, 2019.

Vohland, Katrin, Anne Land-zandstra, Luigi Ceccaroni, Rob Lemmens, Josep Perelló, Marisa Ponti, Roeland Samson y Katherin Wagenknecht. *The Science of Citizen Science*. Switzerland: Springer, 2021.