

La Universidad que Experimenta

El Laboratorio EITL de la Universidad de Oviedo: Innovación abierta y colaborativa frente a los desafíos del siglo XXI

JESÚS FERNÁNDEZ FERNÁNDEZ (ED.)



La Universidad que Experimenta

El Laboratorio EITL de la
Universidad de Oviedo:
Innovación abierta y
colaborativa frente
a los desafíos del siglo XXI

JESÚS FERNÁNDEZ FERNÁNDEZ (ED.)

La Universidad que Experimenta
El Laboratorio EITL de la Universidad de Oviedo:
Innovación abierta y colaborativa frente
a los desafíos del siglo XXI

Jesús Fernández Fernández (ED.)



Licencia Creative Commons
reconocimiento, no comercial, compartirigual

© Copyright by
Los autores
Madrid, 2023

Editorial DYKINSON, S.L. Meléndez Valdés, 61 - 28015 Madrid

Teléfono (+34) 91 544 28 46 - (+34) 91 544 28 69

e-mail: info@dykinson.com

<http://www.dykinson.es> <http://www.dykinson.com>

COORDINA Y EDITA: Jesús Fernández Fernández

DISEÑO Y MAQUETACIÓN: Amelia Celaya

COLABORAN: Vicerrectorado de Transferencia y Relaciones con la Empresa,
Universidad de Oviedo. Banco Santander.

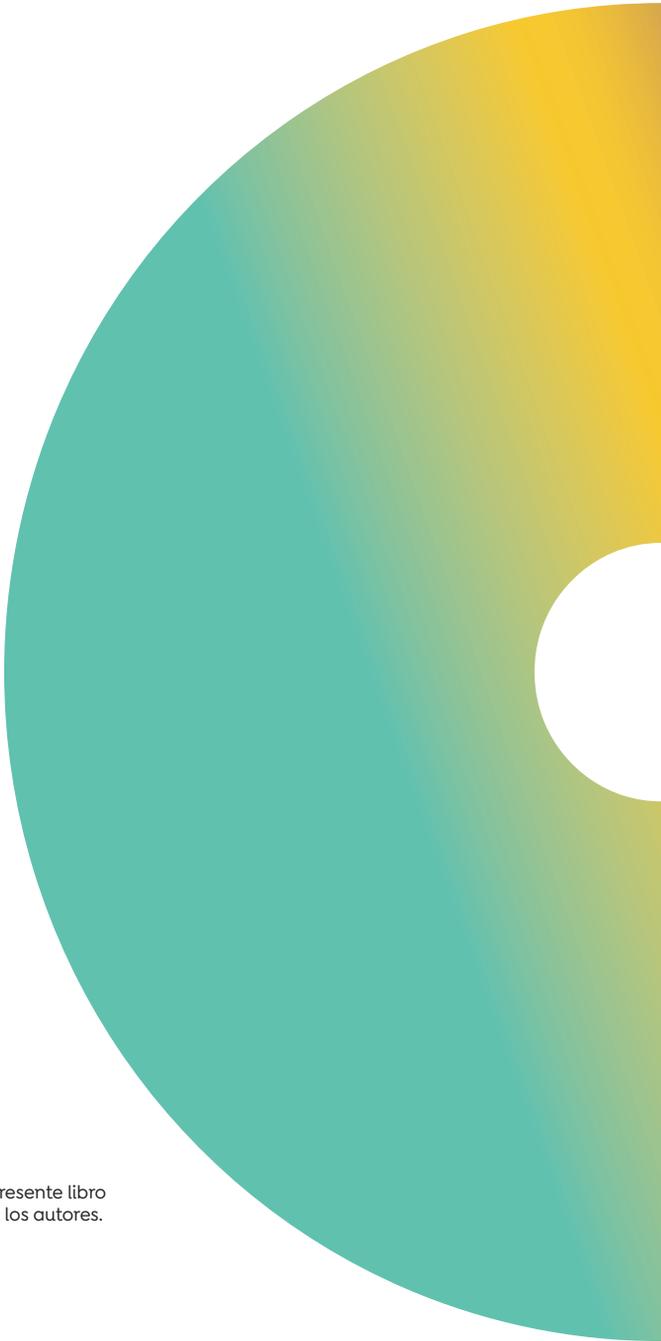
Este trabajo se ha desarrollado en el marco de los siguientes proyectos de investigación: Building Ecosystem Integration Labs at HEI to foster Smart Specialization and Innovation on Sustainable Raw Materials.

UE-22-HEI4S3-RM-10046; RYC-2020-029619-I/MCIN/ AEI/10.13039/501100011033

DOI: 10.14679/2075

ISBN: 978-84-1170-414-4

Depósito Legal: M-26965-2023



NOTA EDITORIAL:

Las opiniones expresadas en el presente libro son responsabilidad exclusiva de los autores.



Prólogo

La universidad como espacio
para la experimentación
y la acción colectiva

Tal vez la proliferación del término laboratorio en nuestros días tenga que ver con una necesidad creciente de experimentación. El exceso de burocracia, la compartimentación de los saberes, la austeridad o los sistemas rígidos de evaluación que parecen imponer a priori los resultados esperados, son algunos de los rasgos de nuestras instituciones que, a mi juicio, inhiben la experimentación y que, por tanto, dificultan la innovación.

Las instituciones perviven en el tiempo gracias a la repetición de unos modos de funcionamiento que las hacen reconocibles, gestionables, estables, eficientes en alguna medida y previsibles. Ese funcionamiento por inercia puede generar una distancia entre las instituciones y el resto de la sociedad. Al mismo tiempo, la supervivencia de las instituciones depende de su capacidad de adaptación a las nuevas situaciones y de acortar esa distancia. El auge de la denominación “laboratorio” aplicada a contextos que van más allá de la ciencia puede tener que ver con esta necesidad



de experimentar nuevos modos de hacer que permitan una mejor interacción entre las instituciones y la sociedad que las ha heredado.

Las universidades, al igual que otras instituciones, también ven necesario ensayar otras formas de relación con su entorno y otros modos de producción de conocimiento que difieren de las habituales. A lo largo de los años he tenido la oportunidad de colaborar con algunas en la creación de espacios de experimentación y prototipado colaborativo. El objetivo principal siempre ha sido propiciar la interacción y la experimentación entre diferentes campos del conocimiento, entre los distintos colectivos que configuran la universidad –Personal Docente e investigador, estudiantes con diferentes niveles de especialización y Personal de Administración y Servicios (PAS)– y potenciar su relación con el entorno a través de la producción colectiva de proyectos en la que participan profesionales, vecinos, colectivos diversos o técnicos de la administración.

Mi primera experiencia fue el Laboratorio de Proyectos Colaborativos Interdisciplinarios de la Universidad de Salamanca¹

¹ Laboratorio de Proyectos Colaborativos Interdisciplinarios de la Universidad de Salamanca <https://nomada.blogs.com/jfreire/2009/03/comienzo-el-laboratorio-de-proyectos-colaborativos-interdisciplinarios-de-la-universidad-de-salamanca.html>



promovido en 2009 por Gabriel Pérezán y Roberto Theron, dos profesores de la USAL que vieron en la metodología que estábamos desarrollando en Medialab Prado una oportunidad para la universidad. Los proyectos resultantes fueron de gran interés y el entusiasmo de los que participaron como promotores y colaboradores de las iniciativas fue enorme. Una de las conclusiones más comentadas fue la siguiente pregunta: ¿por qué la universidad no se parece más al tipo de actividad que se acababa de realizar? Un participante comentó que al igual que la universidad cuenta con una biblioteca, una cafetería o canchas de deporte, ¿por qué no contar con un laboratorio estable de experimentación y desarrollo de proyectos colaborativos abierto a la participación de gente de fuera de la universidad? Fue a partir de esta experiencia que se creó el Medialab USAL.

Poco después desde Medialab Prado colaboramos con el Tecnológico de Monterrey, donde además de incorporar la metodología de los laboratorios ciudadanos en diversos programas, se ahondó en las posibilidades que ofrecen estos espacios de experimentación para el emprendimiento, en lo que denominaron Laboratorios de Impacto².

² Laboratorio de Impacto: Proyectos del Laboratorio de Inclusión, la Diversidad como Emprendimiento https://sitios.itesm.mx/ehe/slowu/laborart_5.html



A mediados de la pasada década otras universidades españolas empezaron a poner en marcha laboratorios de experimentación y producción colaborativa. Cabe señalar el Medialab de la Universidad de Granada y el de la Universidad de Oviedo. También es destacable cómo algunos docentes de diversas universidades de España trasladaron los laboratorios al aula. Son muy relevantes los laboratorios sociales promovidos por la profesora Carmen Haro de la Facultad de Comunicación de la Universidad de Valladolid³, las iniciativas del profesor Jorge Resina en la Universidad Complutense de Madrid⁴ o la experiencia de Jesús Fernández en la Universidad de Oviedo, a través de sus Aulas de Patrimonio⁵, uno de los precedentes del Laboratorio de Experimentación, Innovación y Producción Colaborati-

³ Laboratorios sociales en la universidad: hacia una educación abierta, colaborativa y experimental <https://carmen-haro.com/2017/10/13/laboratorios-sociales-en-la-universidad/>

⁴ Cuando la Universidad se transforma en un Laboratorio de innovación <https://www.laaab.es/2020/02/cuando-la-universidad-se-transforma-en-un-laboratorio-de-innovacion/>

⁵ Aulas de patrimonio y Desarrollo Rural de la Universidad de Oviedo: https://directo.uniovi.es/postgrado/cabecera_ep.asp?Curso=2018&IdPrograma=12058
https://directo.uniovi.es/postgrado/cabecera_ep.asp?Curso=2019&IdPrograma=12596

va de la Universidad de Oviedo, el EITL, que se presenta en esta publicación.

El año 2020, año de la pandemia, supuso un punto de inflexión para la creación de laboratorios de experimentación y producción colectiva en universidades de todo el mundo. Muchos de ellos fueron promovidos por el programa Laboratorios ciudadanos distribuidos⁶, que incluía el curso *Cómo montar laboratorios ciudadanos* y sirvió para el desarrollo de numerosas experiencias en universidades de la región iberoamericana, como el Centro Universitario de Innovación Ciudadana impulsado por la Facultad de Ciencias Exactas de la Universidad Nacional del Centro de la Provincia de Buenos Aires, o como el Laboratorio de Innovación abierta InnovaHUB⁷, que reúne a varias universidades de Quito. También el laboratorio ciudadano de la Universidad Nacional del Sur de Argentina⁸ o la Red de laboratorios ciudada-

⁶ Laboratorios Ciudadanos Distribuidos: innovación ciudadana en bibliotecas y otras instituciones <https://www.medialab-matadero.es/programas/laboratorios-ciudadanos-distribuidos-innovacion-ciudadana-en-bibliotecas-y-otras>

⁷ El HUB de Innovación y Transferencia de Quito, y la Fundación Openlab Ecuador <https://openlab.ec/lab-innovahub>

⁸ Gestión de la Inteligencia Colectiva. Sierra Grande-Playas Doradas <https://www.facebook.com/InteligenciaColectivaSierraGrandePlayasDoradas/>



nos en universidades y centros de investigación de la Comunidad de Madrid⁹. Todos ellos se suman a experiencias previas como los Laboratorios de Innovación Ciudadana de la Universidad de Río de Janeiro¹⁰ y los organizados desde la Universidad de Aveiro en Portugal.

El EITL de Uniovi se suma a esta tendencia internacional y en tan solo una edición ha mostrado el enorme potencial de que la universidad funcione –al menos en parte– como un laboratorio de experimentación y producción colaborativa.

Cada uno de los proyectos desarrollados en el EITL es una demostración del gran potencial de vincular el conocimiento académico con la vitalidad de la acción colectiva y experimental. Más allá del gran interés de cada proyecto a título individual me gustaría destacar la diversidad de enfoques, temáticas y ámbitos que se reúnen en el conjunto. En pocos lugares coinciden iniciativas de carácter empresarial, social y académico, y temas tan diversos como la salud, el cambio climático, las infraestructuras sociales o la innovación en la producción de alimentos.

⁹ Red de laboratorios ciudadanos de la Comunidad de Madrid <https://www.youtube.com/watch?v=Py68mDuM4qw>

¹⁰ Laboratório de Inovação Cidadã da UFRJ <https://labic.eco.ufrj.br/>

La sistematización en la documentación de cada una de las propuestas y el esfuerzo de comunicación de los aprendizajes y resultados obtenidos que recoge esta publicación son de enorme valor para futuras ediciones del EITL y para otras universidades que quieran llevar a cabo experiencias similares. Sin duda esta colaboración entre la Universidad de Oviedo y Santander Universidades supone una gran contribución para poner en práctica modelos de universidad más potentes y conectados con la sociedad.

MARCOS GARCÍA
Director de Medialab-Prado
2014-2021



Presentación

Estimado lector,

Este libro que tienes entre tus manos, o estás ojeando en su versión digital, es el fruto de un apasionante proyecto interdisciplinar que se planteó como desafío poner en marcha el primer Laboratorio de Experimentación, Innovación y Producción Colaborativa de la Universidad de Oviedo, denominado TalentUO Lab de Integración de Ecosistemas o Ecosystem Integration TalentUO Lab en su versión inglesa (EITL).

Aquel reto consiguió materializarse y el Laboratorio celebró su primera edición en noviembre de 2022, en el Campus del Milán (Oviedo), con la participación, durante dos semanas, de más de 60 personas, tanto académicas, como no académicas, estudiantes, emprendedoras, empresarias, mediadoras y mentoras, en un intenso proceso de experimentación, prototipado, innovación y aprendizaje colaborativo.

Capturar en su totalidad la intensidad de una experiencia como aquella es otro desafío, pero nos hemos esforzado al



máximo para trasladar a través de estas modestas páginas algunas explicaciones, reflexiones, resultados y aprendizajes que pueden ayudar a entender mejor en qué consiste un laboratorio de innovación y experimentación colaborativa como este y qué sucede en él. Mostramos también algunos de sus logros y resultados, todo ello a través del testimonio de diferentes personas y equipos que participaron en el EITL, donde se abordaron temáticas muy diversas relacionadas con el medio ambiente, la participación social, la salud, el bienestar o la alimentación.

En el primer capítulo, “Dadme un lab y moveré el mundo”, explico de dónde surge la idea de poner en marcha un espacio de experimentación colaborativa y prototipado en la Universidad de Oviedo. Para ello hago un breve recorrido por la historia de este concepto, el de laboratorio, enfatizando su capacidad para impulsar cambios sociales significativos. También examino su evolución reciente, hasta el presente, cuando se fusionan su enfoque experimental y empírico con los desafíos y demandas de las sociedades postindustriales contemporáneas. ¿Cómo conectar este contexto de complejidad creciente en que vivimos, la cada vez mayor demanda de participación de la ciudadanía y el enorme capital de conocimiento que atesora la universidad? De esa pregunta surge nuestra propuesta y en este texto explico en detalle qué es el EITL y cuál es su metodología, que se resume en la creación de un espacio inclusivo

que fomenta un diálogo horizontal de saberes para favorecer los aprendizajes interactivos y la búsqueda de soluciones innovadoras y creativas a desafíos complejos.

No cabe duda de que uno de los mayores retos que enfrentamos como sociedad es el ambiental. En particular, es fundamental comprender los mecanismos y consecuencias del cambio climático. Precisamente un proyecto de Uniovi, PARANTAR, investiga estos procesos en la región antártica, donde se está produciendo un importante retroceso glacial, con serias implicaciones a nivel local, regional y global. Un proyecto muy bien fundamentado, excelente, pero que necesitaba comunicar y divulgar, transmitir de forma creativa y didáctica los resultados, experiencias, problemáticas y dificultades de la investigación antártica al público en general. El equipo formado por Lidia Ferri Hidalgo, Clara Isabel Pérez Carcía, Maylin Zumelzu Bravo, Luis Miguel Rebollar Flecha, Celia Alfonso Pereda y Alejandro Gómez Pazo se encargó de desarrollar un prototipo de campaña de divulgación científica e identidad de marca del proyecto, cuyos resultados nos presentan en este segundo capítulo.

Y si el tema ambiental es decisivo, la salud no lo es menos. En la tercera sección, se aborda el desafío de las enfermedades cardiovasculares, que representan una preocupación para el bienestar muy significativa, debido a su alta



prevalencia y papel destacado en la mortalidad en España, especialmente la insuficiencia cardíaca. El equipo compuesto por Rubén Martín-Payo, Set Pérez-González, Carlota Menéndez-Pérez, Eva Martínez-Pinilla y María del Mar Fernández Álvarez presenta los avances en el desarrollo de su prototipo: el sistema ICardioMonitor. Esta infraestructura digital tiene como objetivo facilitar el seguimiento de personas con insuficiencia cardíaca a través del autorregistro de información y la creación de un algoritmo predictor para identificar riesgos de ingreso, con recordatorios oportunos para el registro de datos.

En el siguiente capítulo cambiamos de tercio para adentrarnos en el ámbito social. El ciclo posterior al 15M se ha caracterizado por una creciente demanda de la participación ciudadana y un amplio debate político, que han propiciado cambios en nuestros sistemas de gobernanza y la defensa de los derechos civiles. En este contexto, los Centros Sociales Autogestionados (CSA) han emergido en muchas ciudades como espacios dinámicos de encuentro y transformación social, que reclaman la participación horizontal, el activismo cultural, la cooperación y la toma de decisiones colectivas. El equipo compuesto por Vanesa Álvarez Iglesias, Carmen Casado Galán, Jorge López Malgor, David Gutiérrez Alonso y Lucas Cepeda Fernández-Escandón se propuso desarrollar un prototipo de instrumento de gobernanza participativa inspirado en los principios de los

CSA para revitalizar la antigua fábrica de armas de La Vega, en Oviedo. Mediante la autogestión, se busca devolver la funcionalidad a este emblemático espacio abandonado y aprovechar sus potencialidades para el beneficio de la comunidad local. En esta sección nos muestran sus avances y resultados.

En el quinto capítulo volvemos a tratar un aspecto importante para la salud: la higiene. El incremento de animales de compañía en nuestras ciudades plantea un desafío importante en cuanto a la gestión de sus excrementos, que implica aspectos diversos y complejos relacionados con la salud pública, la contaminación ambiental y la convivencia. Es necesaria una mayor responsabilidad ciudadana en la recolección y eliminación adecuada de estos desechos, problema al que se busca ofrecer respuestas y soluciones en esta sección. El equipo del Proyecto Happy Poo, integrado por Sonia María Rodríguez Huerta, Iván Graña Iglesias, Manuel González Álvarez, Olumayowa Onabanjo, Javier Bécares Coñago e Imanol Goicoechea de Arquer, nos presenta aquí los resultados de su proceso de prototipado, que ha consistido en diseñar un dispositivo portátil y práctico para recolectar de manera higiénica los excrementos de animales domésticos. Un grupo joven y creativo con mucho talento, que ha abordado este reto con pericia, ingeniando soluciones muy innovadoras que comparten con nosotros.



En Asturias, la sidra, tanto natural como espumosa, y la cerveza, tanto nacional como las producciones locales de kilómetro cero, son bebidas muy apreciadas y consumidas. Sin embargo sus cadenas de producción tienen poco o nada que ver: ¿se podrían combinar de algún modo? En el sexto capítulo, Claudio Casella, nos presenta los resultados del proyecto “Mayada”, que abordó el reto de elaborar un prototipo de cerveza fermentada con levaduras madre de sidra asturiana. Lo lograron, y con mucho éxito: este prototipo se comercializó solo cuatro meses después de su desarrollo en el EITL y su publicidad ya se puede ver en los autobuses urbanos de algunas ciudades asturianas. Un ejemplo de lo que se puede lograr gracias a la creación de estos espacios multidisciplinares, híbridos y porosos que llamamos laboratorios de innovación colaborativa.

En última instancia, este libro es un testimonio del potencial transformador que brota cuando reunimos talentos diversos en un espacio de experimentación y co-creación como el EITL. Tras esta primera edición de 2022, esperamos que se consolide como lugar de referencia, dentro y fuera de la Universidad de Oviedo, para la integración y diálogo de saberes, la producción colaborativa, la innovación abierta, el desarrollo de habilidades, destrezas y capacidades, así como de nuevos modos de imaginar, conocer y hacer que nos demanda el siglo XXI.

Es importante mencionar que el EITL no habría sido posible sin el apoyo y compromiso de diversas entidades e instituciones, tanto dentro como fuera de la Universidad de Oviedo: en especial el Vicerrectorado de Transferencia y Relaciones con la Empresa, el Banco Santander y el Vicerrectorado de Cultura, Lenguas y Sociedad de la Universitat Jaume I de Castelló. Y por supuesto, ni habría sido posible, ni habría tenido sentido, sin la presencia e implicación de las personas participantes. A todas ellas, patrocinadoras, colaboradoras, mediadoras y mentoras, mi sincero reconocimiento por vuestra confianza y respaldo, han sido fundamentales para convertir este proyecto en una realidad. Sin vosotras el EITL no habría sido más que un sueño. Gracias por ser parte de esta historia.

JESÚS FERNÁNDEZ FERNÁNDEZ
Investigador Ramón y Cajal
en la Universidad de Oviedo
y coordinador del EITL

Capítulos

Dadme un lab y moveré el mundo:
el EITL (Ecosystem Integration TalentUO Lab)
de la Universidad de Oviedo..... 25

MEDIO AMBIENTE

PROTOTIPO 1 :: Explorando nuevas ideas
de divulgación científica desde la Antártida:
proyecto PARANTAR 57

SALUD

PROTOTIPO 2 :: Sistema iCardioMonitor
para el seguimiento de personas
con diagnóstico de insuficiencia cardiaca 77

PARTICIPACIÓN CIUDADANA

PROTOTIPO 3 :: Centro Social Autogestionado
“La Armería”: el arte de fabricar armas culturales 101

HIGIENE

PROTOTIPO 4 :: Happy Poo: dispositivo portátil
para la recogida aséptica de excrementos
de mascotas 121

ALIMENTACIÓN

PROTOTIPO 5 :: Mayada: cerveza fermentada
con levadura de sidra asturiana 141

El EITL
(Ecosystem
Integration
Talentuo Lab)
de la Universidad
de Oviedo



Dadme un lab y moveré el mundo: EL EITL (ECOSYSTEM INTEGRATION TALENTUO LAB) DE LA UNIVERSIDAD DE OVIEDO

FERNÁNDEZ FERNÁNDEZ, JESÚS
(INVESTIGADOR RAMÓN Y CAJAL. UNIVERSIDAD DE OVIEDO)

El laboratorio como agente del cambio social

Bruno Latour, sociólogo de la ciencia francés recientemente fallecido, publicó un influyente texto en 1983 titulado “Give me a laboratory and I will raise the world”, que traduzco y adapto, libremente, para titular este capítulo como “Dadme un lab y moveré el mundo” (Latour, 1983). En él defiende que los científicos pueden ser capaces de desencadenar auténticas transformaciones sociales gracias a sus laboratorios. Pero solo cuando aprovechan todo el potencial que estos dispositivos les ofrecen, y uno muy poderoso es el de convertirse en estructuras porosas y distribuidas, sistemas deliberadamente



abiertos al medio social (del que, por otro lado, nunca pueden desligarse del todo). Es así cuando el laboratorio, como si de una palanca se tratase, puede mover el mundo.

Latour explica cómo uno de los más grandes científicos del siglo XIX, Luis Pasteur (1822-1895), captó esta idea a la perfección, trasladando sus equipos y utensilios experimentales a los establos de Francia en plena epidemia de ántrax, aprovechando el conocimiento de personas ganaderas, veterinarias e higienistas, controlando a los patógenos e inventando una vacuna, poniendo a su favor a todos los medios de información franceses y, con ello, a la opinión pública de la época. Podríamos decir, utilizando un término muy de moda actualmente, que Pasteur “hackeo” el concepto de lo que por aquel entonces se entendía por laboratorio. Se dio cuenta de que aquellas cuatro paredes que encerraban sus probetas y microscopios suponían un problema: el ántrax andaba suelto por Francia, había que ir a buscarlo. Tenía claro que no podía combatirlo si no era desbordando el entorno de trabajo que utilizaba, deslocalizándolo y sacándolo de su tradicional esfera. De este modo, el país de los impresionistas se convertiría en un gran tubo de ensayo.

Pasteur no solo hizo eso. Durante sus investigaciones se percató de lo importantes que eran los conocimientos tácitos de multitud de agentes que estaban en primera línea de fuego frente al bacilo, que supo inteligentemente interpretar y sumar a su lucha. También de la importancia de hacer una labor de

concienciación social, de esa necesaria tarea de traducir en forma de resultados tangibles y probados todo lo que estaba descubriendo. Cuando produjo su primera vacuna organizó un acto público en la granja de Pouilly-le-Fort, cerca de Melun, en París, que contó con la atención de todos los medios de comunicación de la época. Así, el laboratorio de Pasteur consiguió captar el interés de muchas personas que en principio eran ajenas al problema, las interpeló: el ántrax se convirtió en una preocupación nacional y el científico se presentó él mismo como la solución.

El movimiento de Pasteur fue triple: ensanchó la noción de laboratorio más allá de sus medios convencionales disolviendo la dicotomía entre dentro/fuera del mismo. Hizo lo que hoy llamaríamos exoinnovación: con lo que recogió “afuera” volvió “adentro”, aprendió de esos conocimientos tácitos externos y consiguió, gracias a ello, controlar las cepas de ántrax en un medio experimental convencional. Y, finalmente, tradujo, logró hacer significativo todo lo que hacía de forma que pudo alcanzar un amplio rango de audiencias que se interesaron por sus experimentos y, de paso, por la ciencia.

De esta forma Pasteur movió el mundo con su laboratorio. Sus experimentos e investigaciones lo transformaron definitivamente: no en vano, se le considera el padre de la microbiología moderna, ciencia con importantes implicaciones para nuestra salud, administración e higiene cotidianas, o para la industria agroalimentaria, por poner solo algunos ejemplos.





Sesión de trabajo en el EITL.

El boom de la cultura lab

Pasteur nos demostró que el laboratorio puede ser algo más que un lugar gris donde se hacen experimentos necesarios para la vida, también es un potente instrumento capaz de invertir la jerarquía de las fuerzas sociales, con gran potencial transformador (Latour, 1983). No es casualidad que su trabajo haya sido revalorizado desde esta perspectiva en la segunda mitad del siglo XX, momento en el que surgen con fuerza multitud de movimientos contraculturales que cuestionan el modelo desarrollista de la posguerra y quiebran la confianza de la sociedad en un sistema de crecimiento ilimitado basado en la explotación de los recursos naturales y un conocimiento científico-positivista del mundo. Mayo del 68, el nacimiento del ecologismo o la filosofía de la postmodernidad son solo una muestra que expresa ese malestar e inquietud. Es en este contexto cuando los estudios de Ciencia, Tecnología y Sociedad surgen con fuerza, como movimiento crítico desde dentro de las propias instituciones académicas y los ambientes intelectuales, que recogen el testigo y buscan restañar esa alianza científico-social, que ha de basarse necesariamente en nuevos valores y formas más justas de producción y crecimiento. Otra ciencia y otra tecnología eran necesarias, lo que requería repensarlas. Aquí es donde encaja Latour y su puesta en valor del trabajo de Pasteur que ya vimos.

No es de extrañar que, visto de este modo, el concepto de laboratorio, redefinido, recuperase desde entonces un vigor e interés perdido, más allá de los muros de las universidades

y los centros de investigación tradicionales, deslocalizándose hacia otros ámbitos científicos, económicos y también sociales. A ello se sumaba la reflexión lógica que entendía que, para la búsqueda de soluciones a los dilemas tan complejos que afrontaban las sociedades del cambio de siglo, serían necesarias enormes dosis de creatividad y el apoyo de diferentes disciplinas. La ciencia necesitaba del arte, el diseño y la filosofía, si no quería volver a las andadas, a la vereda del esencialismo y las jerarquías epistémicas, al modelo de presunta superioridad del conocimiento científico frente a otros saberes. En fin, lo que hacía falta, como para abordar cualquier reto complejo, eran importantes cantidades de imaginación, creatividad e interdisciplinariedad.

Todo esto era realmente difícil de incorporar a un laboratorio. Al menos del tipo en el que trabajaba Pasteur. Una cosa es expandirlo, como hizo él, y otra meter dentro a toda la sociedad de finales del siglo XX y sus problemas ¿Era esto posible? Y en caso de serlo, ¿qué tipo de dispositivo experimental haría falta?

La idea que se le ocurrió a finales de los 90 a William J. Mitchell (Massachusetts Institute of Technology-Medialab, Boston), para integrar ingredientes tan diversos como innovación, sociedad, tecnología, conocimiento y problemas sociales, fue el concepto de *living lab*: una metodología en la que las innovaciones, tanto aplicadas a productos, servicios o procesos, se crean y validan en entornos de colaboración multicontex-

tuales y empíricos, es decir, en contacto con el mundo real, centrándose sobre todo en la experiencia del usuario o ciudadano, que participa activamente en el proceso (Eriksson *et al.*, 2006). Comenzó así a hablarse de “user-driven innovation”, un modelo diferente de innovación que superaba al entonces ya clásico de la triple hélice, sumándole una más, la relativa a las personas y la sociedad, entendidas aquí como agentes activos del proceso. Los *living labs* demostraban así un enorme potencial para integrar la innovación abierta, sistémica y transversal.

Ahora bien, todo laboratorio, por muy disruptivo que sea, requiere de unas metodologías, y las de estos nuevos espacios de experimentación han tenido que inventarse sobre la marcha, de forma gradual, a medida que el fenómeno *lab* se ha ido expandiendo. Podríamos decir que muchas aún están en fase *beta*. Como ejemplo, en 2008 Tim Brown, profesor en la Universidad de Stanford, escribió un influyente artículo sobre Design Thinking (Brown, 2008), en el que teoriza su proceso en cinco etapas, a las que suma diversas herramientas conceptuales que posibilitan la innovación a través del diseño. Un enfoque centrado en las personas, que busca soluciones creativas e innovadoras mediante la empatía, la colaboración y la experimentación. A partir de esta base se irán produciendo nuevos modelos y procedimientos, como *Lean Startup* o *Lombard*, entre otros, que van adoptando principios similares, aunque con objetivos o enfoques más específicos, como la empresa o la gestión de productos y proyectos. Con estos simples ejemplos quiero mostrar cómo, en un lapso temporal

de menos de una década, la caja de herramientas para la proliferación y reproducción de laboratorios donde combinar la ciencia, la tecnología, el arte y los problemas sociales estaba conceptual y metodológicamente operativa.

El terreno quedaba abonado para que a partir de este primer decenio del siglo XXI se produjese una auténtica explosión de laboratorios, incubadoras, *living labs*, *social labs*, *goblabs*, *psilabs*, espacios de prototipado, espacios *makers*, *hubs* de innovación y transferencia, labs de investigación y emprendimiento, tecnológicos, laboratorios ciudadanos, y un largo etcétera de tipologías que podrían quedar englobadas bajo la definición de laboratorios de innovación, que después pueden apellidarse de formas diversas. Pero quiero destacar entre ellos, por sus implicaciones públicas, al laboratorio ciudadano: un dispositivo abierto y participativo que fomenta la colaboración entre personas diversas, amateurs, expertas y actores locales, capaz de abordar desafíos y co-crear soluciones innovadoras en beneficio colectivo. En fin, toda una nueva cultura *lab*, del prototipado y lo experimental, que hacia 2015, cuando Nesta lanza su mapa global de labs, ya contabilizaba un centenar, que no ha dejado de replicarse hasta el día de hoy¹.

Como resultado de la propagación de este nuevo tipo de laboratorio, en estrecha interacción con la sociedad, empiezan

¹ <https://www.scribblemaps.com/maps/view/mr5jArglVf>

a nacer también las primeras redes internacionales que los integran. Sirva para ilustrarlo el ejemplo la Red Innolabs, surgida en 2018 gracias al apoyo del Programa Iberoamericano CYTED (Ciencia y Tecnología para el Desarrollo), concebida como espacio de conexión entre los diferentes laboratorios de innovación pública iberoamericanos, a través de la que compartir experiencias, ideas, conocimientos, para apoyarse mutuamente y concienciar a la ciudadanía y a las administraciones de la importancia de este tipo de iniciativas.²

En conclusión, desde Pasteur a los *living labs* hemos visto una transformación importante de un concepto, el de laboratorio, que se ha expandido, se ha vuelto poroso y distribuido. Lo ha hecho porque hay mucho que experimentar, en un contexto de complejidad creciente donde la multidisciplinariedad ya no es la alternativa simpática de hacer las cosas, donde son necesarias grandes dosis de creatividad y crítica social, donde la sociedad demanda participar, donde, más que nunca, es vital este tipo de dispositivo público capaz de combinar ingredientes clásicos del medio experimental con la innovación creativa, disruptiva y abierta ensayada en las últimas décadas.

²https://cyted.org/sites/default/files/laboratorios_de_innovacion_redinnolabs.pdf

Un nuevo laboratorio para la universidad del siglo XXI: el EITL (Ecosystem Integration TalentUO Lab) de Uniovi

¿Qué pasaría si cogiésemos la idea de los *living labs*, la metodología del *design thinking*, el concepto de laboratorio ciudadano y el de transversalidad del conocimiento, lo metiésemos todo junto en una coctelera, en este caso una universidad, y lo agitásemos? Eso es justo lo que hicimos en el año 2022 en la Universidad de Oviedo, con el apoyo del Vicerrectorado de Transferencia y Relaciones con la Empresa y del Banco Santander. El resultado fue el primer Laboratorio de experimentación, innovación y producción colaborativa, denominado TalentUO Lab de Integración de Ecosistemas o en su versión inglesa Ecosystem Integration TalentUO Lab, al que de ahora en adelante me referiré como EITL.

¿Por qué elegimos este nombre? En primer lugar, la noción de ecosistema se refiere a las interacciones entre diferentes formas del saber, que se ponen en diálogo con el fin de no discriminar ningún modo de producir conocimiento. Nuestro objetivo era crear un contexto donde las ciencias, la tecnología, las humanidades, la filosofía y las artes pudiesen coexistir, fundirse y retroalimentarse, no solo entre ellas, sino también con otras epistemologías, cosmovisiones y paradigmas de comprensión de la realidad no estrictamente académicos. Es decir, integrar todos estos saberes para que ninguna persona con talento se quede atrás por ser de letras, artista, activista política o no poseer un título universitario.

Y esto tiene ya relación con la segunda parte de nuestro nombre: TalentUO. La capacidad se encuentra en muchos sitios, a menudo insospechados, ocultos o recónditos. Solo puede convertirse en talento con cuidados, recursos y apoyo. Hay que identificar esas capacidades, apostar por ellas, darles confianza, despenalizar el error, para que se transformen en competencias y habilidades. No se me ocurre mejor manera de lograrlo que en un lugar donde se respeten las diferentes formas de comprender el mundo, donde no se juzgue a nadie por lo que sabe, o cómo lo sabe, o por tener una buena idea un poco “loca” y a medio cocinar. Creo sinceramente que la ausencia de libertad limita el florecimiento natural del talento, y siempre que creemos contextos donde las personas puedan actuar sin demasiadas ataduras y sentirse confiadas, éste, sin duda, fluirá. Entre las diversas funciones de la Universidad debería estar la de garantizar todo esto, y podemos pensar que ya lo hacemos, y que además lo hacemos bien. Pero eso nos haría conformistas, algo incompatible con la búsqueda de la excelencia y el avance colectivo. Necesitamos, como institución pública que promueve el pensamiento crítico, explorar los límites, fomentar la diversidad de pensamiento, la divergencia, para ser palanca transformadora y no lastre del cambio. Y no hay mejor forma de hacerlo que generando espacios para ello, que haciendo posible este deseo de libertad. Siendo permeables, escuchando a la sociedad que nos demanda cosas, reciclándonos y adaptándonos a las necesidades cambiantes que nos exige el fluir del tiempo: “mutamur, non tollimur”. En fin, transformarse, porque al hacerlo no morimos, para que la universidad no deje de ser “universitas”: una comuni-

dad que persigue una meta común y en común, donde ningún talento potencial quede excluido.

Suena bien todo esto, ¿verdad?, transformarse, ser permeables, escuchar... pero ¿cómo hacerlo? Pues no queda otra que arriesgarse y probar, uno no sabe verdaderamente lo que quiere o necesita hasta que experimenta. Y ahí es donde entra en juego la tercera parte de nuestro nombre, porque, finalmente, el EITL es un *lab*, diseñado para la experimentación, innovación y producción colaborativa. Un espacio abierto para que personas diversas (en edad, profesión, experiencia, procedencia, formación, género, etc.) puedan encontrarse, trabajar y equivocarse juntas en torno a ideas o problemas que van a desarrollar a través de un proceso de experimentación y prototipado. La Universidad aquí abre espacio, cuida y acompaña, con diferentes profesionales (mentores, mediadores y facilitadores) y con medios para que todo esto pueda realizarse. Para que ese talento al que hacíamos referencia no se malogre y sea capaz de germinar.

Pero no hay que olvidar que, ante todo, el laboratorio es un espacio de aprendizaje interactivo, dinámico y totalmente abierto, en el que se puede plantear cualquier problema basado en el conocimiento. No está pensado para que nadie vaya a sentar cátedra sobre nada, sino para gestionar inteligentemente nuestra ignorancia de forma colectiva y enfrentar problemas concretos, a un tiempo con la humildad del aprendiz y la maestría del mentor. Disponer de un entorno de estas características me parece crucial para cual-

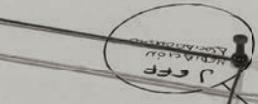
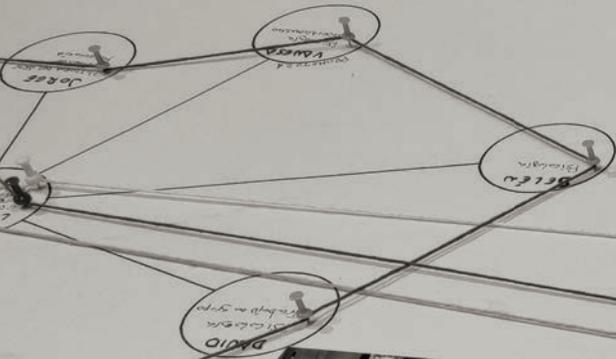
quier comunidad de aprendizaje, porque ahí es donde se pone a funcionar eso que llamamos inteligencia colectiva y se pueden producir innovaciones y avances sobre lo ya conocido.

En fin, el EITL es un lugar diseñado para que el diálogo fluido y horizontal de saberes, el pensamiento disruptivo y las dinámicas creativas puedan generar ideas, procesos y conocimientos innovadores, aplicables, desarrollables y/o reproducibles.

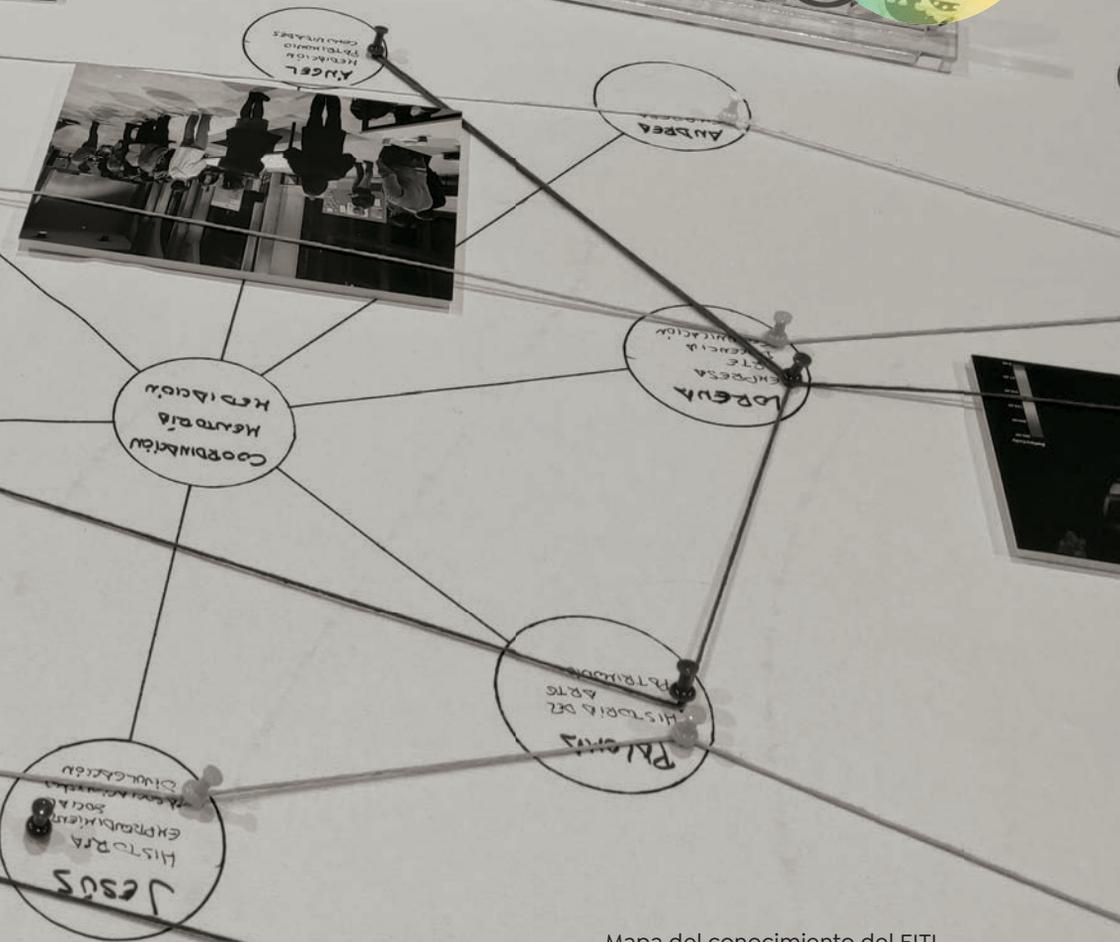
El EITL y su metodología

¿Y cómo lograr que todo esto sea operativo? ¿Cómo se pone a funcionar un laboratorio de estas características? No partimos de cero, como ya apunté más arriba, contamos con una caja de herramientas conceptual y metodológica que se ha estado desarrollando en las últimas décadas en el Medialab de Boston, en el de Madrid o en los laboratorios ciudadanos, a las que se suman nuestras propias aportaciones (Fernández Fernández, 2022; Fernández Fernández y Martínez Álvarez, 2020), donde se combinan diversas prácticas eclécticas que, en todo caso, comparten un denominador común: proporcionar los medios para que lo experimental pueda desarrollarse. Consciente de que no existe una fórmula universalmente aplicable, me basé en estos referentes para diseñar el flujo de trabajo en el laboratorio, que se organizó en cuatro etapas que se indican y describen aquí:

- 1. Problematizar.** Se somete a tensión una idea con el objetivo de ver su potencialidad y mediante un proceso de investigación colaborativa e inmersiva se exploran sus posibles desarrollos. Ante un problema concreto, se buscan soluciones concretas. Una persona (o un colectivo) plantea una idea que dé respuestas a una necesidad. Esa idea se comparte en grupo con otras personas que tienen diversos conocimientos, procedencias, intereses, etc. Se cuestiona, se desmonta, se vuelve a montar y puede acabar transformada en un planteamiento distinto, aunque derivado del original. Porque es el grupo de trabajo, en el espacio concreto del laboratorio, el que va probando las múltiples posibilidades que pueden contener las soluciones al problema planteado.
- 2. Prototipar.** Materializamos esas ideas en un prototipo: una prueba a escala, rápida y de bajo coste. A través del ensayo y el error se definen las características de un producto, servicio, dispositivo, organización, metodología, práctica, etc., que se desarrolla en este entorno fluido de conocimiento compartido. El objetivo de prototipar es crear una representación parcial, en forma de objeto o procedimiento, lo suficientemente desarrollada y concreta como para poder ser probada, testada y evaluada. A eso llamamos prototipo ¿Y qué puede prototiparse? De todo: objetos, infraestructuras, dispositivos, servicios, organizaciones, prácticas, procesos o metodologías relativas a diferentes campos del saber como el arte, la ciencia, la empresa, la tecnología, la cultura o la política. La única condición es que sean procesos u objetos escalables,



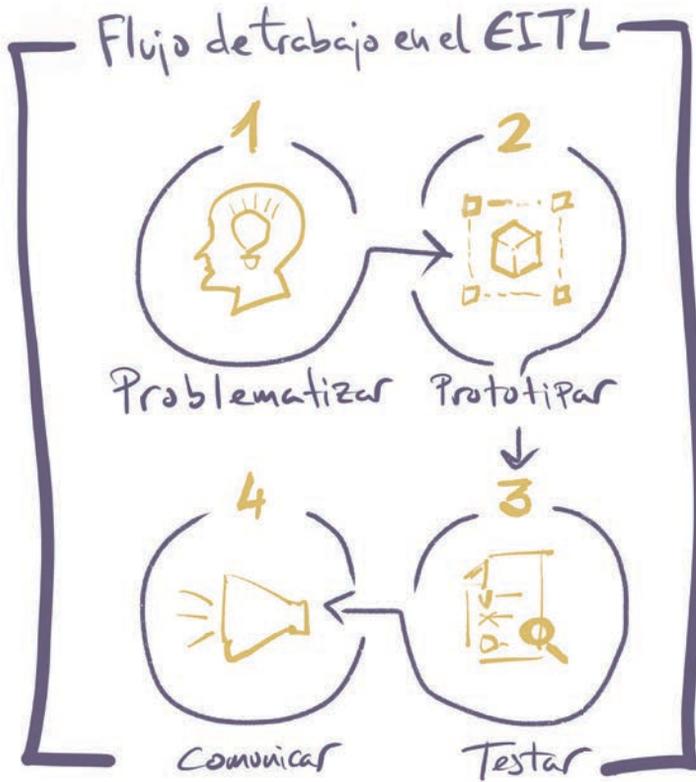
Talento



Mapa del conocimiento del EITL.

que puedan desarrollarse dentro de un tiempo y un espacio limitados (el Laboratorio).

- 3. Testar.** Se validan los prototipos. Es necesario saber si pueden llevarse a la práctica, si tienen sentido, si son viables, operativos, escalables, si responden a la necesidad para la que fueron ideados. Se tienen que validar con aquel grupo, comunidad, espacio, etc., al que se dirigen. Esto permite escuchar a sus potenciales usuarios, ver los problemas o defectos que presentan y resolverlos rápidamente, integrando las inquietudes y respuestas de las personas afectadas por el desafío que enfrentemos. Todo ello nos ahorrará muchos esfuerzos y costes innecesarios. Los prototipos se hacen a escala precisamente para dimensionar los posibles impactos si surgen dificultades. Por eso un prototipo siempre es provechoso: si funciona, ganamos, porque lo podemos replicar, si no, también ganamos, porque habremos ahorrado tiempo, dinero y disgustos. Este flujo de trabajo está pensado para que siempre se pueda volver atrás, retomar la fase de problematización y re-prototipar.
- 4. Comunicar.** Y ya por último, si hablamos de producción colaborativa del conocimiento, ésta necesariamente ha de ser accesible, abierta e inteligible para diferentes tipos de audiencias. Así, cualquiera puede reproducir y replicar ese proceso. En caso de ideas que, por consenso de cada equipo, vayan a patentarse o convertirse en productos de mercado, también hay que saber venderlas. Así que, el reto aquí, es ser capaces de comunicar los resultados del prototipo, tan-



to positivos como negativos, ante públicos diversos, potenciales usuarios o compradores. Lo aclaro porque no se trata solo de mostrar el éxito, ofreciendo una idea sesgada de lo que realmente significa innovar: que en realidad consiste en equivocarse muchas veces hasta que, de tanto hacerlo, nace el diseño vanguardista, el producto revolucionario, el avance tecnológico o la idea disruptiva.

No hay una limitación temática específica para participar en el EITL, cualquier idea relacionada con el arte, la ciencia, la tecnología, el conocimiento, la empresa, las iniciativas ciudadanas y/o públicas puede presentarse a sus convocatorias.

Pero sí hay algunas ideas que hay que tener claras, y condiciones que las propuestas han de cumplir. Veamos algunas de ellas.

En primer lugar, es importante clarificar que este Laboratorio no es un espacio para la evaluación y/o elaboración de proyectos; es decir, algo que se va a hacer en un futuro. Es, como ya dijimos, un medio para crear prototipos, por tanto, algo que se va a hacer aquí y ahora, durante el tiempo en el que se desarrollan las sesiones de trabajo. A veces nos resulta muy difícil salir de los imaginarios y metodologías de la “cultura del proyecto”, en la que vivimos inmersos. Esto es: diseñar cosas para que otros las ejecuten. En el Laboratorio trabajamos desde la “cultura experimental”, es decir: diseñar cosas y probarlas nosotros mismos, en el momento. Proyectar supone planificar e idear algo que se espera lograr en el futuro, visualizar, esta-

blecer metas y objetivos, definir las etapas y actividades necesarias para alcanzarlo, y crear un plan o estrategia para su ejecución, que implica siempre esa mirada hacia adelante y la intención de alcanzar un resultado, a priori, específico. Experimentar implica ensuciarse las manos, probar, trastear, llevar a cabo pruebas, observar, recopilar datos, analizar resultados y extraer conclusiones, sin delegar para que otros lo hagan en otro tiempo y lugar. En definitiva, explorar, descubrir y aprender por uno mismo y en ese preciso instante.

Está claro que experimentar y proyectar son cosas muy distintas, pero eso no las hace incompatibles. Si, finalmente, un prototipo resulta ser válido, viable y escalable, se pueden iniciar las etapas subsiguientes de desarrollo y transferencia, bien empresarial, bien de investigación, social o institucional. Estos prototipos pueden ser el punto de partida de nuevos proyectos que aborden la resolución del problema planteado en su verdadera escala. Pero eso ocurrirá en otro lugar, más allá del espacio del Laboratorio. Para ello, el Vicerrectorado de Transferencia y Relaciones con la Empresa de la Universidad de Oviedo, dispone de un completo plan de acompañamiento al emprendimiento a través de su programa TalentUO, en el que se integra nuestra iniciativa. Así, las ideas y prototipos que puedan nacer en el EITL seguirán contando con el apoyo de la Universidad en su incipiente trayectoria. Experimentar y prototipar son solo algunos de los pasos intermedios en el proceso de creación de nuevas empresas, servicios o procesos, pero como ya hemos visto, decisivos. ¿Cuántos recursos –y disgus-

tos- nos ahorraríamos si experimentásemos más antes de proyectar? Queda ahí formulada la pregunta.

Por otro lado, para asegurarnos de que las propuestas que son presentadas al EITL son viables, tienen que cumplir al menos las siguientes condiciones:

- 1.** Deben ser escalables. Se favorecerán aquellas propuestas que se puedan convertir en maquetas, objetos o procesos prototipables, de manera que encajen en la dinámica y los tiempos del laboratorio.
- 2.** Deben ser propuestas abiertas a formas de experimentación e innovación, que se puedan desarrollar mediante metodologías y dinámicas de trabajo colaborativas.
- 3.** Como ya dije más arriba, no deben ser proyectos acabados que solo se quieran validar, ha de asumirse que las ideas presentadas inevitablemente se transformarán.

Al final, lo verdaderamente significativo de todo este proceso no radica en lograr un producto final acabado, sino compartir conocimientos y construir lo que llamamos comunidades de aprendizaje. Son, en sí mismas, el objeto más valioso que un laboratorio como este puede producir, y un un activo sumamente valioso para cualquier universidad que aspire a enfrentar los desafíos del presente.

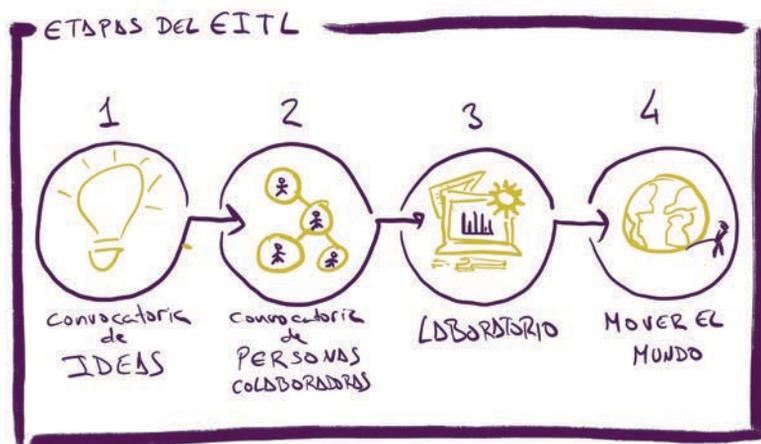
Las formas de participar en el EITL

Como ya dijimos, el EITL está abierto a todo tipo de personas, independientemente de su edad, nivel formativo y/o procedencia. Puede participar alumnado y personal investigador universitario y no universitario, docentes de distintos niveles educativos, profesionales en general, activistas sociales, artistas, *makers*, así como cualquiera que no se vea reflejado/a en esta lista y desee colaborar y aprender de este proceso creativo. Estas personas se integran en equipos interdisciplinarios de trabajo. En cada uno se desarrolla un proceso de prototipado y está formado por una persona promotora y varias colaboradoras. Por lo tanto, existen dos modalidades de participación:

- 1.** Como promotor/a. Es la persona que propone la idea desde la que va a partir el proceso de prototipado. El/La promotor/a estará presente durante las dos semanas que dure el laboratorio desarrollando su idea junto a los/las colaboradores/as, y aceptando las nuevas propuestas o cambios que colectivamente se decidan.
- 2.** Como colaborador/a. En uno de los equipos de trabajo que desarrollará la idea.

Las personas colaboradoras también estarán presentes durante los quince días de duración del laboratorio. Gracias a su experiencia, formación y capacidades enriquecerán el proceso aportando ideas o diferentes puntos de vista.

¿Y cómo llegan estas personas al EITL? ¿Cómo se organizan? En primer lugar, se pone en marcha la primera convocatoria, la de ideas, a la que diferentes personas pueden postularse presentado algún tipo de problema al que desean dar solución. De entre estas propuestas se escogen aquellas que sean más



interesantes y viables, que cumplan los requisitos establecidos en la convocatoria (recordemos: ideas escalables, abiertas y transformables). A continuación, se publica la lista de las escogidas y es en ese momento cuando se abre la segunda convocatoria, la de personas colaboradoras. Se inscriben en esta siguiente llamada quienes consideran que pueden aportar algo a la búsqueda de soluciones. Es importante resaltar aquí que no hablamos de solucionar *stricto sensu*, sino de sumar, contribuir a impulsar un proceso que busque, que explore esas vías posibles de avance.

Una vez creados los equipos con personas promotoras y colaboradoras estamos en condiciones de poner a circular todo ese conocimiento, de activar a esas comunidades de aprendizaje en un medio, que es Laboratorio, donde van a interactuar con la ayuda de personas mediadoras y mentoras.

Acompañamiento y cuidados en el EITL

Existen dos tipos de personas que nos acompañarán durante el proceso de experimentación y prototipado. Por un lado, las mentoras, que aportan experiencia y conocimiento. Nos ayudarán cuando tengamos problemas más técnicos, teóricos, éticos o filosóficos. Orientan a los grupos de trabajo si así lo requieren y les ayudan a resolver situaciones de bloqueo o

excesiva dispersión, a decidir cuando hay que dar pasos adelante o atrás, etc.

Además, cuando se trabaja en grupo de forma intensiva no es extraño que surjan conflictos, que pueden producir estrés, desgaste o tensión entre sus integrantes. Las personas mediadoras son quienes se encargan de anticiparse o acompañar cuando se den estas situaciones, ayudando a asumir que las discrepancias siempre van a estar ahí, poniéndonos a prueba, y que de los y las integrantes de cada grupo de trabajo depende hacer de ellas debilidades o fortalezas.

En el EITL hay un espacio de cuidados, pues en un contexto donde se congrega un considerable número de personas, desconocidas entre sí, que deben colaborar y convivir intensamente durante horas en un espacio más o menos limitado, es inevitable que se den situaciones de estrés. Considero que es crucial otorgar una atención clara al cuidado emocional en el proceso, teniendo en cuenta las diversas formas de ser, los ritmos y las maneras de interactuar y comunicarse de cada individuo. El “espacio de cuidados” desempeña el papel fundamental de aliviar las tensiones que puedan surgir. Es un lugar tranquilo, apartado del resto de las actividades y destinado únicamente a este propósito, donde poder sentarse un rato y tomarse un café o infusión. En definitiva, desconectar. Cualquier participante puede irse allí durante el desarrollo del Laboratorio, donde, si quiere, puede contar con el acompañamiento del equipo del EITL.

Conclusión y agradecimientos

En fin, es a todo este conjunto de ideas, metodologías, espacios, conocimientos y personas que promueven, median, colaboran y mentorizan, a lo que llamamos Laboratorio. Un colectivo humano que quiere mover el mundo, como hizo Pasteur, aunque sea, por el momento, solo un poco. Hacerlo no es tarea fácil, de acuerdo, pero por algún sitio hay que empezar. Es cierto que los grandes proyectos requieren de tiempo y cocción para madurar. Pero no lo es menos que, como todo en esta vida, también necesitan un principio, porque que lo que no llega a nacer no puede desarrollarse; si no hay palanca, no hay resistencia, no hay movimiento ni transformación posibles. Moraleja: todo al principio es modesto, pero todo principio imprescindible. El Laboratorio es ese espacio, efímero y temporal, ese semillero, esa palanca, pequeña, pero de enorme potencia y densidad emocional, procedimental y de conocimiento, que crea la condición de posibilidad para que cualquier idea embrionaria tome un primer contacto con la realidad e inicie su andadura.

El EITL no es más, pero tampoco menos, que eso: un pequeño refugio donde universidad y sociedad se dan la mano para inventar, reinventarse, ser más innovadoras, inclusivas y resilientes.

Toda esa intensidad descrita explica que la experiencia de la primera edición del EITL fuese realmente enriquecedora. La diversidad de visiones, enfoques y propuestas que se muestra en esta publicación lo ilustra, gracias a la contribución de algunas

de las iniciativas que participaron. En cada uno de los capítulos que se recogen en este libro, los y las protagonistas nos cuentan de primera mano sus vivencias e impresiones, cómo se fueron transformando colectivamente aquellas ideas originales y cuál es su estado actual y su proyección de futuro. Con distintos abordajes, buenas dosis de creatividad y soluciones tentativas e imperfectas, hicieron posible el EITL. Es por todo ello que quiero, desde estas modestas líneas, expresarles mi más profundo y sincero agradecimiento: ellas y ellos fueron, a fin de cuentas, la causa última por la que este Laboratorio se puso en marcha y gracias a quienes tuvo éxito.

Sería imperdonable cerrar esta presentación del EITL sin dar también las gracias a las instituciones y equipo que lo hicieron posible. En primer lugar a la vicerrectora de Transferencia y Relaciones con la Empresa de la Universidad de Oviedo, Begoña Cueto y a la Directora del Área de Empleabilidad y Relaciones con la Empresa, Ana Suárez. Sin ellas esta aventura no habría sido posible: facilitaron todos los medios que tuvieron a su disposición y aportaron grandes dosis de empeño para hacerla realidad. Al Banco Santander, por brindar los recursos económicos, siempre necesarios para que cualquier iniciativa salga adelante. También al Vicerrectorado de Cultura, Lenguas y Sociedad de la Universitat Jaume I de Castelló, que colaboró con la iniciativa, y en particular a la su Vicerrectora, Carmen Lázaro, que junto a Albert López (Servicio de Actividades Socioculturales de la UJI), se desplazaron hasta Asturias para participar en la jornada de cierre del Laboratorio.

También gracias, infinitas, al equipo de apoyo de coordinación, mentoría y mediación, compuesto por Eva Martínez Álvarez, Paloma Sánchez Broch, Jeff Alberghi, Ángel Portolés, Andrea Martínez Noya y Lorena Lozano. Fue un gusto trabajar con ellos y ellas: demostraron mucha capacidad al conseguir materializar este reto, y lo hicieron, además, con generosas dosis de humildad, simpatía, predisposición e ingenio.

A todos y todas, gracias. Y ¡vamos a por la segunda edición del EITL!

Bibliografía

Brown, T. (2008). Design thinking. *Harvard business review*, 86 (6), 84-92.

Eriksson, M., Niitamo, V., Kulkki, S., & Hribernik, K.A. (2006). Living labs as a multi-contextual R&D methodology. *2006 IEEE International Technology Management Conference (ICE)*, 1-8.

Fernández Fernández, J. (2022) Social-Heritage Innovation Ecosystems. Definition and Case Studies. *Revista PH*, 106, 82-114.

Fernández Fernández, J. y Martínez Álvarez, E. (2020). Laboratorios ciudadanos. Una aproximación metodológica desde Rural Experimenta. En B. Burgos, R. Sanz and F. Quiroga, *Pensar y hacer en el medio rural prácticas culturales en contexto*, 247-265. Ministerio de Cultura.

Latour, B. (1983). Give me a laboratory and I will raise the world. In K. Knorr-Cetina & M. Mulkay (Eds.), *Science observed: Perspectives on the social study of science*, 141-170. London: Sage.

MEDIO AMBIENTE



PROTOTIPO 1

Explorando nuevas ideas de divulgación científica desde la Antártida: Proyecto PARANTAR

FERRI HIDALGO, LIDIA¹; PÉREZ GARCÍA, CLARA ISABEL; ZUMELZU BRAVO, MARYLIN; REBOLLAR FLECHA, LUIS MIGUEL¹; ALFONSO PEREDA, CELIA; GÓMEZ PAZO, ALEJANDRO²

La idea

La idea inicial de esta propuesta surgió de la necesidad de divulgar las actividades científicas que se van a desarrollar dentro del marco del proyecto PARANTAR: Deglaciación y respuesta paraglaciar desde el Último Máximo Glaciar en las Islas Shetland del Sur, PID2020-115269GB-I00 de la Universidad de Oviedo. Este es un proyecto científico financiado por el Ministerio de Ciencia e Innovación, donde un grupo multidisciplinar de científicos y científicas con gran experiencia en el estudio de regiones polares investiga-

¹ Universidad de Oviedo.

² Universidad de Santiago de Compostela.

rán durante los próximos 5 años los procesos de deglaciación y respuesta paraglaciar en este remoto archipiélago de la Antártida.

El último informe del IPCC (Arias *et al.*, 2021) revela que el nivel del mar aumenta como consecuencia del calentamiento de los océanos así como por la aportación de agua procedente del deshielo. La fusión de los glaciares contribuyó en un 22% desde 1971 hasta 2018. En concreto, los dos grandes mantos de hielo (*ice sheet*) de Groenlandia y la Antártida han contribuido en un 13% y un 7%, respectivamente, durante el período 1971-2018. Estas cifras aún son mayores tomando como base el año 2016, desde el que su contribución ha sido del 22 y el 14%. Además Este contexto de cambio climático y su gran impacto en las zonas polares (Arias *et al.*, 2021) ha hecho que muchas investigaciones en la actualidad dirijan su foco hacia lugares como la Antártida. Este es el caso del proyecto PARANTAR, en las Islas Shetland del Sur. Este archipiélago presenta importantes zonas libres de hielo, lo que lo convierte en un excelente laboratorio natural para estudiar los procesos e interacciones que ocurrirán como consecuencia de la aceleración en el proceso de deglaciación asociado al cambio climático.

Dada la relevancia del tema de investigación de PARANTAR, debería ser nuestro compromiso y responsabilidad generar información asequible para el público en general, de este modo la sociedad estará mejor informada y podrá opinar y participar en la toma de decisiones de una manera más activa. Cada vez más se valora la comunicación efectiva de los proyectos científicos, y por ejemplo en el caso de la Unión Europea, es uno de los ob-

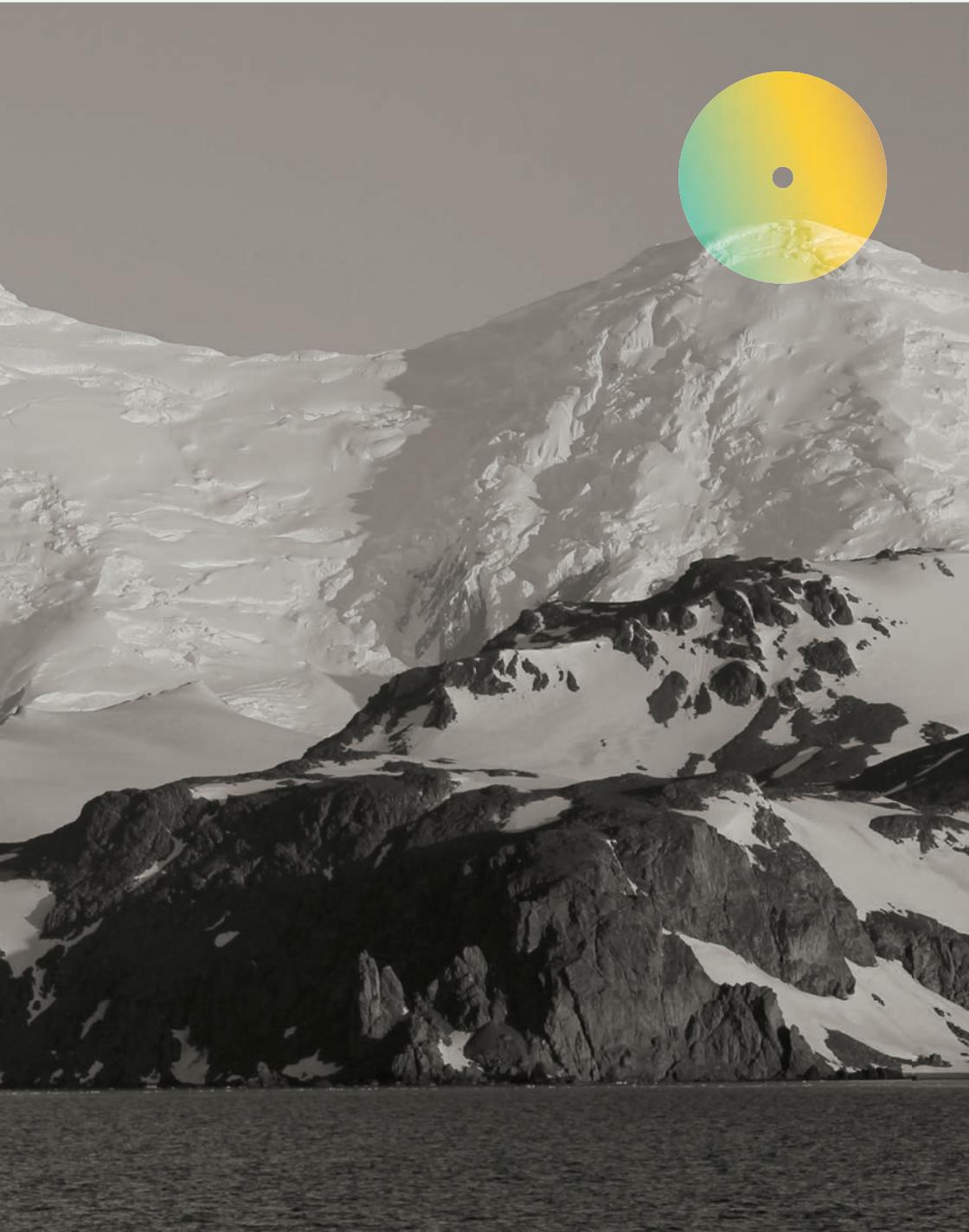
jetivos de mejora pendientes para la ciencia europea y tanto la difusión y comunicación de los resultados de proyectos científicos financiados por la UE es obligatoria, tal y como se indica en el informe de Horizonte 2020 (Campos & Codina, 2021).

Para poder divulgar es necesario contar con estrategias y habilidades para hacer llegar la información de forma atractiva y efectiva. El equipo PARANTAR hará difusión de los principales resultados obtenidos en revistas científicas y conferencias internacionales, pero ¿cómo traducimos este lenguaje académico para que sea entendido de forma sencilla y amena por el público en general en actividades de divulgación científica? Son muchos los grupos de investigación españoles que hacen ciencia en la Antártida, pero es frecuente que las experiencias vividas, las problemáticas y los métodos de trabajo no se expongan al público general de una manera efectiva, creativa y didáctica.

Los formatos convencionales para hacer divulgación científica son a través de charlas, talleres, ferias de ciencia, jornadas de puertas abiertas, prensa o blogs. En la actualidad, las redes sociales se han convertido en un importante canal de distribución de contenidos científicos desde múltiples formatos y con objetivos muy diversos (Barashkova *et al.*, 2019; Castillo-Ramírez & Alberich-Pascual, 2017).

En base a lo anterior, el objetivo principal para desarrollar nuestra idea consiste en profundizar en las estrategias de divulgación científica buscando una visión creativa, atractiva y de interés para el público en general. Esto permitirá dar visibilidad





al trabajo que se desarrollará durante estos años en estas islas remotas de la Antártida. La idea se centrará en identificar y definir el tipo de público objetivo al que va dirigida la información y seleccionar las principales vías y formatos de difundir las actividades del proyecto.

Proceso de prototipado

Problematización

En la fase de la problematización, uno de los principales aspectos discutidos con los colaboradores fue definir la narrativa de lo que queremos contar sobre el proyecto. En primer lugar, es importante resaltar la relevancia que presenta nuestro trabajo para que resulte de interés su divulgación. El cambio climático es el eje principal temático que nos da el marco de referencia para explicar los contenidos más específicos del proyecto. La conclusión que alcanzamos fue la de generar contenido inicialmente para una actividad específica, como es la primera campaña Antártica que tendrá lugar durante los primeros meses del año 2023.

Otro de los temas abordados durante la problematización fue definir el público objetivo al cual irá dirigida la información, decidiendo enfocarlo en una primera instancia hacia público adulto general. Como plan de divulgación inicial propusimos la creación de publicaciones informativas que cuenten con recursos gráficos, texto y también videos cortos. La difusión inicial del proyecto se realizará a

través de redes sociales por la facilidad de utilización, el nulo coste operativo y el alcance que pueden llegar a tener entre el público.

Para definir qué tipo de redes sociales son las más utilizadas por el público, entrevistamos a varias personas para preguntarles sobre el uso que hacen de ellas, cuáles son las que más utilizan y si emplean estos medios para obtener información acerca de noticias

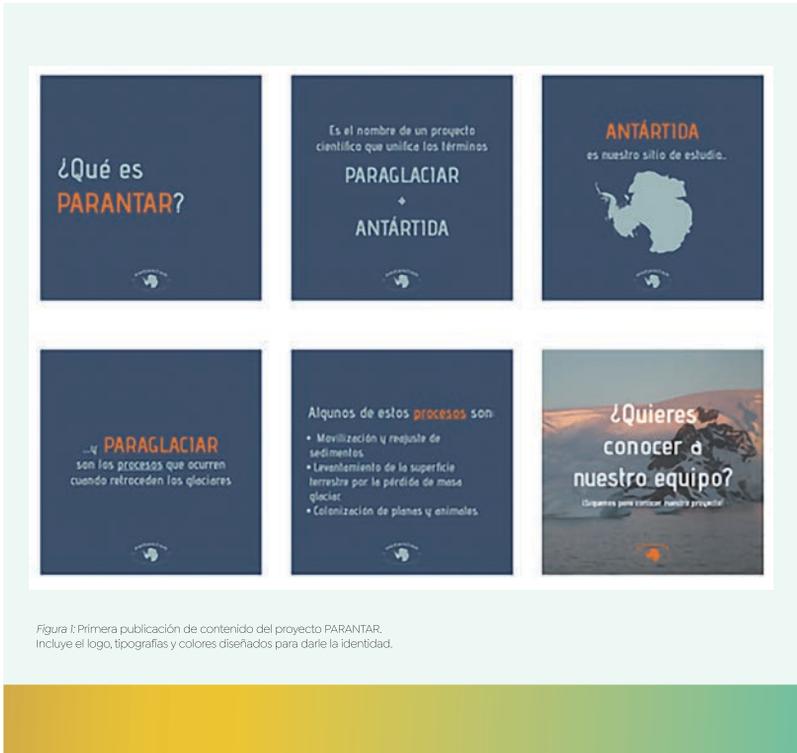


Figura 1: Primera publicación de contenido del proyecto PARANTAR. Incluye el logo, tipografías y colores diseñados para darle la identidad.

y de ciencia en general. Esto nos sirvió para centrarnos en algunas de las principales redes sociales como Instagram, Twitter y LinkedIn. En cada una de estas redes los contenidos se comparten de forma diferente, priorizando el formato video, imagen o texto dependiendo del objetivo de cada una.

Prototipado

El proceso de prototipado se realizó de diversas formas y generando diferente tipo de contenido para ser validado posteriormente.

1. Impresión de material gráfico.

Imprimimos fotos de la Antártida para utilizar posteriormente en las entrevistas como apoyo gráfico. También imprimimos un mapamundi para interactuar con el público y saber si podían situar la Antártida en su posición correcta.

2. Entrevistas.

Realizamos dos tipos de entrevistas:

- *Público general:* A partir de fotografías impresas de la Antártida, hicimos una serie de preguntas a los asistentes del laboratorio para saber que conocimiento básico tienen sobre el lugar y las actividades que allí se realizan. Además, les pedimos la elaboración de preguntas para los investigadores/as de PARANTAR en las que pudiesen resolver sus inquietudes acerca de cómo trabajan y a

que dedicarán su estancia en la Antártida. De este modo el equipo de PARANTAR puede responderlas en primera persona.

- *Investigadores del proyecto:* El objetivo es obtener respuestas a alguna de las preguntas que fueron realizadas previamente por el público en general.

Todas las entrevistas fueron grabadas en formato video y posteriormente fueron editados.



Prototipado en el EITL.

3. Diseño.

Se creó la identidad de marca para el proyecto PARANTAR. Esto incluyó el diseño del logo del proyecto, las tipografías, plantillas y selección de colores representativos. Todo esto dará un marco conceptual a todo el contenido que se genere posteriormente.

4. Redacción de texto de divulgación para crear un póster para presentar el proyecto.

5. Creamos un perfil para cada una de las redes sociales seleccionadas donde se publicará el contenido de PARANTAR.

6. Se elaboró el primer contenido para ser publicado en redes. Consta de seis imágenes donde el objetivo principal era dar a conocer el significado del acrónimo que da nombre al proyecto. A partir de explicar estos conceptos básicos la idea es continuar con la presentación del grupo de trabajo.

Validación

Pudimos validar el prototipo desde dos perspectivas, una con el público presente en el taller y otra a partir de las respuestas obtenidas del contenido publicado en las redes sociales.

Hicimos un ejercicio de ida y vuelta con preguntas hacia los investigadores, que fueron respondidas y grabadas en video, y estas respuestas las mostramos de nuevo a los encuestados en pri-

mer lugar. Una vez visionadas las respuestas, les hicimos rellenar un breve cuestionario donde debían responder a las siguientes preguntas: 1) si aprendieron algo nuevo sobre la Antártida, 2) si su pregunta fue respondida satisfactoriamente, 3) si les resulta adecuado el formato audiovisual para divulgar información científica y 4) en que otro tipo de formato o medio les gustaría ver contenido del proyecto PARANTAR. El 100% de los encuestados respondieron favorablemente a todas las preguntas, y resaltaron que les gustaría ver contenido en otras redes sociales como YouTube, Instagram, mails, prensa, revista, blog, página web, exposición o transmisiones en directo desde la Antártida.

Con respecto al alcance de nuestro contenido en las redes sociales, en tan sólo unas horas desde la primera publicación la audiencia alcanzada fue de 92 cuentas en Instagram y 55 impresiones en LinkedIn.

Comunicación

Finalmente, en base al trabajo realizado a lo largo del taller, hicimos una presentación oral de los principales resultados obtenidos y del prototipo alcanzado. La comunicación la realizamos ante el público participante del taller, así como ante algunas autoridades de la Universidad de Oviedo, prensa local y representantes del banco Santander, patrocinador de este espacio. Además de la exposición oral, acompañamos con apoyo visual de videos que generamos durante el prototipado en base a las entrevistas realizadas y las imágenes de base de las que disponíamos.

Resultados

La idea presentada fue desarrollada a lo largo del taller realizando un trabajo en conjunto con un grupo multidisciplinar de colaboradores para desarrollar un prototipo a lo largo de sus diferentes fases. Dichas fases incluyeron la problematización de la idea, prototipado, validación y comunicación de los principales resultados obtenidos. El objetivo principal abordado fue analizar las posibles estrategias de divulgación científica del proyecto PARANTAR, buscando un enfoque más creativo, atractivo y de interés para el público en general.

Como resultado principal generamos diferentes perfiles en redes sociales, se creó la identidad de marca del proyecto la cual dará un formato y una estética que integre el contenido generado y que sea consistente a lo largo de su vida útil (*Figura 1*) y se pudo establecer un primer intercambio entre los investigadores y el público en general a partir de un sistema de preguntas y respuestas.

Es necesario destacar la importancia de contar con un grupo de colaboradores multidisciplinar, gracias al cual se pudo llegar al objetivo inicial planteado. Para hacer divulgación, no sólo es necesario disponer del conocimiento científico, si no que se necesitan varias perspectivas creativas y originales para poder traducir el lenguaje y los conceptos.

A partir de la validación realizada del prototipo, se pudo concluir que el interés del público en general de conocer más sobre el



proyecto PARANTAR es patente. Ahora está en nuestras manos continuar con este inicio de divulgación y seguir explorando nuevas vías que resulten atractivas para seguir contando nuestra historia.

Perspectivas a futuro

El proyecto PARANTAR tendrá una vida de 5 años a lo largo de los que se irá compartiendo y divulgando contenido científico de las principales actividades realizadas.

Se buscará ampliar el público objetivo, incluyendo actividades para colegios de diferentes edades y material de divulgación adaptado para sus edades y conocimientos, ya que es importante tener en cuenta la accesibilidad e inclusión de todas las personas en nuestras actividades, además de colaborar en despertar su interés por la ciencia desde pequeños. Otros formatos que se contempla incorporar son charlas para público en general, ferias de ciencia, colaborar con medios de comunicación, participar en jornadas de puertas abiertas, generar material cartográfico impreso o exposiciones de fotos.

Es nuestra responsabilidad como científicos compartir con la sociedad este conocimiento generado y debemos hacer todo lo posible para hacerlo accesible y entendible para todo el público en general.



Bibliografía

Arias, P. A., Bellouin, N., Jones, R. G., Naik, V., Plattner, G.-K., Rogelj, J., Sillmann, J., Storelvmo, T., Thorne, P. W., Trewin, B., Rao, K. A., Adhikary, B., Allan, R. P., Armour, K., Barimalala, R., Canadell, J. G., Cassou, C., Cherchi, A., Collins, W., ... Goldfarb, L. (2021). Technical Summary. *Technical Summary. In Climate Change 2021: The Physical Science Basis. Contribution of Working Group I to the Sixth Assessment Report of the Intergovernmental Panel on Climate Change [Masson-Delmotte, V., P. Zhai, A. Pirani, S.L. Connors, C. Péan, S. Berger, N. Caud, Y. Chen, L. Goldfarb, M.I. Gomis, M. Huang, K. Leitzell, E. Lonnoy, J.B.R. Matthews, T.K. Maycock, T. Waterfield, O. Yelekçi, R. Yu, and B. Zhou (Eds.)]. Cambridge University Press, Cambridge, United Kingdom and New York, NY, USA, Pp. 33–144., 112.*

Barashkova, A. L., Vorob'ev, I. V., Shavaev, A. A., & Zapolskaya, A. N. (2019). New Methods of Science Popularization in the Social Media: Modern Trends and Communications. *2019 International Conference 'Quality Management, Transport and Information Security, Information Technologies' (IT&QM&IS)*, 463–465. <https://doi.org/10.1109/ITQMIS.2019.8928354>

Campos, A., & Codina, L. (2021). *Communication, dissemination and exploitation strategy analysis in Horizon 2020: Keys to multiply the impact of european projects*. <http://repositori.upf.edu/handle/10230/47027>

Castillo-Ramírez, I., & Alberich-Pascual, J. (2017). Análisis de estrategias de difusión de contenidos y actividad en redes sociales en revistas de divulgación científica: Factores de interacción, visibilidad e impacto. *Estudios sobre el Mensaje Periodístico*, 23(2), 1045–1056. <https://doi.org/10.5209/ESMP.58031>

SALUD



PROTOTIPO 2

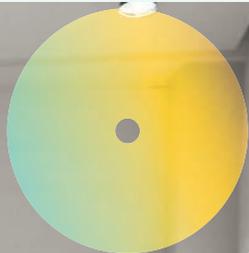
Sistema iCardioMonitor para el seguimiento de personas con diagnóstico de insuficiencia cardiaca

MARTÍN-PAYO, RUBÉN*; PÉREZ-GONZÁLEZ, SET; MENÉNDEZ-PÉREZ, CARLOTA;
MARTÍNEZ-PINILLA, EVA; FERNÁNDEZ ÁLVAREZ, MARÍA DEL MAR

La idea

El incremento de la esperanza de vida, el avance en la atención sanitaria y la expansión de conductas de vida poco saludables como el sedentarismo, el tabaquismo o la alimentación inadecuada, han convertido a las enfermedades crónicas en el modelo epidemiológico más predominante en España. De todas ellas, las enfermedades cardiovasculares constituyen la primera causa de muerte (Joseph *et al.*, 2017; Roth *et al.*, 2020).

* Contacto: Facultad de Medicina y Ciencias de la Salud,
Universidad de Oviedo. Email: martinruben@uniovi.es; tño.: 985103147.



iCardi  Monitor

Entre las enfermedades cardiovasculares cabe destacar la insuficiencia cardiaca (IC). Esta enfermedad tiene una elevada prevalencia en España (Sicras-Mainar et al., 2022), siendo la principal causa de hospitalización en personas mayores de 65 años, representando entre el 2% y el 3% del gasto sanitario (Masterson Creber et al., 2016), el cual es empleado en gran medida en las hospitalizaciones anteriormente mencionadas.

Las descompensaciones de IC son un motivo frecuente de ingreso y, por lo general, están precedidas de exacerbación de los síntomas. Éstos a menudo son insidiosos, lo que dificulta que los pacientes reconozcan y respondan a estas alteraciones de manera precoz. A fin de disminuir los reingresos hospitalarios y la mortalidad de esta población es esencial implementar programas de seguimiento multidisciplinarios que incorporen educación protocolizada e individualizada, capaciten a las personas para identificar las situaciones de descompensación y faciliten una adecuada adherencia al régimen terapéutico (Oyanguren et al., 2016).

La progresión tecnológica que se está experimentando en los últimos tiempos abarca a todos sectores de la sociedad, entre ellos al ámbito sanitario. Concretamente, el uso de tecnologías de la información en el ámbito clínico es una realidad a la que los profesionales sanitarios no deben dar la espalda (Alamoodi et al., 2020; The Lancet, 2017). Según Barrios et al. (2020) muchas de las consultas presenciales a las que asisten habitualmente los pacientes con diagnóstico de IC podrían ser sustituidas por no presenciales en determinados contextos.

Entre los formatos de consulta telemática destaca el uso de tecnología diseñada para ser utilizada en dispositivos móviles. Según la encuesta sobre Equipamiento y Uso de Tecnologías de Información y Comunicación en los Hogares Año 2021 realizada por el Instituto Nacional de Estadística (2021), el 99,5% de la población con edades comprendidas entre los 15 y 74 años tiene un dispositivo móvil. Por tanto, el desarrollo de herramientas para ser utilizadas en este tipo de dispositivos facilitaría su uso a prácticamente el total de la población, y permitiría complementar la consulta presencial con una no presencial. De hecho, esta opción ya ha mostrado ser efectiva en ocasiones anteriores, reforzando el autocontrol de la patología por parte de los pacientes y concienciándolos de la importancia de controlar la tensión arterial o el peso (Barrios *et al.*, 2020). Más concretamente, el uso de dispositivos móviles ha hecho factible el control de diferentes parámetros biológicos, de forma asíncrona y para un gran número de pacientes (Baladrón *et al.*, 2021).

La bibliografía consultada pone de manifiesto que la población con diagnóstico de IC es favorable al uso de las aplicaciones móviles (apps) para ser utilizadas como monitor de diferentes parámetros, como la actividad física o la frecuencia cardíaca (Leigh *et al.*, 2022; Sohn *et al.*, 2019; Wali *et al.*, 2020), que pueden contribuir a mejorar el autocontrol de la patología, así como para estar conectados, de forma remota, con el personal sanitario reduciendo el número de visitas a los centros sanitarios (Nick *et al.*, 2021). Además, el uso de este tipo de aplicaciones es valorado positivamente por los usuarios, siendo viable incluso, tal y como indican Heiney

Organiza:

TalentU

eit RawMaterials
ACADEMY

Funded by
the European Union

EIT-MEI
Initiative

Colabora:



Universidad de Oviedo
Facultad de Ingeniería y Arquitectura

Patrocina:

Sa
Uni

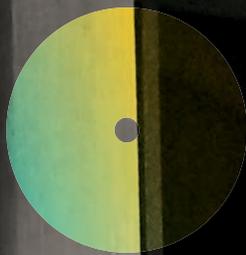
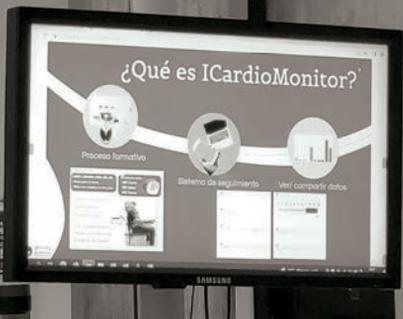
Ecosystem integration

TalentU Lab

Laboratorio
experimento
innovación
producción
colaborativa



ntander
versidades



et al. (2020), en personas con bajo nivel educativo, baja alfabetización en salud y experiencia limitada con teléfonos inteligentes.

Adicionalmente, en términos de efectividad, cabe destacar los resultados de diferentes estudios. Por ejemplo, el trabajo desarrollado por Schmaderer *et al.* (2021), con un enfoque cualitativo, puso de manifiesto los beneficios de una app para la autogestión de la patología en personas con diagnóstico de IC. Por un lado, y en general, los participantes valoraron la experiencia como positiva; específicamente destacaron que la información aportada aumentó su toma de conciencia y promovió el autocontrol de su dolencia. Además, contribuyó a mejorar el empoderamiento de los pacientes, lo que resultó en un mejor manejo de la IC, en el control de los síntomas, y en una mejor calidad de vida (CDV). Por otro lado, los voluntarios también manifestaron que la posibilidad que ofrecía la app para establecer comunicación con su equipo de atención médica se tradujo en una ganancia de confianza para controlar diferentes aspectos de su enfermedad. Otros estudios, con enfoque cuantitativo, concluyeron que el uso de apps como herramientas de monitorización de la IC reporta beneficios a nivel holístico. Por ejemplo, el uso de la app *HeartMan* mejoró la capacidad de autocuidado y disminuyó las tasas de depresión y ansiedad de sus usuarios. Además, éstos mostraron una actitud positiva hacia el uso de *HeartMan*, lo que resultó en una mayor conciencia, autocontrol y empoderamiento (Luštrek *et al.*, 2021). Resultados similares se observaron con la app *HealthyHeart*, ya que se constataron cambios clínicamente relevantes en el mantenimiento del autocuidado, la gestión y la confianza

de los usuarios. Finalmente, los resultados de un estudio en el que se testó la app *HeartMapp*, demostraron una mejora significativa en la puntuación media de la variable empleada para medir el autocuidado, así como una mejora en el nivel de conocimientos de la IC y la depresión por parte de los participantes (Athilingam *et al.*, 2017). Todos estos datos confirman la efectividad del uso de este tipo de apps, las cuales contribuyen de manera importante a la monitorización de personas con IC, tal y como se desprende de la revisión sistemática desarrollada por Kinast *et al.*, (2021).

Un aspecto importante a tener en cuenta es que el contenido de las apps diseñadas para ser utilizadas por personas con diagnóstico de IC es muy variado y, por lo general, incluyen varios aspectos del seguimiento de las personas que la utilizan (Athilingam *et al.*, 2017; Kinast *et al.*, 2021; Luštrek *et al.*, 2021; Schmaderer *et al.*, 2021). Entre las funciones que de manera más común se han identificado en evaluaciones previas se encuentran aquellas que permitían realizar un seguimiento, que reportaban *feedbacks* al usuario, recordatorios y alertas, y la posibilidad de contactar con el personal sanitario (Dunn Lopez *et al.*, 2021). En cuanto a contenidos y objetivos, lo razonable es que estas apps se centren en las necesidades específicas de la población diana como, por ejemplo, en la CDV o en aquellos parámetros físicos que orienten la toma de decisiones de los usuarios (Norgaard *et al.*, 2015). Es bien sabido que las personas con IC tienen una CDV baja debido a las limitaciones que experimentan a nivel físico. De hecho, uno de los objetivos principales del cuidado de estos pacientes es mejorar su día a día. En este sentido, existen estudios previos que

evidencian la efectividad de una app para la consecución de este objetivo (Davoudi *et al.*, 2020).

Otro aspecto importante es la monitorización de aquellos parámetros que permitan detectar la necesidad de atención presencial o incluso hospitalización. Por ejemplo, la monitorización remota de la presión arterial (Singhal and Cowie, 2021) o los signos vitales (Park *et al.*, 2019). No es baladí, tampoco, la relevancia que el estilo de vida tiene en la evaluación de la enfermedad, por lo que parece recomendable que se incluya la evaluación de conductas esenciales como, por ejemplo, la actividad física (Singhal and Cowie, 2021).

Finalmente, los proyectos de *mHealth*, para que sean efectivos, han de incluir funciones avanzadas (Dunn Lopez *et al.*, 2021) y un diseño centrado en el paciente (Zhang *et al.*, 2019; Cornet *et al.*, 2020). Por ello, es esencial que tanto los profesionales de la salud como los futuros usuarios participen en el desarrollo de las mismas (Woods *et al.*, 2019).

Situación actual y objetivos

En la actualidad, existen aplicaciones para dispositivos móviles que pueden ser empleadas de manera específica por personas con diagnóstico de IC (Wali *et al.*, 2020). Desde el punto de vista de recursos humanos, la digitalización de la organización no tiene que suponer un esfuerzo adicional y además permite su optimiza-

Sistema iCardioMonitor para el seguimiento de personas con diagnóstico de insuficiencia cardiaca

ción (Postigo *et al.*, 2020). Desde el punto de vista de los pacientes, hay que tener en cuenta que prácticamente el total de la población adulta española dispone de teléfono móvil (Instituto Nacional de Estadística, 2021), y que las personas con diagnóstico de IC es-



tán a favor de su uso (Leigh *et al.*, 2022; Pezel *et al.*, 2021; Sohn *et al.*, 2019; Wali *et al.*, 2020). Adicionalmente, la evidencia sugiere que la monitorización remota puede beneficiar a las personas con diagnóstico de IC (Tersalvi *et al.*, 2021; Veenis *et al.*, 2020), por ejemplo, reduciendo los ingresos hospitalarios (Park *et al.*, 2019). Por todo ello, consideramos factible desarrollar un sistema digital (iCardioMonitor), como recurso complementario a la consulta presencial, para facilitar el seguimiento y monitorización de personas con diagnóstico de IC.

Durante el desarrollo del laboratorio EITL de la Universidad de Oviedo (Uniovi) se planteó como objetivo iniciar el diseño del Sistema iCardioMonitor; durante el proceso se intentó dar respuesta a preguntas para las que el equipo de trabajo no tenía una respuesta clara.

Proceso de prototipado: ¿qué preguntas nos formulamos?

**¿En qué formato se presentará el sistema?
¿App o web-app?**

Inicialmente se planteó el uso de un formato app. No obstante, la bibliografía consultada sugería que tanto estas como las web-apps son herramientas digitales adecuadas para el seguimiento y monitorización de personas con diagnóstico de IC (Luštrek *et al.*, 2021).

Sistema iCardioMonitor para el seguimiento de personas con diagnóstico de insuficiencia cardiaca

A fin de definir el formato de presentación más apropiado, se llevó a cabo una consulta a 2 expertos en tecnología digital y se realizó una revisión en las tiendas de Apple y Android con el objetivo de identificar apps gratuitas específicamente diseñadas para ser utilizadas como herramienta de monitorización por personas con diagnóstico de IC. En base a la información recopilada por ambos medios, se optó por un formato web-app. Las ventajas identificadas con este formato fueron: i) un mayor control sobre el diseño



sin precisar la asistencia de empresas externas; **ii)** un mayor control sobre la información; **iii)** potencial para ser utilizada por un mayor número de usuarios, ya que podrá ser utilizado tanto en dispositivos móviles como fijos; **iv)** desarrollo más económico.

Por tanto, se planteó que el sistema en formato web-app, que incluyese un formulario para registro de datos e información acerca de cómo realizar las mediciones de parámetros personales necesarios para realizar el seguimiento, era el más adecuado para el Sistema iCardioMonitor.

Para acceder cada persona dispondrá de un código de acceso personalizado. A continuación, cada persona registrará, con la periodicidad indicada por el personal sanitario, los parámetros necesarios para la monitorización de la IC.

¿Qué información se ha de solicitar a las personas que utilicen el sistema para poder llevar a cabo la monitorización? ¿Con qué frecuencia deben registrar los datos las personas que utilicen el sistema?

A fin de dar respuesta estas preguntas, se llevó a cabo una búsqueda bibliográfica y se realizó una consulta a profesionales de cardiología, del Hospital Universitario Central de Asturias y del Hospital de Jarrío. La coincidencia de criterio fue clara y, por tanto, se consideró como válida la solicitud de registro de la siguiente información: peso, talla, necesidad de dormir con almohada elevada, frecuencia cardiaca, fatiga, pies hinchados y tensión arterial.

En cuanto a la periodicidad del registro de la información solicitada, la recomendación sería su registro diario, si bien este punto puede considerarse crítico. La experiencia tanto del equipo participante en el desarrollo del sistema como del equipo de expertos en cardiología hace pensar que posiblemente no se alcance esa regularidad en la toma de datos, al menos no en el 100% de las personas que utilicen el sistema. Por lo tanto, este aspecto requiere de una evaluación posterior mediante el desarrollo de un estudio de factibilidad.

El formulario de recogida de datos ¿es fiable?

Para dar respuesta a esta pregunta se simuló el uso del sistema en una muestra de población similar a la usuaria final del mismo. A tal fin, y por conveniencia, se contactó con 7 personas a las que se les facilitó el acceso al formulario que se incluirá en el sistema y una serie de datos ficticios. Para evaluar la fiabilidad se evaluó la existencia de correlación entre los datos que se facilitaron a las participantes y los que registraron en el sistema.

Resultados

Los resultados se detallan a continuación. La edad media de las/los participantes fue de 66 (DE=7.51), el 85.7% mujeres, un 28.6% tenían estudios primarios, el 57.1% secundarios y el 14.3% universitarios. El porcentaje de aciertos, entendiendo por tal la coinci-

dencia entre el valor aportado a las participantes y el registrado fue del 98%. Este dato sugiere que el formato seleccionado para el formulario y el registro de información necesario para llevar a cabo el seguimiento en los pacientes parece adecuado en términos de fiabilidad. No obstante, este aspecto también requiere de una evaluación posterior y más ambiciosa. A tal fin se plantea el desarrollo de un estudio piloto en una muestra poblacional más amplia que permita no solo evaluar la factibilidad sino también la fiabilidad y validez del Sistema iCardioMonitor para ser empleado en el seguimiento de personas con diagnóstico de IC.

La experiencia en el EITL

El paso por el EITL permitió dar respuesta a las preguntas que inicialmente nos habíamos planteado respecto al desarrollo del Sistema iCardioMonitor. Además, los medios puestos a nuestro alcance facilitaron la puesta a punto de la primera versión del Sistema y la evaluación preliminar de algunos aspectos como, por ejemplo, la fiabilidad del soporte diseñado para la recogida de variables relacionadas con la enfermedad. Así mismo, contribuyó a visibilizar la necesidad de desarrollar estudios posteriores con el objetivo de evaluar la factibilidad de uso, su fiabilidad y validez.

Bibliografía

- Alamoodi, A.H., Garfan, S., Zaidan, B.B., Shuwandy M.L., Alaa, M., Alsalem M.A., Mohammed, A., Aleesa, A.M., Albahri, O.S., Al-Hussein, W.A., & Alobaidi, O.R. (2020). A systematic review into the assessment of medical apps: motivations, challenges, recommendations and methodological aspect. *Health and Technology*, 10, 1045–1061. doi:10.1007/s12553-020-00451-4.
- Athilingam, P., Jenkins, B., Johansson, M., & Labrador, M. (2017). A Mobile Health Intervention to Improve Self-Care in Patients With Heart Failure: Pilot Randomized Control Trial. *JMIR Cardio*, 1(2), e3. <https://doi.org/10.2196/cardio.7848>.
- Baladrón, C., Gómez de Diego, J.J., & Amat-Santos, I. J. (2021). Big data and new information technology: what cardiologists need to know. *Revista Española de Cardiología* (English ed.), 74(1), 81–89. <https://doi.org/10.1016/j.rec.2020.06.036>.
- Barrios, V., Cosín-Sales, J., Bravo, M., Escobar, C., Gámez, J. M., Huelmos, A., Ortiz Cortés, C., Egocheaga, I., García-Pinilla, J. M., Jiménez-Candil, J., López-de-Sá, E.,

Torres Llergo, J., Obaya, J. C., Pallares-Carratalá, V., Sanmartín, M., Vidal-Pérez, R., & Cequier, Á. (2020). La consulta telemática para el cardiólogo clínico en tiempos de la COVID-19: presente y futuro. Documento de consenso de la Sociedad Española de Cardiología. *Revista Española de Cardiología*, 73(11), 910–918. <https://doi.org/10.1016/j.recesp.2020.06.027>.

Cornet, V. P., Toscos, T., Bolchini, D., Rohani Ghahari, R., Ahmed, R., Daley, C., Mirro, M. J., & Holden, R. J. (2020). Untold Stories in User-Centered Design of Mobile Health: Practical Challenges and Strategies Learned From the Design and Evaluation of an App for Older Adults With Heart Failure. *JMIR mHealth and uHealth*, 8(7), e17703. <https://doi.org/10.2196/17703>.

Davoudi, M., Najafi Ghezeljeh, T., & Vakilian Aghouee, F. (2020). Effect of a Smartphone-Based App on the Quality of Life of Patients With Heart Failure: Randomized Controlled Trial. *JMIR Nursing*, 3(1), e20747. <https://doi.org/10.2196/20747>.

Dunn Lopez, K., Chae, S., Michele, G., Fraczkowski, D., Habibi, P., Chattopadhyay, D., & Donevant, S. B. (2021). Improved readability and functions needed for mHealth apps targeting patients with heart failure: An app store review. *Research in Nursing & Health*, 44(1), 71–80. <https://doi.org/10.1002/nur.22078>.

Heiney, S. P., Donevant, S. B., Arp Adams, S., Parker, P. D., Chen, H., & Levkoff, S. (2020). A Smartphone App for Self-Management of Heart Failure in Older African Americans: Feasibility and Usability Study. *JMIR Aging*, 3(1), e17142. <https://doi.org/10.2196/17142>.

Instituto Nacional de Estadística. (26 de diciembre de 2022). *Encuesta sobre equipamiento y uso de tecnología de información y comunicación en hogares*. https://www.ine.es/prensa/tich_2021.pdf.

Joseph, P., Leong, D., McKee, M., Anand, S. S., Schwalm, J. D., Teo, K., Mente, A., & Yusuf, S. (2017). Reducing the Global Burden of Cardiovascular Disease, Part 1: The Epidemiology and Risk Factors. *Circulation Research*, 121(6), 677–694. <https://doi.org/10.1161/CIRCRESAHA.117.308903>.

Kinast, B., Lutz, M., & Schreiweis, B. (2021). Telemonitoring of Real-World Health Data in Cardiology: A Systematic Review. *International Journal of Environmental Research and Public Health*, 18(17), 9070. <https://doi.org/10.3390/ijer-ph18179070>.

Leigh, J. W., Gerber, B. S., Gans, C. P., Kansal, M. M., & Kitsiou, S. (2022). Smartphone Ownership and Interest in Mobile Health Technologies for Self-care Among Patients With

Chronic Heart Failure: Cross-sectional Survey Study. *JMIR Cardio*, 6(1), e31982. <https://doi.org/10.2196/31982>.

Luštrek, M., Bohanec, M., Cavero Barca, C., Ciancarelli, M. C., Clays, E., Dawodu, A. A., Derboven, J., De Smedt, D., Dogvan, E., Lampe, J., Marino, F., Mlakar, M., Pioggia, G., Puddu, P. E., Rodríguez, J. M., Schiariti, M., Slapničar, G., Slegers, K., Tartarisco, G., Valič, J., ... Vodopija, A. (2021). A Personal Health System for Self-Management of Congestive Heart Failure (HeartMan): Development, Technical Evaluation, and Proof-of-Concept Randomized Controlled Trial. *JMIR Medical Informatics*, 9(3), e24501. <https://doi.org/10.2196/24501>.

Masterson Creber, R. M., Maurer, M. S., Reading, M., Hiraldo, G., Hickey, K. T., & Iribarren, S. (2016). Review and Analysis of Existing Mobile Phone Apps to Support Heart Failure Symptom Monitoring and Self-Care Management Using the Mobile Application Rating Scale (MARS). *JMIR mHealth and uHealth*, 4(2), e74. <https://doi.org/10.2196/mhealth.5882>.

Nick, J. M., Roberts, L. R., & Petersen, A. B. (2021). Effectiveness of telemonitoring on self-care behaviors among community-dwelling adults with heart failure: a quantitative systematic review. *JBI Evidence Synthesis*, 19(10), 2659–2694. <https://doi.org/10.11124/JBIES-20-00329>.

Norgaard, O., Furstrand, D., Klokke, L., Karnoe, A., Batterham, R., Kayser, L., Osborne, R.H. (2015). *et al.* The e-health literacy framework: A conceptual framework for characterizing e-health users and their interaction with e-health systems. *Knowledge Management & E-Learning*, 7 (4), 522–540. doi: 10.34105/j.kmel.2015.07.035.

Oyanguren, J., Latorre García, P. M., Torcal Laguna, J., Lekuona Goya, I., Rubio Martín, S., Maull Lafuente, E., & Grandes, G. (2016). Effectiveness and Factors Determining the Success of Management Programs for Patients With Heart Failure: A Systematic Review and Meta-analysis. *Revista Española de Cardiología (English ed.)*, 69(10), 900–914. <https://doi.org/10.1016/j.rec.2016.05.012>.

Park, C., Ootobo, E., Ullman, J., Rogers, J., Fasihuddin, F., Garg, S., Kakkar, S., Goldstein, M., Chandrasekhar, S. V., Pinney, S., & Atreja, A. (2019). Impact on Readmission Reduction Among Heart Failure Patients Using Digital Health Monitoring: Feasibility and Adoptability Study. *JMIR Medical Informatics*, 7(4), e13353. <https://doi.org/10.2196/13353>.

Pezel, T., Berthelot, E., Gauthier, J., Chong-Nguyen, C., Iliou, M. C., Juillière, Y., Galinier, M. C., De Groot, P., Beauvais, F., Bauer, F., Vergeylen, U., Gellen, B., Raphael, P., Bezard, M., Ricci, J. E., Boiteux, M. C., Bonnefous, L., Bodez, D., Audureau, E., & Damy, T. (2021). Epidemiological characteristics

and therapeutic management of patients with chronic heart failure who use smartphones: Potential impact of a dedicated smartphone application (report from the OFICSel study). *Archives of Cardiovascular Diseases*, 114(1), 51–58. <https://doi.org/10.1016/j.acvd.2020.05.006>.

Postigo, A., González-Mansilla, A., Bermejo, J., Elízaga, J., Fernández-Avilés, F., & Martínez-Sellés, M. (2020). Telecardiología en tiempos de la pandemia de COVID-19. *Revista Española de Cardiología*, 73(8), 674–676. <https://doi.org/10.1016/j.recesp.2020.04.026>.

Roth, G. A., Mensah, G. A., Johnson, C. O., Addolorato, G., Amirati, E., Baddour, L. M., Barengo, N. C., Beaton, A. Z., Benjamin, E. J., Benziger, C. P., Bonny, A., Brauer, M., Brodmann, M., Cahill, T. J., Carapetis, J., Catapano, A. L., Chugh, S. S., Cooper, L. T., Coresh, J., Criqui, M., ... GBD-NHLBI-JACC Global Burden of Cardiovascular Diseases Writing Group (2020). Global Burden of Cardiovascular Diseases and Risk Factors, 1990–2019: Update From the GBD 2019 Study. *Journal of the American College of Cardiology*, 76(25), 2982–3021. <https://doi.org/10.1016/j.jacc.2020.11.010>.

Schmaderer, M., Miller, J. N., & Mollard, E. (2021). Experiences of Using a Self-management Mobile App Among Individuals With Heart Failure: Qualitative Study. *JMIR Nursing*, 4(3), e28139. <https://doi.org/10.2196/28139>.

- Sicras-Mainar, A., Sicras-Navarro, A., Palacios, B., Varela, L., & Delgado, J. F. (2022). Epidemiology and treatment of heart failure in Spain: the HF-PATHWAYS study. *Revista Española de Cardiología* (English ed.), 75(1), 31–38. <https://doi.org/10.1016/j.rec.2020.09.033>.
- Singhal, A., & Cowie, M. R. (2021). Digital Health: Implications for Heart Failure Management. *Cardiac Failure Review*, 7, e08. <https://doi.org/10.15420/cfr.2020.28>.
- Sohn, A., Speier, W., Lan, E., Aoki, K., Fonarow, G., Ong, M., & Arnold, C. (2019). Assessment of Heart Failure Patients' Interest in Mobile Health Apps for Self-Care: Survey Study. *JMIR Cardio*, 3(2), e14332. <https://doi.org/10.2196/14332>.
- Tersalvi, G., Winterton, D., Cioffi, G. M., Ghidini, S., Roberto, M., Biasco, L., Pedrazzini, G., Dauw, J., Ameri, P., & Vicenzi, M. (2020). Telemedicine in Heart Failure During COVID-19: A Step Into the Future. *Frontiers in Cardiovascular Medicine*, 7, 612818. <https://doi.org/10.3389/fcvm.2020.612818>.
- The Lancet (2017). Does mobile health matter?. *Lancet* (London, England), 390(10109), 2216. [https://doi.org/10.1016/S0140-6736\(17\)32899-4](https://doi.org/10.1016/S0140-6736(17)32899-4).
- Veenis, J. F., Radhoe, S. P., Hooijmans, P., & Brugts, J. J. (2021). Remote Monitoring in Chronic Heart Failure Patients: Is

Non-Invasive Remote Monitoring the Way to Go?. *Sensors (Basel, Switzerland)*, 21(3), 887. <https://doi.org/10.3390/s21030887>.

Wali, S., Keshavjee, K., Nguyen, L., Mbuagbaw, L., & Demers, C. (2020). Using an Electronic App to Promote Home-Based Self-Care in Older Patients With Heart Failure: Qualitative Study on Patient and Informal Caregiver Challenges. *JMIR Cardio*, 4(1), e15885. <https://doi.org/10.2196/15885>.

Woods, L., Duff, J., Roehrer, E., Walker, K., & Cummings, E. (2019). Design of a Consumer Mobile Health App for Heart Failure: Findings From the Nurse-Led Co-Design of Care4myHeart. *JMIR Nursing*, 2(1), e14633. <https://doi.org/10.2196/14633>.

Zhang, L., Babu, S. V., Jindal, M., Williams, J. E., & Gimbel, R. W. (2019). A Patient-Centered Mobile Phone App (iHeartU) With a Virtual Human Assistant for Self-Management of Heart Failure: Protocol for a Usability Assessment Study. *JMIR Research Protocols*, 8(5), e13502. <https://doi.org/10.2196/13502>.

PARTICIPACIÓN CIUDADANA



PROTOTIPO 3

Centro Social Autogestionado “La Armería”: el arte de fabricar armas culturales

ÁLVAREZ IGLESIAS, VANESA; CASADO GALÁN, CARMEN; LÓPEZ MALGOR, JORGE;
GUTIÉRREZ ALONSO, DAVID; CEPEDA FERNÁNDEZ-ESCAÑÓN, LUCAS

La idea

Gutiérrez (2009) define la autogestión comunitaria como:

“el conducto a través del cual el potencial infinito innato del ser humano se guía hacia el beneficio de una vida digna a través de mejorar la calidad de vida de cada uno de los pobladores, de acuerdo a sus propios objetivos, metas y con el apoyo solidario de sus semejantes”
(CITADO POR BALANTA, 2018).

Este concepto podemos encontrarlo inmerso en la propia definición de los Centros Sociales Autogestionados (CSA), los cuales son entendidos como espacios promotores del desarrollo de



MAE ES UN CERRO SOCIOLOGICAL 'RETRACTAMENTO'

Los Cerros de San Sebastián (CERROS) son un conjunto de cerros que rodean a la ciudad de San Sebastián, en el País Vasco. Estos cerros han sido tradicionalmente un espacio de ocio y recreo para los habitantes de la ciudad, pero en los últimos años han sufrido un proceso de 'retractamento' social, es decir, se han convertido en un espacio más exclusivo y elitista.

Este proceso se ha debido a la transformación del uso del suelo en la zona, a la llegada de nuevos residentes con mayor poder adquisitivo, y a la creación de zonas más exclusivas y seguras.

Los CERROS son un patrimonio cultural y natural de San Sebastián, y es importante que se conserven y se sigan utilizando como un espacio de ocio y recreo para todos los habitantes de la ciudad.

Talentus



la ciudadanía activa, donde ésta es responsable de la gestión y definición del centro y de las relaciones sociales que en él se establecen (García-López de Rodas, 2013). La pertinencia de estas iniciativas pasa por ayudar a cubrir necesidades que van más allá de las ofertas culturales, alcanzando a las necesidades de relación, de componer afectos, de creatividad, necesidad de hacer y construir comunidad, todas ellas no cuantificables y, en muchas ocasiones, invisibles o infravaloradas.

Lo interesante de estos espacios es que las personas que integran la comunidad del CSA dejan de ser sujetos pasivos beneficiarios de las actividades para convertirse además en actores y responsables de las acciones que en este espacio se realizan. Ello logrado gracias a la participación, la responsabilidad en el proyecto y en la toma de decisiones, contribuyendo al empoderamiento de las personas e incrementando las posibilidades de construir nuevas formas de relaciones sociales y con el entorno (C.S.A. La Tabacalera de Lavapiés, 2011).

La Fábrica de Armas de La Vega o Fábrica de Armas de Oviedo es un complejo fabril que data de mediados del siglo XIX y que actualmente se encuentra en estado de semiabandono. Está formada por un total de 122.00 m² y unos 30 espacios diferentes, desde naves hasta una capilla, un economato o un castillo. Los antiguos trabajadores de La Vega coinciden en destacar la relevancia histórica del complejo ya que forma parte de la revolución industrial que vivió Asturias junto con la minería. Actualmente, la fábrica que pertenece al Ministerio de

Defensa se encuentra en una situación conflictiva ya que existe una diversidad de opiniones y propuestas acerca de los usos potenciales del espacio a futuro. Las comunidades de vecinos colindantes con la fábrica se están movilizando para proponer que la fábrica se convierta en un espacio integrado dentro de la ciudad de Oviedo y piden que se use para actividades culturales en las que la ciudadanía pueda formar parte.

Como solución a esta situación surge el proyecto CSA “La Armería”: *el arte de fabricar armas culturales*. Tratando de salvar y dar un nuevo uso a un espacio patrimonial amenazado como es la Fábrica de la Vega, se propone la creación de un centro que impulse la movilización cultural y social, basándose en los principios de la autogestión, y que permita a la ciudadanía experimentar, aprender, proponer y desarrollarse libremente.

El proceso de prototipado

El prototipo se desarrolló de acuerdo con la metodología propuesta, que dividía el proceso en cuatro fases de trabajo¹. La **problematización** fue la fase inicial y una de las que más se demoró en el tiempo dado lo ambicioso de la propuesta. Durante varios

¹ Las etapas establecidas en la elaboración del prototipo fueron: problematización, prototipado, testeo y comunicación.

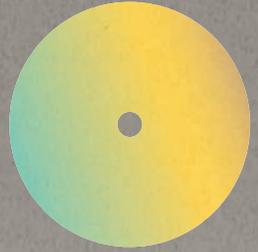


Capilla de Santa Bárbara

Capilla de Santa Bárbara, España
1980-1985



FUNDICIÓN



Exteriores de la fábrica en otoño

Imágenes: Sergio Sáenz López
1998-2012

días el equipo discutió los problemas que la idea inicial podría atender, discerniendo dos ramas de actuación. Por un lado, la preservación del conjunto industrial e histórico artístico que constituye la Fábrica de la Vega, por otro, la atención de las necesidades sociales de la ciudadanía y especialmente de los barrios próximos al conjunto.

La intención de elaborar un prototipo detallado del CSA pronto se dibujó como una utopía ante el límite temporal y la complejidad teórico-práctica que implicaba. Como solución surgió la idea de prototipar una actividad “tipo” que el CSA podría albergar, permitiendo aproximarse al funcionamiento del centro y a su cometido social. Iniciada la fase de **prototipado**, afloró durante una de las muchas sesiones de debate una segunda idea, la de crear una herramienta de comunicación ciudadana que posibilitase conocer las opiniones y emociones que causase la propuesta en los vecinos de la Vega.

La indecisión que sumía al grupo desapareció con la visita de dos representantes de la plataforma ciudadana Salvemos la Vega². De la conversación mantenida con ambos voluntarios, el equipo detectó la existencia de una nueva necesidad: dotar de

² Se trata de una plataforma en defensa de la protección y rehabilitación integral de la Fábrica de Armas de la Vega (Oviedo) que lucha activamente por paralizar el protocolo firmado en 2022 por el Ministerio de Defensa, el Principado de Asturias y el Ayuntamiento de Oviedo para la edificación de viviendas en parte de los terrenos de la fábrica. Para más información consulte <https://salvemoslavega.com/>

una propuesta de uso futura al espacio de la Fábrica una vez se asegurase su salvaguarda. Uno de ellos, Víctor Triviño, extrabajador y fotógrafo aficionado, ofreció su colección particular de fotografías de la fábrica, permitiendo que ambas propuestas se unieran en un único prototipo: la exposición-taller “Fábrica de ideas *La Armería*”.

Proyectada como una herramienta de comunicación ciudadana, pretendía testar el interés de la comunidad a la vez que experimentar una primera actividad autogestionada, a modo de preludio del CSA. El fin de esta exposición-taller era recoger posibles ideas sobre futuros usos del conjunto de la Vega. Para ello se optó por una solución híbrida que combinaba el método expositivo tradicional con la apelación directa al visitante en busca de una intervención activa. El taller tuvo lugar en la sala de informática del edificio departamental del Campus del Milán, espacio en el que se desarrollaba el propio laboratorio, por ser el de más fácil disponibilidad. Dado las amplias dimensiones de la sala se decidió limitar el área expositiva al primer tramo de esta, separándose del resto mediante paneles móviles. El resultado fue un espacio cuadrangular que permitía un recorrido lineal con su correspondiente entrada y salida diferenciada. Los materiales empleados fueron sencillos: fotografía, video, texto, plano y material fungible.

Las fotografías y textos se dispusieron en los dos paños de pared laterales mientras que el correspondiente con el cierre provisional fue ocupado por el organigrama del grupo y el

registro de participación. La mesa de trabajo se encontraba próxima al muro de acceso y salida. Contaba con un amplio plano de la fábrica acompañado de una memoria que identificaba cada uno de los espacios representados, material básico (bolígrafos, folios, posts, pegatinas, etc.) y un video que permitía completar la visión del conjunto fabril ofreciendo una vista detallada de cada una de sus zonas. Parte del mobiliario previo fue removido para lograr un entorno diáfano y otro reaprovechado, como fue el caso de los ordenadores, dispuestos en el espacio central, reutilizados como monitores donde proyectar aquellas fotografías que no pudieron ser impresas.

Las fotografías se correspondían con imágenes que abarcaban desde 1996 hasta el cierre definitivo de la fábrica en 2012, además de algunas postales antiguas de principios del siglo XX, todas ellas aportadas para su reproducción por los ex trabajadores de la fábrica Javier Ordás y Víctor Triviño. La selección tuvo como criterio mostrar las posibilidades que presentaba el espacio a través de vistas generales, interiores y exteriores, antes que premiar el valor artístico de las mismas. Los textos eran escritos de tipo informativo, bien sobre la historia de la fábrica o sobre la propia actividad así como extractos de los testimonios que ambos ex trabajadores compartieron con el grupo. La finalidad de estas dos herramientas era presentar física y emocionalmente el espacio y favorecer el desarrollo de ideas que plasmar en la actividad propuesta. Los visitantes eran captados en el entorno de la facultad o llamados a través de diversos medios de comunicación, como cartelera, re-



Comunicando

Talent

des sociales o los canales de comunicación de la Universidad. Estos eran recibidos con una presentación de la iniciativa, explicando brevemente la historia y la situación actual de la fábrica, la finalidad de la actividad y el recorrido. La visita se realizaba de forma libre a través de los dos paños de pared ocupados con las fotografías y textos teniendo en mitad de recorrido un pequeño tablón donde poder dejar registrada su participación y aportar cualquier muestra de apoyo.

Una vez finalizado el recorrido expositivo, y previo al desarrollo de la actividad, el visitante era entrevistado de forma oral a través de un cuestionario que pretendía obtener información acerca del grado de conocimiento de la ciudadanía sobre el concepto de CSA y de interés por la iniciativa. El recorrido finalizaba en el mapa, donde el visitante podía plasmar sobre el plano aquellas ideas surgidas y apoyar las de otros participantes. Todas las iniciativas eran registradas en dos grandes pizarras quedando expuestas ante el público para que pudiera conocer las ideas propuestas y su relación con los espacios fabriles.

La fase de **testeo** se llevó a cabo durante una única jornada en la que la exposición-taller estuvo abierta al público por espacio de ocho horas. Los instrumentos de evaluación empleados fueron el propio mapa y el tablón de participación, permitiendo cuantificar la asistencia y número de aportaciones, junto con otros métodos como la observación directa del visitante y la encuesta. Los resultados obtenidos fueron presentados en la exposición final, aunque el proceso de **comunicación** se había iniciado días antes

con la apertura de un perfil público en la red social Instagram. Con él se trataba de satisfacer uno de los principios esenciales de un CSA, la transparencia, realizando publicaciones diarias que recopilaban el progreso del proyecto en sus sucesivas etapas.

Resultados

A continuación, se presentan los resultados obtenidos tras la finalización del prototipo desarrollado.

Atendiendo a la gráfica referida al flujo de afluencia (*Figura 4.A*), se aprecia cómo el tramo horario de mañana recoge a un mayor número de visitantes, con 39 personas frente a las 25 registradas en la segunda sesión. Por su parte –y relacionado directamente con la figura 4.A–, la captación es el método de difusión más efectivo (*Figura 4.B*).

Los valores obtenidos en ambas gráficas (*Figuras 4.A. y 4.B*) se consideran coherentes, siendo el claro reflejo de la premura en el desarrollo de la actividad propuesta y el breve tiempo de reacción con el que se contaba.

Analizando las propuestas aportadas por el público según los espacios atribuidos a la Fábrica de La Vega (*Figura 5*), se aprecia cómo los visitantes muestran una gran sensibilidad hacia las viviendas chalets del conjunto. Este valor se atribuye a la posi-

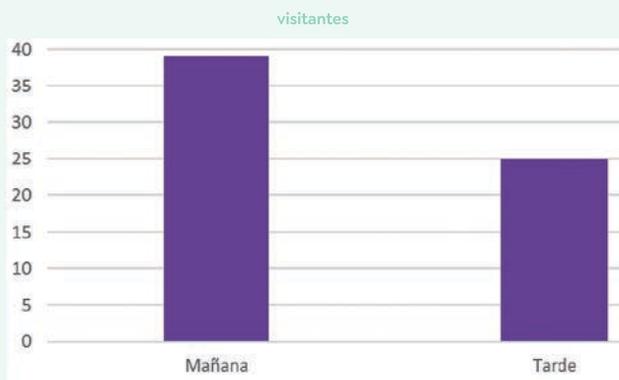
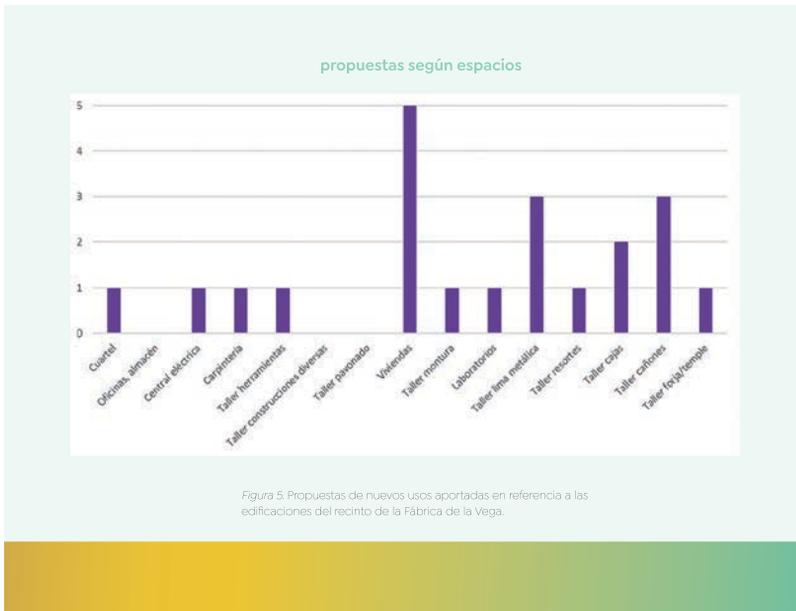


Figura 4.A y 4.B. Número de visitantes registrados en las sesiones de mañana y tarde, frente a la metodología de difusión más utilizada.

ción de estas edificaciones con respecto al recinto, siendo estos notablemente visibles, así como al valor sentimental que se les concede por parte de la ciudadanía.

Los resultados obtenidos por el equipo son positivos, entendiendo esta muestra como un reflejo del claro deseo de participación por parte de la sociedad en su ciudad. Uno de los mayores logros de esta iniciativa, aparte de contribuir en la sensibilización patrimonial y en el acercamiento del concepto de CSA, fue la de crear un espacio de debate sobre el futuro de la



Talentu





Mapeo.

Fábrica de la Vega ajeno a las tensiones de las distintas partes implicadas. Fruto de este carácter abierto fue la confluencia de un público variado, compuesto por estudiantes de la facultad, profesores universitarios, profesionales del ámbito del urbanismo y las artes, vecinos de la Vega, miembros de otros CSAs y ex trabajadores, que intercambiaron opiniones no solo sobre el papel, sino también en las conversaciones espontáneas que surgían en el contexto de la Fábrica de Ideas.

Futuro y perspectivas

El interés hacia este proyecto por parte del equipo es mayúsculo. Por este motivo, se trabaja de manera constante por dar a conocer la idea a través de diversos espacios, incluyendo entre ellas redes sociales, entrevistas en medios de comunicación o reuniones con instituciones de índole tanto pública como privada.

El objetivo a corto plazo reside en generar un interés entre potenciales asociaciones, personas y/o colectivos con el fin de constituir una comunidad asentada en La Vega, lo cual necesita de un arduo trabajo de mediación para establecer los valores del centro, siendo este el germen del futuro CSA.

Centro Social Autogestionado “La Armería”: el arte de fabricar armas culturales



Bibliografía

Balanta Sánchez, M. (2018). *Autogestión comunitaria en el restablecimiento de derechos a víctimas del desplazamiento forzado sector nueva colonia, del municipio Santander de Quilichao-Cauca* [Tesis de maestría, Universidad Abierta y a Distancia]. <https://repository.unad.edu.co/handle/10596/21144>

Centro Social Autogestionado La Tabacalera (2011). *Dossier CSA La Tabacalera* [Archivo pdf] <http://latabacalera.net/c-s-a-la-tabacalera-de-lavapiés/dossier-csa-la-tabacalera/>

García-López de Rodas, M. (2013). *La autogestión como aprendizaje para la ciudadanía activa: estudio de caso de dos centros sociales autogestionados de Madrid*. Tesis de maestría. Universidad Complutense de Madrid]. <https://eprints.ucm.es/id/eprint/26118/>

HIGIENE



PROTOTIPO 4

Happy Poo: dispositivo portátil para la recogida aséptica de excrementos de mascotas

RODRÍGUEZ HUERTA, SONIA MARÍA; GRAÑA IGLESIAS, IVÁN; ONABANJO, OLUMAYOWA; BÉCARES COÑAGO, JAVIER; GOICOECHEA DE ARQUER, IMANOL.

La idea

La idea motora de nuestro trabajo en equipo ha sido el diseño de un primer prototipo de un dispositivo portátil y práctico para la recogida aséptica de los excrementos de nuestras mascotas.

El origen de la idea del dispositivo surge por parte de Sonia cuando, con 17 años, observó que la problemática de la recogida adecuada de los excrementos de los perros no estaba resuelta por ningún utensilio. La idea fue registrada como Modelo de Utilidad en la Oficina Española de Patentes y Marcas (Título de Invención número ES-1195359).



Happy Poo

Recoger los excrementos de tu mascota nunca ha sido tan cómodo

Es un
que permite
adornados
de
scotas.

Se vuelve los brazos
que actúan como
que se desliza hacia
los brazos,
las heces dentro

la bolsa queda completamente
trada, evitando tener que
hacer un nudo manual.

Cuenta con un
para facilitar



Esta invención ya se ha difundido previamente en varias ocasiones entre el público, y ha recibido varios premios desde 2018. Entre ellos destacan:

- El premio del Centro Europeo de Empresas e Innovación del Principado de Asturias como “Invención Ganadora del XII Concurso de Patentes y Modelos de Utilidad de Asturias”.
- La medalla de oro con felicitaciones del Jurado en el *Salon International Des Inventions, Genève, PALEXPO* (la mayor feria de inventores del mundo), en la Categoría de Medio Ambiente.
- Distinción de la República Portuguesa por la invención.

Sin embargo, la idea seguía sin ser materializada en un prototipo viable en la práctica debido a su dificultad. El prototipado y su idea de negocio requieren un gran cúmulo de requisitos técnicos y materiales que exigen la unificación del ingenio y de los esfuerzos de expertos de varias disciplinas: análisis de datos, diseño de producto, experiencia en impresión 3D, perspectiva de sostenibilidad y de utilización de materiales (*Figura 1*).

Nuestro grupo, muy multidisciplinar, se puso en marcha para dar respuesta a todos estos problemas. En todo el intenso proceso de trabajo superamos con creces nuestros objetivos iniciales porque, además de avanzar en el prototipado de la idea y de investigar la franja de mercado del producto, logramos formar un inesperado equipo compacto de amigos y nos lo pasamos de maravilla.

Happy Poo: dispositivo portátil para la recogida aséptica de excrementos de mascotas



Figura 1 Miembros del grupo de trabajo.

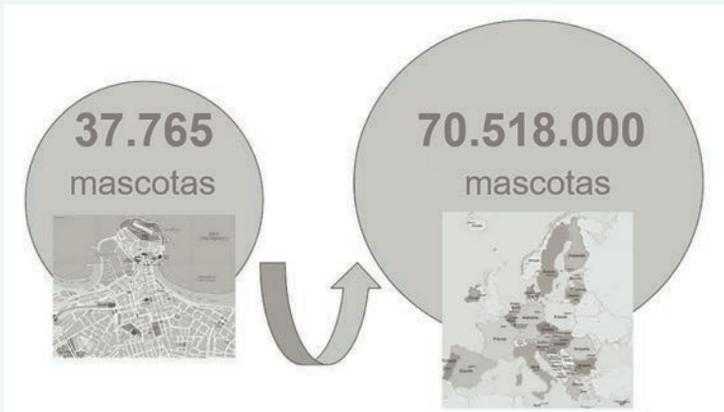


Figura 2 Número de mascotas censadas en Gijón y Europa.

El proceso de prototipado

Problematización

En primer lugar, definimos en equipo claramente la problemática que el dispositivo quiere solucionar y los puntos más importantes a abordar.

Por un lado, los ancianos y las personas con movilidad reducida o con dificultades para agacharse no tienen un dispositivo que les facilite la recogida de excrementos de sus mascotas. Eso puede producir un incremento de las heces no recogidas en las calles.

Por otro lado, también hay personas aprensivas y/o poco concienciadas con la importancia de la recogida de los excrementos que también acaban dejándolos sin recoger, en perjuicio de todos.

Otra situación a solucionar es conseguir que la bolsa quede cerrada, algo que puede resultar dificultoso para personas con artrosis o con dificultad para realizar nudos. Por tanto, un requisito técnico importante es que el dispositivo cierre la bolsa automáticamente.

Para tener éxito en el mercado, además, el dispositivo debe ser sencillo en el uso, muy ligero pero consistente, realizado con materiales duraderos y ecológicos. Además, el diseño es muy importante: el producto debe ser atractivo para los usuarios, con una forma compacta, ligera y portable.

Happy Poo: dispositivo portátil para la recogida aséptica de excrementos de mascotas

En definitiva, el dispositivo, Happy Poo, debía ser un dispositivo compacto, ligero, portable, discreto, elegante, duradero y eficaz, que permitirá la recogida de los excrementos, sin necesidad de entrar en contacto con ellos, a través de una bolsa. Además, es esencial que su manejo sea muy sencillo.

Naturalmente, el aspecto económico es crucial. Hay un gran número de mascotas (sobre todo perros y gatos) en España y



en el ámbito comunitario. En España contamos con más de 29 millones de mascotas, de las que más de 9 millones son perros (De Andrés, 2023). En Gijón, por ejemplo, hay censadas más de 37.000 mascotas, y en toda Europa hay más de 70 millones (*Figura 2*). Es relevante señalar que en municipios como Oviedo se cuenta con más perros que la suma de bebés, niños y adolescentes (Salinas, 2022).

Los beneficios que puede proporcionar una mascota están siendo analizados desde todos los puntos de vista: psicológicos y médicos. Por ejemplo, en los últimos años se está insistiendo en diversos beneficios médicos y terapéuticos que aporta la tenencia de una mascota en niños con TDAH (Schuck *et al.*, 2015), trastornos de conducta (Gullone, 2015), o con trastornos generalizados del desarrollo (Martin & Farnum, 2016). Actualmente sigue siendo necesario elaborar una base de datos que cuente con parámetros fisiológicos sólidos, medidos de forma científica, para apoyar consistentemente la terapia asistida por mascotas (Odendaal, 2000).

Sin embargo, tras los estudios exploratorios científicos que se han venido llevando a cabo, y teniendo en cuenta tanto los beneficios como los inconvenientes de la introducción de mascotas (principalmente perros), desde el principio de las investigaciones se ha observado que los beneficios parecen superar ampliamente los inconvenientes (Mallon, 1994). Con estas referencias queremos mostrar que el mundo de las mascotas y de los animales de compañía abre un mercado

creciente de productos para ellos, donde puede tener muy buena cabida y aceptación nuestra idea de negocio. De todos los dueños de mascotas el público objetivo del Happy Poo serían especialmente las personas con mascotas aprenhivas, con problemas de movilidad o con dificultad para la realización de nudos y los niños.

Observamos que la presencia de los *detritus* en las calles significa un mal aspecto de ciudad, un claro incremento de la probabilidad de zoonosis y un mayor gasto por parte de las Administraciones para la limpieza de la vía pública que se repercute como costo a todos los ciudadanos. El prototipo debería, pues, ser un producto atractivo para el público en general y para las Administraciones, de modo que se pueda difundir su uso en amplios sectores de la población con mascotas por su utilidad, pero también por su precio. De ese modo, si el producto llega a un gran público, no sólo se mejorará la higiene y el aspecto de los núcleos urbanos, sino que se reducirán los costes de limpieza de las vías públicas. Pero para ello el producto, en su formato final, tiene que ser asequible y económico.

Nos pareció crucial realizar en paralelo un estudio estadístico del precio que el público objetivo de nuestro producto estaría dispuesto a pagar por él, ya que no serviría de nada prototipar la idea si el precio lo hiciera inaccesible. Al tratarse de un producto nuevo, no hay referencias previas sobre un posible precio adecuado. Por lo tanto, la forma de conseguir información será principalmente mediante encuestas a potenciales compradores.



Figura 3 Diseño del prototipo



Figura 4 Idea de diseño de las patitas del pulpo.

Prototipado y validación

Durante el desarrollo del EITL, los seis integrantes del grupo colaboramos activamente para

- a) Presentar un diseño de la idea atractivo y eficaz.
- b) Desarrollar el diseño 3D del prototipo.
- c) Completar un primer estudio de mercado.

Se relatarán conjuntamente las etapas de prototipado y validación de cada una de las secciones.

El diseño del producto

Procuramos que el Happy Poo presente un diseño amigable y muy atractivo, y por ello sugerimos la idea de pulpo. De esta forma desenfadada lo acercamos también a un público joven e infantil, cuya concienciación contribuirá al mantenimiento limpio de las calles con la recogida de los excrementos de mascotas. Sin embargo, también tuvimos muy presente el diseño del producto con un estilo más formal, adecuado para el caso de que los Ayuntamientos o las Administraciones Públicas pudieran ofrecerlo a la población con el fin de ahorrar en los importantes costes de limpieza y mantenimiento de las calles, o para que usuarios de cualquier edad se sientan cómodos y atraídos por el producto.

El desarrollo en 3D del dispositivo

Definimos en un primer momento la dimensionalidad del prototipado y el inicio de planteamiento de la carcasa y de las patitas (*Figura 4*). Realizamos un estudio de los materiales del dis-

positivo y la bolsa, y comenzamos el diseño de las pinzas para su impresión con impresora 3D, junto al diseño de otros planos.

Para el desarrollo del dispositivo decidimos que el material debería ser derivado de recursos naturales principalmente, como por ejemplo el TPU (poliuretano termoplástico). Además apostamos por un diseño puramente mecánico, libre de baterías o pilas. Estos puntos nos han parecido importantes como punto de partida para crear un producto amable con el medio ambiente.

Iniciamos las tareas de prototipado a partir del uso de los recursos cedidos por TalentUO, en los talleres habilitados en el Campus del Milán de la Universidad de Oviedo. Además dispusimos de acceso a una impresora 3D para imprimir las piezas diseñadas previamente con los programas informáticos utilizados por los expertos del equipo.

No todos los resultados iniciales fueron prometedores. La impresión del prototipo con tres pinzas no fue satisfactoria, porque las pinzas se rompieron al flexar, lo que nos condujo a la necesidad de diseñar un nuevo sistema. Tras el renderizado, imprimimos el nuevo sistema, que también produjo fallos, al quedar algunas piezas desplazadas.

Compramos después nuevas tuercas y otros materiales para el montaje y obtuvimos las impresiones unidas con las tuercas. El proceso resultó satisfactorio y las pruebas quedaron validadas, con lo que decidimos continuar con la impresión de más piezas y la validación del diseño digitalmente (*Figura 6*).

Happy Poo: dispositivo portátil para la recogida aséptica de excrementos de mascotas

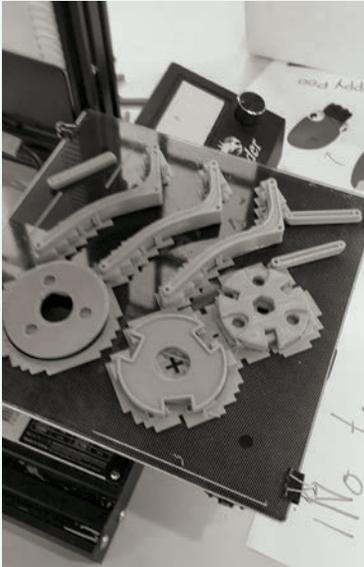


Figura 5 Impresión de piezas para el prototipo.



Figura 6 Nuevos formatos y colores diseñados.



Figura 7 Esquema de los dos estudios de mercado realizados.



Happy Poo

...oger los excrementos de tu mascota
...ha sido tan cómodo

...ducto que per...
...er cómodamente
...mentos de
...cotas.

...ve los brazos
...e actúan como
...s. El botón se destiza hacia
... cerrando los brazos,
... dando las heces dentro
...a bolsa.

...a bolsa queda completamente
...ntra, evitando tener que
...ndo manual.

...parte trasera



Comunicado.

El estudio de mercado

Para conocer el verdadero interés del mercado en nuestra idea de negocio llevamos a cabo una encuesta en la Feria de Mascotas de Gijón de 2022 y otra con Google Forms (*Figura 7*), para lo que creamos un cuestionario. Difundimos los documentos ilustrativos e informativos (carteles y *flyers* con códigos QR) por distintos puntos de las Facultades de la Universidad de Oviedo. A lo largo del desarrollo de las encuestas llegamos a obtener 139 y 229 resultados respectivamente. Una vez cerradas, realizamos un exhaustivo análisis de los datos, que nos permitió analizar las debilidades y fortalezas del producto.

Nos agradó ver las respuestas ofrecidas tanto por titulares de mascotas como por personas sin ellas. Todos los grupos apreciaron el valor de nuestra idea de negocio y se mostraron interesados en su adquisición. El precio sugerido para el producto osciló entre unos pocos euros hasta unos 300 euros por unidad, si bien la media se situó, tanto para titulares de mascota como para los que no la tienen, en unos 15 euros. También a nosotros nos parece un precio adecuado para el producto dado que sus materiales de construcción son económicos y esto permitiría una rentabilidad adecuada.

Comunicación de la idea

En las sesiones finales del EITL hemos dado énfasis a la comunicación de nuestra idea. Por un lado, realizamos un taller sobre presentaciones en el que creamos nuestra exposición, dividiendo las intervenciones de cada uno compactando nuestros objetivos y logros. Por otro lado, hemos dado relevancia a la di-

vulgación de nuestra idea de negocio entre el público general, para lo que hemos hecho un roll-up y folletos explicativos con los que dar difusión a la idea y concienciar sobre la importancia de recoger los excrementos de las mascotas. Por último, también preparamos tarjetas explicativas con papel ecológico.

Al finalizar la etapa de diseño, prototipado y análisis en el EITL de la Universidad de Oviedo, los miembros del equipo nos presentamos al Concurso de Premios TalentUO Santander de Emprendimiento 2022, en la categoría Ideas. Obtuvimos un tercer premio, que fue entregado al equipo por el Excmo. Sr. Rector en un acto público muy emocionante.

¡Sin duda la experiencia de compartir los trabajos en el EITL nos ha brindado unos momentos fantásticos y ha sido una extraordinaria experiencia!

Perspectivas de futuro

Nos parece que la puesta en el mercado del dispositivo permitirá la mejora de los problemas que se plantean en la actualidad en el mundo de los animales domésticos. A la vez, destacamos que puede contribuir a una labor de concienciación social sobre la necesidad de cuidar el medio ambiente y el entorno urbano. Deseamos poder hacer de este un producto de gran interés para personas con discapacidad visual. Nos gustaría continuar con las tareas de desarrollo del proyecto de negocio y avanzar en su puesta en marcha.

Agradecimientos

El equipo agradece al EITL la selección de nuestra idea y que nos haya propiciado compartir esta estupenda experiencia. Agradecemos también la colaboración, mutua, con otros grupos, como el grupo iCardioMonitor, y a todos los formadores que nos asesoraron y ayudaron a lo largo del desarrollo del laboratorio.



Bibliografía

- De Andrés, S. (2023). Censo de Mascotas, *Estudio de Censos 2021 ANFAAC y Veterindustria*, Datos sectoriales (anfaac.org).
- Gullone, E. (2003) The proposed benefits of incorporating non-human animals into preventative efforts for Conduct Disorder, *Anthrozoös*, 16, 2, 160-174. <https://doi.org/10.2752/089279303786992215>
- Mallon, G.P. (1994). Some of our best therapists are dogs. *Child Youth Care Forum*, 23, 89-101. <https://doi.org/10.1007/BF02209256>
- Martin, F.; Farnum, J. (2016). Animal-Assisted Therapy for Children with Pervasive Developmental Disorders. *Western Journal of Nursing Research*. 24, 6, 657-670. <https://doi.org/10.1177/019394502320555403>
- Terapia asistida por animales para niños con trastornos generalizados del desarrollo. *Western Journal of Nursing Research*. 2002;24(6):657-670. doi:10.1177/019394502320555403

Odendaal, J.S.D. (2000). Animal-assisted therapy – magic or medicine?, *Journal of Psychosomatic Research*, 49, 4, 275-280. [https://doi.org/10.1016/S0022-3999\(00\)00183-5](https://doi.org/10.1016/S0022-3999(00)00183-5)

Salinas, J.L. (2022). El número de perros en Oviedo supera con creces al de bebés, niños y adolescentes, Diario *La Nueva España*, 11 de diciembre de 2022, El número de perros en Oviedo supera con creces al de bebés, niños y adolescentes - La Nueva España (lne.es)

Schuck, S.E.; Emmerson, N.A.; Fine, A.H.; Lakes, K.D. (2015). Canine-assisted therapy for children with ADHD: preliminary findings from the positive assertive cooperative kids study. *J Atten Disord.* 19 (2), 125-137. <https://doi.org/10.1177/1087054713502080>

ALIMENTACIÓN



PROTOTIPO 5

Mayada: cerveza fermentada con levadura de sidra asturiana

CASELLA, CLAUDIO.

La idea

La idea del proyecto ha sido la investigación, desarrollo y producción de una cerveza fermentada con una cepa de levaduras madre de sidra asturiana involucrando en el proceso, empresas asturianas (empresa productora de levaduras madre de sidra y empresa productora de agua para uso alimenticio) con el fin de fomentar la tradición y cultura asturiana por medio de un producto nuevo en el mercado, uniendo la tradición con la innovación. La idea siguió un proceso interdisciplinar en el cual todos los requisitos técnicos/científicos y comerciales fueron cumplidos gracias a la unificación de expertos en cada área: investigación científica, desarrollo del proceso técnico, aspectos normativos,



aspectos comerciales, creación de marca, etc. En la totalidad del proceso de trabajo se ha podido lograr todo lo planeado y adicionalmente se instauró una red de networking interesante y el camino formativo hecho durante el EITL fue placentero gracias también a los formadores presentes en dicho laboratorio de experimentación.

El proceso de prototipado

Problematización:

El proyecto de la idea empezó con la firme intención de contar la historia de la tierra de Asturias y de una de sus mayores tradiciones, la sidra, a través de un producto típico como la cerveza. (*Figura 1*)

Por tal razón, se quiso desarrollar una cerveza utilizando levadura de sidra de manzana. Obviamente frente a este desafío, se presentaron varias preguntas que necesitaban respuestas, con el fin de poder lograr obtener el producto deseado. Algunas de dichas preguntas fueron las siguientes: “¿Qué tipo de cerveza producir?”, “¿Qué tipo de cepas de levadura de sidra hay que usar?”, “¿Qué propiedades organolépticas tendrá la cerveza?”, “¿Qué marca/brand elegir?”, “Cuál será la aceptación del mercado a nivel regional y nacional?”, etc.

Adicionalmente, para tener éxito en el mercado, el producto tenía que ser idóneo y respetuoso con las normativas y resultar

Mayada: cerveza fermentada con levadura de sidra asturiana

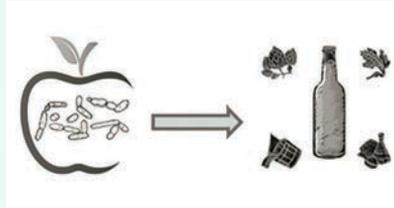


Figura 1 Desde levaduras de sidra a la producción de cerveza.

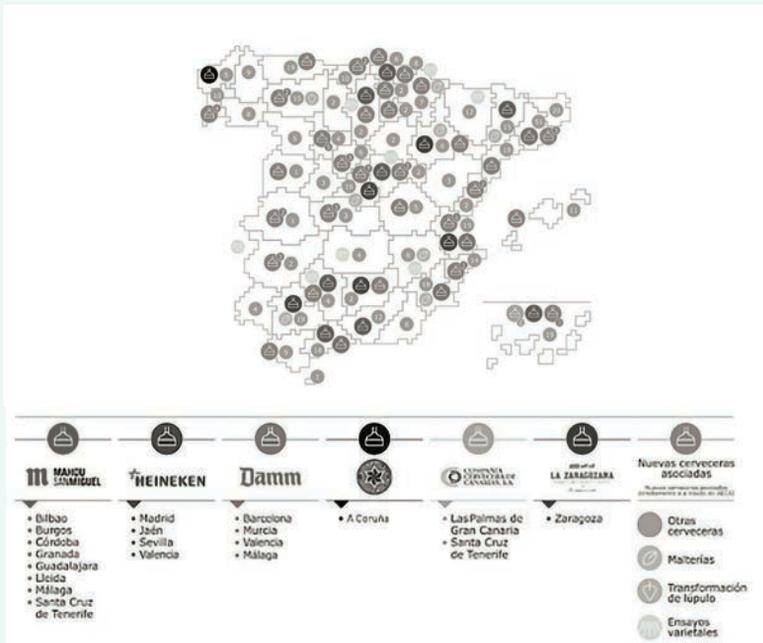


Figura 2 Producción cerveza en España 2022.

“especial” para destacarse y resaltarse respecto a las cervezas ya existentes.

En el 2022, España produjo 41,1 millones de hectolitros de cerveza, lo que supuso un incremento del 7,9% con respecto a los 38,1 millones de hectolitros registrados en 2021 (www.cerveceros.org). (Figura 2).

Según los datos presentados, España recuperó la segunda posición en producción de cerveza en la Unión Europea, al superar a Polonia y quedó solo por detrás de Alemania. Las exportaciones llegaron a un total de 4,1 millones de hectolitros de cerveza, con un incremento de 16,3% respecto al 2021 (www.cerveceros.org).

La reglamentación española define la cerveza como el “*alimento resultante de la fermentación, mediante levaduras seleccionadas, de un mosto cervecero elaborado a partir de materias primas naturales*” (Real Decreto 678/2016). El mosto cervecero es el producto obtenido a partir de malta molida o de sus extractos, mediante extracción acuosa a la que se agrega lúpulo o sus derivados y que finalmente se somete a un proceso de cocción. La fermentación se produce mediante “*starters*” (levaduras seleccionadas). El papel principal de estas levaduras es consumir los azúcares del mosto, originando (además de etanol y CO₂), varios compuestos que confieren olores y sabores, sumándose a las características aportadas por la malta y el lúpulo, creando las propiedades organolépticas de la cerveza producida.

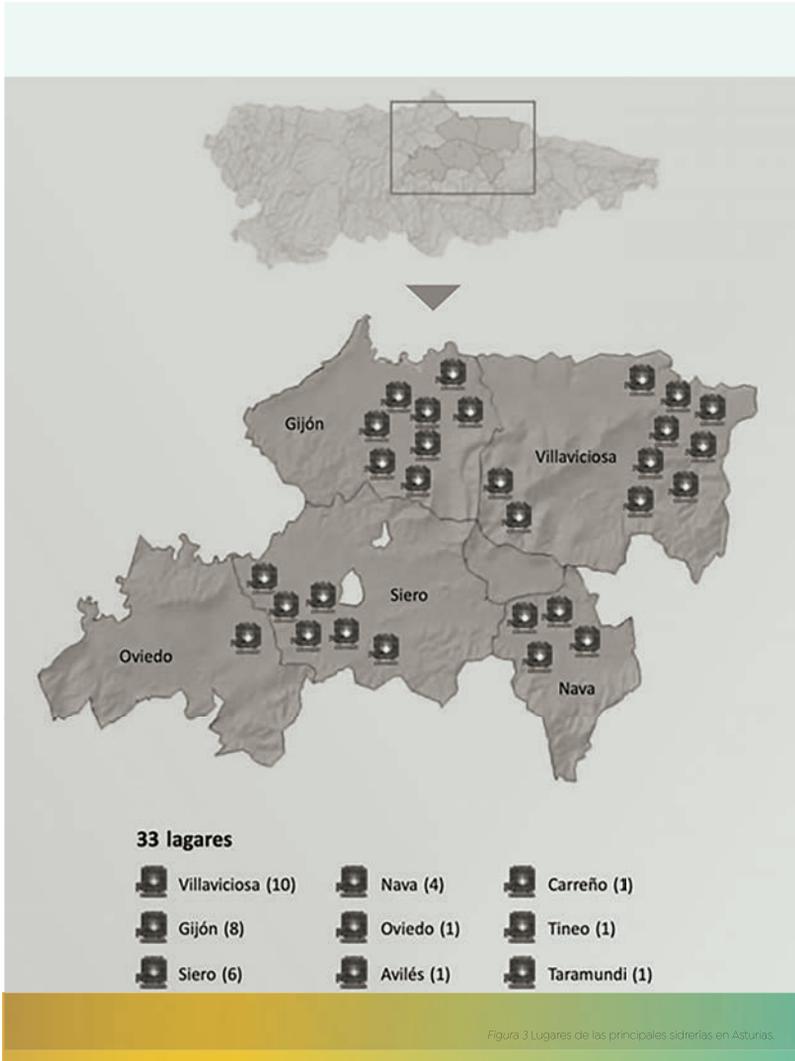


Figura 3 Lugares de las principales sidrerías en Asturias.

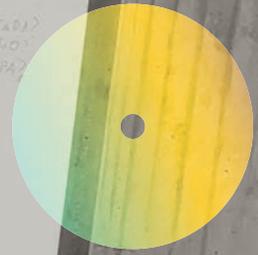


	IBUS	ALCOHOL % VOL	DEW	
SB	27	5,3	1,0072	→ MENOR AMPLGAL (ESTRUCO) (3TR.40)
HV	297	5,6	1,0058	→ ATEUVACIÓN MAYOR → IPA?

¿ TIEMPOS FERMENTACIÓN ?

HV → 8 SEMANAS ⇒ ¿ 4 SEMANAS ?

SB → < 8 SEMANAS ⇒ ??????



A 31 de diciembre de 2022, en Asturias, se encuentran inscritos en el Registro de Lagares, un total de 33 operadores que elaboran productos amparados a través de la DOP Sidra de Asturias (www.sidradeasturias.es). (Figura 3).

Tras estudios investigativos que se han venido llevando a cabo, y teniendo en cuenta todas las características de cada cepa de levaduras de sidra, se pudo notar que el producto debería ser atractivo para el público asturiano (a nivel local) y para los españoles (a nivel nacional). De forma paralela, el producto tiene que ser asequible, con un precio comparable con los otros ya presentes en el mercado. Fue fundamental realizar un estudio estadístico del precio que el target de mercado estaría dispuesto a pagar por él. La ventaja encontrada sobre este aspecto, meramente económico, fue que, no obstante, siendo un producto nuevo, están disponibles los precios de las cervezas ya comercializadas.

Prototipado y validación

En el programa del EITL, se colaboró activamente en:

- a) Búsqueda de artículos científicos sobre producción de cerveza y propiedades de las cepas de levaduras de sidra. Estudio comparativo sobre qué tipo de cepas de levaduras de sidra resulta mejor para la producción de cerveza.

- b) Desarrollo del nombre del “Brand” y diseño de etiquetado.

- c) Estudio de mercado mediante encuestas a los participantes de los otros grupos presentes y a los formadores del EITL. Dicha fase se hizo mediante cata de degustación de cervezas similares a la idea del producto con el fin de tener datos fiables para la toma de decisión sobre qué tipo de cerveza producir. Incluida en la cata de degustación, se hizo adicionalmente una encuesta organoléptica.
- d) Elaboración del primer lote piloto en las instalaciones del laboratorio de experimentación EITL.

Búsqueda artículos científicos / estudio comparativo cepas de levaduras de sidra:

Mediante bancos de datos como Google Scholar, Scopus y Mendeley, se buscaron artículos científicos sobre producción de cerveza y cepas de levaduras de sidra para la fermentación alcohólica.

Juntamente, con los artículos obtenidos, se procedió a un estudio comparativo de las características de las cepas de levadura de sidra estudiadas en la literatura internacional. (Figura 4).

En especial, se seleccionaron opciones de levaduras autóctonas asturianas. Al final de esta fase, se diagnosticó que los tipos de cervezas que se podían desarrollar eran del tipo “Tostada” y tipo “IPA”. Asimismo, las cepas de levaduras seleccionadas para la experimentación fueron del tipo “*Saccharomyces Bayanus*” para la cerveza tostada y el tipo “*Hanseniaspora Valbyensis*” para la cerveza IPA.

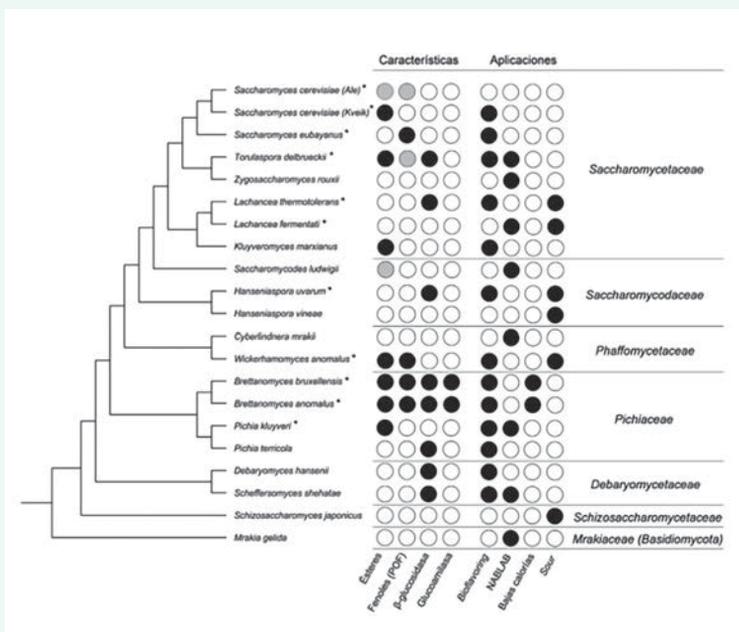


Figura 4 Cladograma de las especies de levaduras no convencionales de interés para el sector cervecero.

Desarrollo del Brand de la cerveza / diseño de etiquetado:

Se procedió al brainstorming para elegir la marca y encontrar el correcto diseño del etiquetado de la cerveza desarrollada. Para generar un fuerte valor regional y tradicional asturiano a

Tabla de comparación de especies de levadura no derivada de *Saccharomyces* con los aromas que producen en cerveza, vino y sidra

CEPA	AROMA
<i>Galactomyces geotrichum</i>	<ul style="list-style-type: none"> • Fuerte aroma frutal por la producción de ésteres (piña, fruta de la pasión, plátano) en cerveza y vino. • Indetectable en sidra de manzana.
<i>Kazachstania zonata</i>	<ul style="list-style-type: none"> • Floral, a rosas, por producción de acetato de feniletilo.
<i>Kluyveromyces lactis</i> CBS 2359	<ul style="list-style-type: none"> • Aroma a fresa con toques mantequillosos/diacelito. • Floral, a rosas.
<i>Lanchancea thermotolerans</i>	<ul style="list-style-type: none"> • Frutales, toques de dulces, foral, a miel, a mazapán.
<i>Lindnera meyeriae</i>	<ul style="list-style-type: none"> • Floral, a rosas. • Aroma a plátano y pera
<i>Pinchia kluyveri</i>	<ul style="list-style-type: none"> • Aroma fuerte a plátano, pera. • Floral, a rosas.
<i>Starmera caribae</i>	<ul style="list-style-type: none"> • Floral, a rosas. • Aroma a plátano y pera.
<i>Wickerhamomyces subpelliculosus</i>	<ul style="list-style-type: none"> • Olor frutal fuerte (cubre el aroma de los fenoles que produce. Fenol olor desagradable).
<i>Yarrowia lipolytica</i>	<ul style="list-style-type: none"> • Olor frutal por producción de ésteres.
<i>Zygosaccharomyces rouxii</i>	<ul style="list-style-type: none"> • Concretamente esta cepa, buen aroma (no se indica a qué).

la marca del producto desarrollado, se tomó en consideración el Diccionario General de la Lengua Asturiana y se decidió tomar inspiración del significado de la palabra “Mayar” (machacar la manzana para hacer sidra). Por tal razón se eligió usar como nombre, la palabra “MAYADA”. Consecutivamente, se procedió al desarrollo de los varios prototipos de diseño para el etiquetado final. Mediante una encuesta a los presentes, el 92% de los encuestados ha elegido el diseño final presente en la *Figura 5*.

Estudio de mercado / cata de degustación:

En esta fase se quiso usar para la cata de degustación, dos tipos de cervezas (1270 Tostada y 1270 IPA) en dos diferentes vasos. El 83% de los encuestados ha preferido la cerveza tostada, gracias a sus propiedades organolépticas que son factores predominantes para la elección de compra de este tipo de cerveza.

Elaboración de primer lote piloto:

Teniendo en cuenta el resultado de la encuesta de la cata de degustación, se decidió hacer un primero lote piloto de producción de una cerveza tostada usando como cepa de levadura de sidra, el tipo *Saccharomyces Bayanus*.

Todo el proceso del lote piloto se hizo en las instalaciones del EITL, donde se puso en marcha la fase experimental de la idea. En esta fase se concretó la transformación de la idea en un proceso real práctico, que es el objetivo final de dicho laboratorio de experimentación EITL.



Figura 5 Etiquetado de la cerveza desarrollada



Figura 6 Publicidad producto desarrollado en buses de la ciudad de Oviedo.

Comunicación de la idea

En la sesión final de EITL, se ha puesto énfasis en la comunicación de la idea desarrollada. Se hizo un taller/presentación para el público presente, junto a autoridades de la Universidad de Oviedo y del Banco Santander.

En dicha presentación, se resaltaron los aspectos principales y puntos de fuerza del producto desarrollado. Con el fin de promocionar el producto se aplicaron tecnologías TIC (Tecnologías de información y las comunicaciones) para acentuar el papel de las comunicaciones unificadas; se procedió a crear un sitio web (<https://mayada.es>), implementar publicidad en varios social network y activar una cuenta Instagram (@mayadabeer). Adicionalmente, se colocó publicidad en los autobuses urbanos de la ciudad de Oviedo. (Figura 6).

La siguiente fase será la presentación del producto desarrollado en ferias internacionales del sector cervecero. La experiencia de haber participado en este laboratorio de experimentación fue totalmente placentera y permitió estimular creatividad, a través de la cual, fue posible materializar la idea original.

Resultados:

Tras haber participado en el laboratorio de experimentación EITL, se procedió a lotes pilotos en la empresa y finalmente lograr un producto original y colocarlo desde mayo 2023 en el mercado asturiano y nacional.

Los principales resultados obtenidos son los siguientes:

- La cerveza tostada en comparación con la cerveza IPA, es la que recibió mejor aceptación, tanto en términos organolép-



Prototipando.

ticos como también en término decisional sobre la elección de compra de este tipo cerveza.

- La cerveza IPA, según los encuestados, resulta ser más amarga respecto a la tostada y más frutal, con un leve aroma a THC (Tetrahidrocannabinol). Muchos encuestados, teniendo en cuenta dichas propiedades organolépticas, afirmaron que la cerveza 1270 IPA es una de las mejores IPA que hayan probado en su vida.
- Se ha logrado producir una cerveza tostada, donde gracias a sus propiedades organolépticas, se pudo potenciar el sabor de la malta y con ciertos toques aromáticos florales, sin aportar sabor u olor a manzana.
- Se consiguió difundir al público, a nivel regional y nacional, la fundamental importancia de los valores asturianos como tradición, historia y legado, llevando a conocer dichos valores a las nuevas generaciones. Adicionalmente se fomentó el valor de la economía circular local, generando intereses en nuevos productos asturianos.

Perspectivas de futuro:

Con la puesta en el mercado español del producto desarrollado (ya presente desde mayo 2023) se quiere introducir una cerveza innovadora, fermentada con levaduras madre de sidra asturiana. Con este novedoso desarrollo, se pudo lograr dos objetivos principales:

**Mayada: cerveza
fermentada con levadura
de sidra asturiana**

- 1) Conseguir un producto que pueda destacarse respecto a las demás cervezas, causando un impacto inmediato en el consumidor, elevando la pasión y la tradición de Asturias y su sidra a un plano totalmente diferente, trasladándolo a la cerveza de una manera reformadora y distinta.



Comunicando.

- 2) Avivar la investigación sobre el desarrollo de nuevas cervezas, usando otros tipos de cepas de levadura de sidra asturiana, con diversas propiedades organolépticas y que se puedan comercializar y estar presentes en el mercado, a nivel provincial y nacional.

Agradecimientos:

Se agradece a EITL la selección de la idea y que haya propiciado compartir esta gran experiencia. Se aprecia también la colaboración mutua con los miembros de los otros grupos y, sobre todo, a todos los formadores que asesoraron y ayudaron a lo largo del desarrollo del EITL. Quisiera finalmente dedicar el resultado de este desarrollo a mi hijo Alexander Santiago Casella.

Bibliografía

- Way, M. L., Jones, J. E., Longo, R., Dambergs, R. G., & Swarts, N. D. (2022). A Preliminary Study of Yeast Strain Influence on Chemical and Sensory Characteristics of Apple Cider. *Fermentation*, 8(9), 455. <https://doi.org/10.3390/fermentation8090455>
- Burini, J. A., Eizaguirre, J. I., Loviso, C., & Libkind, D. (2021). Levaduras no convencionales como herramientas de innovación y diferenciación en la producción de cerveza. *Rev. Argent. Microbiol.*, 53(4), 359-377. <https://doi.org/10.1016/j.ram.2021.01.003>
- Calugar, P. C., Coldea, T. E., Salanță, L. C., Pop, C. R., Pasqualone, A., Burja-Udrea, C., ... & Mudura, E. (2021). An overview of the factors influencing apple cider sensory and microbial quality from raw materials to emerging processing technologies. *Processes*, 9(3), 502. <https://doi.org/10.3390/pr9030502>
- Tyakht, A., Kopeliovich, A., Klimenko, N., Efimova, D., Dovidchenko, N., Odintsova, V., ... & Merkel, A. (2021). Characteris-

- tics of bacterial and yeast microbiomes in spontaneous and mixed-fermentation beer and cider. *Food Microbiol.*, 94, 103658. <https://doi.org/10.1016/j.fm.2020.103658>
- Banjare, A., & Patel, D. (2020). Preparation of apple cider: Effect of apple juice concentration on physico-chemical composition and sensory qualities of apple cider. *J. Pharmacogn. Phytochem.*, 9(3), 1975-1977.
- Canonico, L., Galli, E., Ciani, E., Comitini, F., & Ciani, M. (2019). Exploitation of three non-conventional yeast species in the brewing process. *Microorganisms*, 7(1), 11. <https://doi.org/10.3390/microorganisms7010011>
- Cubillos, F.A., Gibson, B., Grijalva-Vallejos, N., Krogerus, K., & Nikulin, J. (2019). Bioprospecting for brewers: Exploiting natural diversity for naturally diverse beers. *Yeast*, 36(6), 383-398. <https://doi.org/10.1002/yea.3380>
- Dehem Cases, S. (2019). *Optimización de la fermentación con levaduras no-saccharomyces. Estudio del perfil aromático de los vinos* (Doctoral dissertation, Universitat Politècnica de València). <http://hdl.handle.net/10251/121234>
- Methner, Y., Hutzler, M., Matoulková, D., Jacob, F., & Michel, M. (2019). Screening for the brewing ability of different non-Saccharomyces yeasts. *Fermentation*, 5(4), 101. <https://doi.org/10.3390/fermentation5040101>

Graham, A. T. (2018). Major Qualifying Project: Apple Yeast Investigation. <https://digitalcommons.wpi.edu/mqp-all>

Gutiérrez, A., Boekhout, T., Gojkovic, Z., & Katz, M. (2018). Evaluation of non-Saccharomyces yeasts in the fermentation of wine, beer and cider for the development of new beverages. *J. Inst. Brew.*, 124(4), 389-402. <https://doi.org/10.1002/jib.512>

Holt, S., Mukherjee, V., Lievens, B., Verstrepen, K. J., & Thevelein, J. M. (2018). Bioflavoring by non-conventional yeasts in sequential beer fermentations. *Food Microbiol.*, 72, 55-66. <https://doi.org/10.1016/j.fm.2017.11.008>

Rodríguez Madrera, R., & Suárez Valles, B. (2018). Characterization of apple seeds and their oils from the cider-making industry. *Eur. Food Res. Technol.*, 244(10), 1821-1827. <https://doi.org/10.1007/s00217-018-3094-4>

Basso, R. F., Alcarde, A. R., & Portugal, C. B. (2016). Could non-Saccharomyces yeasts contribute on innovative brewing fermentations?. *Food Res. Int.*, 86, 112-120. <https://doi.org/10.1016/j.foodres.2016.06.002>

del Estado, B. O. (2016). Real Decreto 678/2016, de 16 de diciembre, por el que se aprueba la norma de calidad de la cerveza y de las bebidas de malta. <https://www.boe.es/boe/dias/2016/12/17/pdfs/BOE-A-2016-11952.pdf>

Domizio, P., House, J. F., Joseph, C. M. L., Bisson, L. F., & Bamforth, C. W. (2016). *Lachancea thermotolerans* as an alternative yeast for the production of beer. *J. Inst. Brew.*, 122(4), 599-604. <https://doi.org/10.1002/jib.362>

Michel, M., Meier-Dörnberg, T., Jacob, F., Methner, F. J., Wagner, R. S., & Hutzler, M. (2016). Pure non-*Saccharomyces* starter cultures for beer fermentation with a focus on secondary metabolites and practical applications. *J. Inst. Brew.*, 122(4), 569-587. <https://doi.org/10.1002/jib.381>

Riley, R., Haridas, S., Wolfe, K. H., Lopes, M. R., Hittinger, C. T., Göker, M., ... & Jeffries, T. W. (2016). Comparative genomics of biotechnologically important yeasts. *Proc. Natl. Acad. Sci. U.S.A.*, 113(35), 9882-9887. <https://doi.org/10.1073/pnas.1603941113>

Ye, M., Yue, T., & Yuan, Y. (2014). Evolution of polyphenols and organic acids during the fermentation of apple cider. *J. Sci. Food Agric.*, 94(14), 2951-2957. <https://doi.org/10.1002/jsfa.6639>

Bedriñana, R. P. (2012). Selección de levaduras para la elaboración de sidras naturales espumosas por el método tradicional o "Champenoise"(II). *Tecnología Agroalimentaria*.

Bedriñana, R. P. (2011). Selección de levaduras para la elaboración de sidras naturales espumosas por el método tra-

dicional o "Champenoise"(1). *Tecnología agroalimentaria: Boletín informativo del SERIDA*, (9), 31-36.

Solieri, L., & Giudici, P. (2008). Yeasts associated to traditional balsamic vinegar: ecological and technological features. *Int. J. Food Microbiol.*, 125(1), 36-45. <https://doi.org/10.1016/j.ijfoodmicro.2007.06.022>

Valles, B. S., Bedriñana, R. P., Tascón, N. F., Simón, A. Q., & Madreira, R. R. (2007). Yeast species associated with the spontaneous fermentation of cider. *Food Microbiol.*, 24(1), 25-31. <https://doi.org/10.1016/j.fm.2006.04.001>

Mangas Alonso, J. J. (1996). Guía práctica de elaboración de la sidra artesana. <http://ria.asturias.es/RIA/handle/123456789/278>

Beech, F. W. (1972). Cider making and cider research: a review. *J. Inst. Brew.*, 78(6), 477-491. <https://doi.org/10.1002/j.2050-0416.1972.tb03485.x>





Patrocinado por Santander
Cataluña
Universidad de Lleida
Universitat de Lleida

BIOKOMER
Desarrollo de una cesta de la compra saludable con Inteligencia Artificial

- Creación de dieta y recetas personalizadas.
- Colaboración con nutricionistas.
- Colaboración con psicólogos expertos.
- Cálculo de la compra más saludable.



