



# MÁSTER UNIVERSITARIO EN INGENIERÍA INDUSTRIAL

TRABAJO FIN DE MÁSTER

CONCEPTUALIZACIÓN DE UN ECOSISTEMA DE CO-  
CREACIÓN DE SOLUCIONES CON IMPACTO SOCIAL O  
MEDIOAMBIENTAL PARA SU PUESTA EN MARCHA EN  
LA FUNDACIÓN INGENIEROS ICAI

Autor: Patricia Gómez de Olea Ballester

Director: Marta Reina Álvarez de Sotomayor

Madrid

Junio de 2021

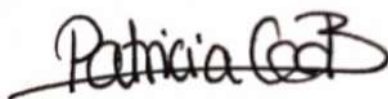


Declaro, bajo mi responsabilidad, que el Proyecto presentado con el título  
Conceptualización de un ecosistema de co-creación de soluciones con impacto  
social o ambiental para su puesta en marcha en la Fundación Ingenieros ICAI

en la ETS de Ingeniería - ICAI de la Universidad Pontificia Comillas en el  
curso académico 2020 - 2021 es de mi autoría, original e inédito y  
no ha sido presentado con anterioridad a otros efectos. El Proyecto no es  
plagio de otro, ni total ni parcialmente y la información que ha sido tomada  
de otros documentos está debidamente referenciada.

Fdo.: Patricia Gómez de Olea Ballester

Fecha: 20/06/2021



Autorizada la entrega del proyecto

EL DIRECTOR DEL PROYECTO



Fdo.: Marta Reina Álvarez de Sotomayor

Fecha: 24/06/2021





# MÁSTER UNIVERSITARIO EN INGENIERÍA INDUSTRIAL

TRABAJO FIN DE MÁSTER

CONCEPTUALIZACIÓN DE UN ECOSISTEMA DE CO-  
CREACIÓN DE SOLUCIONES CON IMPACTO SOCIAL O  
MEDIOAMBIENTAL PARA SU PUESTA EN MARCHA EN  
LA FUNDACIÓN INGENIEROS ICAI

Autor: Patricia Gómez de Olea Ballester

Director: Marta Reina Álvarez de Sotomayor

Madrid

Junio de 2021



# CONCEPTUALIZACIÓN DE UN ECOSISTEMA DE CO-CREACIÓN DE SOLUCIONES CON IMPACTO SOCIAL O AMBIENTAL PARA SU PUESTA EN MARCHA EN LA FUNDACIÓN INGENIEROS ICAI

**Autor: Gómez de Olea Ballester, Patricia.**

Director: Reina Álvarez de Sotomayor, Marta.

Entidad Colaboradora: Fundación Ingenieros ICAI para el Desarrollo

## RESUMEN DEL PROYECTO

### Introducción

En octubre de 1999, tras el VI Congreso de Ingenieros de ICAI, se pone en marcha por primera vez el grupo de Ingenieros de ICAI para el Desarrollo, como instrumento de ayuda al servicio de los más desfavorecidos. En 2007, su estatuto cambia y se convierte en la Fundación Ingenieros ICAI para el Desarrollo. Desde entonces, todas sus iniciativas apuntan a poner la tecnología y los conocimientos de ingeniería al servicio de la sociedad.

En los últimos años, y particularmente desde el año 2019, la Fundación Ingenieros ICAI busca diversificar sus actividades con el fin de afianzar la comunidad de ingenieros ICAI involucrados en proyectos de ámbito social y, cada vez más, también medioambiental. En efecto, la Fundación enfoca su actividad en movilizar a estudiantes, profesionales, empresas, ONG para contribuir a la creación de un mundo más justo y sostenible, mediante las líneas de trabajo del emprendimiento social, el fomento del voluntariado profesional y la comunicación o sensibilización para dar sentido a la labor del ingeniero como ingeniero social.

Pero, ¿cómo construir un mundo mejor colaborando desde la ingeniería? Los retos son diversos y las dificultades no son pocas. Entre otras cosas, en el último año, la crisis socioeconómica y sanitaria derivada de la pandemia del COVID-19 frenó varios de los proyectos apoyados por la Fundación, y ésta se planteó la siguiente cuestión: ¿cómo renovar su estrategia para implementar cambios sostenibles y ampliar su alcance?

Este proyecto trata de poner en valor el talento y la motivación de la comunidad de ingenieros que rodea a la Fundación para crear una colaboración duradera, implementando nuevos modelos de fórmulas colaborativas y líneas de acción para poder crear un mayor impacto. El hilo conductor del proyecto es, pues, crear un ecosistema de nuevas soluciones con impacto social o medioambiental siguiendo tres puntos clave: sensibilizar, crear y actuar.

Este es el objetivo principal del proyecto: desarrollar fórmulas colaborativas con distintos formatos e implicando a los ingenieros ICAI para la solución de retos sociales en espacios físicos, en remoto o híbridos. El conjunto de soluciones propuestas constituye un modelo implementado a corto plazo, evaluándose tras su puesta en marcha su viabilidad dentro del marco de actividad de la Fundación.

La Fundación Ingenieros ICAI es una organización existente desde hace años y con una estrategia definida. Sin embargo, la creación de un ecosistema de soluciones colaborativas tiene un aspecto de emprendimiento e innovación. Por tanto, este proyecto se puede relacionar con

el concepto de *feedback loop* (o bucle de retroalimentación) expuesto por el americano Eric Ries, autor del libro *The Lean Startup* publicado en 2011. Su esquema de tres elementos (*Build, Measure, Learn* o Construir, Medir, Aprender) es una técnica que se aplica para identificar el éxito de un nuevo producto lanzado al mercado o un nuevo modelo de negocio; permite un desarrollo continuo de valor y medir lo que está funcionando. Este concepto se ha aplicado para cada una de las soluciones.

Por tanto, partiendo del gran objetivo principal mencionado, se ha procedido por bloques:

- Bloque 1: Análisis (estado actual de la Fundación, actividades, presupuesto).
- Bloque 2: Propuesta de soluciones (listado, reflexión, valoración y selección).
- Bloque 3: Puesta en práctica (diseño de contenidos y realización de pruebas piloto) y extracción de aprendizajes.

Para estas iniciativas, se ha tenido en cuenta las metas definidas al principio del proyecto.

- Permitir ampliar el alcance de actuación y la red de actores de la Fundación.
- Constituir vías complementarias de acción a las actuales, con el fin de involucrar a la comunidad de ingenieros ICAI y captar su interés por las actividades de la Fundación y proyectos de impacto social y medioambiental.
- Ampliar y afianzar dicha comunidad, dando a conocer la Fundación y creando un sentimiento de pertenencia.
- Contribuir a consolidar la colaboración con la escuela y fomentar la colaboración intergeneracional.
- Afianzar el rol de la Fundación como espacio que facilite la colaboración y la comunicación entre estudiantes, ingenieros, ONG o asociaciones y otros profesionales.
- Permitir extraer aprendizajes para asegurar la continuidad de estas actividades.

## Metodología

En primer lugar, se presenta la estrategia de trabajo planteada al principio del proyecto. Las tareas definidas inicialmente son:

1. Definición del contexto y de los objetivos del proyecto
2. Análisis de la Fundación e identificación de las líneas de acción
3. Identificación, valoración y selección de nuevas oportunidades
4. Diseño de los nuevos formatos
5. Reflexión económica
6. Desarrollo de los contenidos de los nuevos formatos
7. Diseño de los planes de comunicación
8. Implementación práctica de pruebas piloto

En un principio se planificó hasta el mes de marzo, ya que la idea era realizar la mayor parte del proyecto entre octubre y marzo.

Sin embargo, al tratarse el proyecto de la puesta en marcha de distintas iniciativas, este primer calendario ha tenido que adaptarse a lo largo del tiempo, ya que finalmente se han llevado a cabo más acciones que las que se habían previsto en un primer momento, y se ha aprovechado el tiempo de hasta el mes de junio para poder conceptualizarlas y implementarlas

correctamente. Una vez elegidas las ideas que se iban a poner en marcha, el calendario fue modificado.

La tarea 7 (implementación práctica de las pruebas piloto) fue modificada una vez más a finales de marzo, al no poder pasar a la fase práctica del *hackathon* y al añadir la conceptualización de una estrategia de *merchandising* a la lista de iniciativas.

Finalmente, las tareas y el cronograma real del proyecto han sido los siguientes (el mes de septiembre fue dedicado a entender los objetivos de la Fundación con este proyecto y a empezar a plantear ideas).

1. Definición del contexto y de los objetivos del proyecto
2. Análisis de la Fundación e identificación de las líneas de acción actuales
3. Identificación, valoración y selección de nuevas oportunidades
4. Diseño de los nuevos formatos
5. Reflexión económica
6. Desarrollo de los contenidos de los nuevos formatos
7. Implementación práctica de pruebas piloto
  - 7.1 Taller Semana de la Ciencia
  - 7.2 Desarrollo de la estrategia de comunicación a través del canal de Instagram
  - 7.3 Podcast “Talento ICAI”
  - 7.4 *Hackathon*
  - 7.5 Estrategia de *merchandising*
8. Elaboración de un plan de futuro
9. Redacción de la memoria

| 2020   | OCTUBRE |   |   |   |   | NOVIEMBRE |   |   |   | DICIEMBRE |   |   |   |   |
|--|---------|---|---|---|---|-----------|---|---|---|-----------|---|---|---|---|
|  | 1       | 2 | 3 | 4 | 5 | 1         | 2 | 3 | 4 | 1         | 2 | 3 | 4 | 5 |
| Tarea 1 - Definición del contexto y Objetivos                                    |         |   |   |   |   |           |   |   |   |           |   |   |   |   |
| Tarea 2 - Análisis de la Fundación e identificación de líneas de acción actuales |         |   |   |   |   |           |   |   |   |           |   |   |   |   |
| Tarea 3 - Identificación, valoración, selección de nuevas oportunidades          |         |   |   |   |   |           |   |   |   |           |   |   |   |   |
| Tarea 4 - Diseño de los nuevos formatos  |         |   |   |   |   |           |   |   |   |           |   |   |   |   |
| Tarea 5 - Reflexión económica  |         |   |   |   |   |           |   |   |   |           |   |   |   |   |
| Tarea 6 - Desarrollo de los contenidos de los nuevos formatos                    |         |   |   |   |   |           |   |   |   |           |   |   |   |   |
| Tarea 7 - Implementación práctica de pruebas piloto                              |         |   |   |   |   |           |   |   |   |           |   |   |   |   |
| Tarea 8 - Elaboración de un plan de futuro                                       |         |   |   |   |   |           |   |   |   |           |   |   |   |   |
| Tarea 9 - Redacción de la memoria  |         |   |   |   |   |           |   |   |   |           |   |   |   |   |

| 2021  | ENERO |   |   |   |   | FEBRERO |   |   |   | MARZO |   |   |   |   |
|---|-------|---|---|---|---|---------|---|---|---|-------|---|---|---|---|
|   | 1     | 2 | 3 | 4 | 5 | 1       | 2 | 3 | 4 | 1     | 2 | 3 | 4 | 5 |
| Tarea 1 - Definición del contexto y Objetivos   |       |   |   |   |   |         |   |   |   |       |   |   |   |   |
| Tarea 2 - Análisis de la Fundación e identificación de líneas de acción actuales          |       |   |   |   |   |         |   |   |   |       |   |   |   |   |
| Tarea 3 - Identificación, valoración, selección de nuevas oportunidades                   |       |   |   |   |   |         |   |   |   |       |   |   |   |   |
| Tarea 4 - Diseño de los nuevos formatos   |       |   |   |   |   |         |   |   |   |       |   |   |   |   |
| Tarea 5 - Reflexión económica   |       |   |   |   |   |         |   |   |   |       |   |   |   |   |
| Tarea 6 - Desarrollo de los contenidos de los nuevos formatos                             |       |   |   |   |   |         |   |   |   |       |   |   |   |   |
| Tarea 7 - Implementación práctica de pruebas piloto                                       |       |   |   |   |   |         |   |   |   |       |   |   |   |   |
| Tarea paralela 7.2 - Desarrollo de la estrategia de comunicación (nuevo canal: Instagram) |       |   |   |   |   |         |   |   |   |       |   |   |   |   |
| Tarea 8 - Elaboración de un plan de futuro  |       |   |   |   |   |         |   |   |   |       |   |   |   |   |
| Tarea 9 - Redacción de la memoria   |       |   |   |   |   |         |   |   |   |       |   |   |   |   |

| 2021  | ABRIL |   |   |   |   | MAYO |   |   |   | JUNIO |   |   |   |   | JULIO |
|---|-------|---|---|---|---|------|---|---|---|-------|---|---|---|---|-------|
|   | 1     | 2 | 3 | 4 | 5 | 1    | 2 | 3 | 4 | 1     | 2 | 3 | 4 | 5 | 1     |
| Tarea 1 - Definición del contexto y Objetivos   |       |   |   |   |   |      |   |   |   |       |   |   |   |   |       |
| Tarea 2 - Análisis de la Fundación e identificación de líneas de acción actuales          |       |   |   |   |   |      |   |   |   |       |   |   |   |   |       |
| Tarea 3 - Identificación, valoración, selección de nuevas oportunidades                   |       |   |   |   |   |      |   |   |   |       |   |   |   |   |       |
| Tarea 4 - Diseño de los nuevos formatos   |       |   |   |   |   |      |   |   |   |       |   |   |   |   |       |
| Tarea 5 - Reflexión económica   |       |   |   |   |   |      |   |   |   |       |   |   |   |   |       |
| Tarea 6 - Desarrollo de los contenidos de los nuevos formatos                             |       |   |   |   |   |      |   |   |   |       |   |   |   |   |       |
| Tarea 7 - Implementación práctica de pruebas piloto                                       |       |   |   |   |   |      |   |   |   |       |   |   |   |   |       |
| Tarea paralela 7.2 - Desarrollo de la estrategia de comunicación (nuevo canal: Instagram) |       |   |   |   |   |      |   |   |   |       |   |   |   |   |       |
| Tarea 8 - Elaboración de un plan de futuro  |       |   |   |   |   |      |   |   |   |       |   |   |   |   |       |
| Tarea 9 - Redacción de la memoria   |       |   |   |   |   |      |   |   |   |       |   |   |   |   |       |

Figura 1. Cronograma definitivo del proyecto

## Resultados

En el bloque 1 o fase de análisis, se han identificado las partes interesadas en la comunidad que rodea a la Fundación y definido el perfil objetivo en el cual se centrarían las distintas iniciativas (sin excluir otro tipo de perfil que pueda ser complementario, había una fuerte voluntad de involucrar sobre todo a las generaciones más jóvenes).

Por otro lado, se ha analizado el presupuesto actual (datos de 2020) y elaborado un *Business Model Canvas* (Figura 4) para tener una imagen clara de la situación de partida al principio del proyecto.

|   |  |  |   |  |
|---|--|--|---|--|
| <b>Socios clave</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Patronos</li> <li>• Asociación Nacional de Ingenieros de ICAI y Colegio Nacional de Ingenieros de ICAI: colaboración financiera y moral permanente (patronos)</li> <li>• Fundación Entreculturas (patronos + ONG con la que se puede colaborar)</li> <li>• Otras ONGs (Manos Unidas: vocación de relación estable)</li> <li>• Escuela ICAI – posibilidad de hacer actividades conjuntas</li> <li>• Socio clave potencial: asociaciones de alumnos</li> </ul> | <b>Actividades clave</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Escucha las necesidades de las ONGs/otros actores sociales y traslado a proyectos concretos</li> <li>• Llamamiento al voluntariado al colectivo de ingenieros</li> <li>• Realización, seguimiento y evaluación de proyectos por todas las partes implicadas (voluntarios, ONGs, Fundación...)</li> </ul>   | <b>Propuesta de valor</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Intermediario entre el ecosistema de ingenieros de perfil ICAI y los promotores de causas sociales</li> <li>• Especialización en ingeniería</li> <li>• Poner a su disposición conocimientos técnicos, tiempo y dedicación de personas</li> <li>• Oportunidad de involucrarse en proyectos sociales, de hacer un voluntariado ligado a su conocimiento y a la ingeniería, respaldado por la Fundación</li> </ul> | <b>Relaciones de clientes</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Proveedores/aliados de probono en el ámbito de la ingeniería</li> <li>• Relación estable de confianza con los voluntarios de la Fundación</li> </ul> | <b>Segmentos de cliente</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Promotores de causas sociales: ONGs, empresas que impulsen lo social, emprendedores sociales</li> <li>• Usuarios: voluntarios ingenieros</li> </ul> |
| <b>Estructura de costes</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Gastos de estructura relativamente pequeños (costes directos = salarios, oficinas).</li> <li>• Los ingresos procedentes de donaciones específicas para proyectos se dedican a dichos proyectos.</li> <li>• Margen insuficiente para crecer o permitir un aumento de gastos.</li> <li>• Balance nulo (ingresos = gastos).</li> </ul>  | <b>Fuentes de ingreso</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Ingresos por parte de: <ul style="list-style-type: none"> <li>✓ Personas físicas (socios y donantes) (47% en 2019) – en caso de patronato (Asociación, Colegio), cuotas fijas</li> <li>✓ Personas jurídicas, empresas (51% en 2019) – suelen ser cuotas variables, por ejemplo patrocinios</li> <li>✓ Donaciones anónimas (2% en 2019)</li> </ul> </li> <li>• Donaciones específicas para proyectos <ul style="list-style-type: none"> <li>✓ Campañas puntuales: lotería de Navidad, Giving Tuesday</li> <li>✓ Específicas a cada proyecto: crowdfunding, organización de eventos...</li> </ul> </li> </ul> |  |   |  |
| <b>Recursos clave</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Equipo humano de la Fundación (horas de trabajo, esfuerzo)</li> <li>• Ingresos utilizados para la gestión de la Fundación y como donaciones a proyectos</li> <li>• Voluntarios: conocimientos y horas de trabajo</li> </ul>  | <b>Canales</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Relación directa (la Fundación va a verles directamente)</li> <li>• Captación a través de redes sociales, propuesta de TFMs/TFGs</li> <li>• Canal más eficiente hacia los voluntarios: boletín de la Asociación Nacional de Ingenieros ICAI</li> </ul>   |  |   |  |

Figura 2. Business Model Canvas de la Fundación Ingenieros ICAI

Finalmente, se ha hecho un listado de las ventajas y desventajas de los tres tipos de formatos posibles para la implementación de las nuevas fórmulas colaborativas (100% presencial, híbrido o 100% online). Este breve análisis ha permitido determinar que, adaptándose a la situación y las restricciones sanitarias, se plantearía en principio el formato virtual, pero teniendo en mente una transición al formato 100% físico cuando se reproduzcan estas soluciones. El formato híbrido se ha descartado, al complicar la logística e implicar experiencias heterogéneas para los participantes en las iniciativas.

En el bloque 2, para la tarea 3 (identificación, valoración y selección de nuevas oportunidades), se ha aplicado la técnica de creatividad del “*brainstorming*”, y evaluado cada solución mediante la herramienta DAFO, permitiendo identificar así las debilidades, amenazas, fortalezas y debilidades de cada una. De esta manera, finalmente se ha decidido llevar a cabo:

- Un taller práctico (tarea 7.1)
- El desarrollo de la estrategia de comunicación centrado en la red social Instagram (7.2)
- Un podcast (7.3)
- Un *Hackathon* (7.4)
- El desarrollo de una estrategia de *merchandising* (7.5) (esta última solución no se seleccionó en la primera fase, sino más tarde, a finales del mes de marzo).

Para la organización del taller, se han seguido los siguientes pasos.

- Elegir el tema y realizar la inscripción oficial.
- Elaborar la estructura y elegir el formato del taller.
- Elaborar un plan de comunicación detallado.
- Preparar la inscripción de los participantes en colaboración con la escuela (ICAI).
- Buscar y contactar a ponentes.
- Preparar el contenido del taller con los ponentes.
- Realizar el evento.
- Mandar documento recapitulativo a los participantes y recaudar sus opiniones.
- Determinar posibles mejoras para futuras ediciones.

Para el desarrollo de la estrategia de comunicación centrado en la red social Instagram, se han seguido los siguientes pasos.

- Analizar las tendencias de utilización de las redes sociales en España.
- Analizar la presencia de la Fundación en las distintas redes sociales.
- Definir los tipos de contenidos y los temas en los que se iba a centrar esta comunicación.
- Crear contenido en distintos formatos (fotos, vídeos, encuestas, infografías...) y publicar en las redes siguiendo el calendario previsto. En el caso de los vídeos, se puede tratar de extractos de episodios del podcast “Talento ICAI”, vídeos didácticos ...
- Observar la respuesta de los seguidores y las estadísticas de la cuenta de Instagram.
- Determinar los formatos que mejor funcionan con el público objetivo y dejar planteadas pautas a aplicar después de la finalización del proyecto.

Para el lanzamiento del podcast, se han seguido los siguientes pasos.

- Analizar las distintas plataformas de podcast (tanto de herramientas de grabación como de publicación).
- Hacer un listado de ponentes que correspondan al perfil buscado por la Fundación, es decir, ingenieros/as, ya sean estudiantes y/o profesionales vinculados con el impacto social y/o medioambiental. Estas entrevistas forman parte de la sección “Ingeniería Con Propósito” del podcast.
- Preparar guías de consejos para los ponentes y los entrevistadores.
- Crear un grupo de discusión o *focus group*.
- Contactar a los ponentes.
- Preparar los guiones de las entrevistas, compartirlos con los ponentes (y retocarlos en caso de necesidad).
- Realizar y grabar las entrevistas a través del programa Webex.
- Transmitirlas al departamento de comunicación y marketing de la Asociación y Colegio Nacional de Ingenieros del ICAI para su publicación en las plataformas seleccionadas (Spotify, Ivoox, Apple Music, Youtube).

Para el hackathon, se han seguido los siguientes pasos.

- Identificar tendencias y necesidades en entidades del tercer sector.
- Identificar actores en colaboración con la Fundación.
- Identificar una posible colaboración con Manos Unidas y una consultora.
- Contactar con la organización.
- Discutir sobre la propuesta de temas posibles para el hackathon.
- Crear una guía a seguir para la organización del evento con:
  - Pautas generales
  - Estructura del evento
  - Guía de evaluación del jurado
  - Otras consideraciones

Para el desarrollo de una estrategia de merchandising, se han seguido los siguientes pasos.

- Definir metas claras y establecer un objetivo económico preciso.
- Analizar los posibles escenarios y modalidades de venta.
- Hacer una lista de productos.
- Estimar los precios de dichos productos.
- Elegir los productos para la prueba piloto.
- Estimar los beneficios en los distintos escenarios propuestos.
- Seleccionar la vía de venta más beneficiosa y en acuerdo con los objetivos fijados.
- Considerar las opciones a nivel de logística.

Se ha realizado también una primera encuesta de opiniones acerca de los productos elegidos mediante la cuenta de Instagram.

Tanto el taller, el desarrollo de la estrategia de comunicación en Instagram y el podcast se han puesto en práctica. En cuanto al *hackathon* y la estrategia de *merchandising*, se dejan planteadas todas las pautas para ponerlos en marcha, pero no se han implementado directamente durante el proyecto. Por tanto, a parte de estas pautas para estas dos iniciativas, los resultados tangibles obtenidos se resumen a continuación.

El taller fue realizado el 6 de noviembre de 2020 y asistieron 50 participantes. La valoración del evento fue positiva y su organización a través de la universidad permitió una mayor difusión. La Fundación volverá en principio a participar en la Semana de la Ciencia con otro taller práctico, intentando en esta segunda edición hacerlo más interactivo (en presencial).

En cuanto al desarrollo de la estrategia de comunicación centrado en la red social Instagram, se han definido los tipos de contenido (contenido didáctico, proyectos o historias de voluntarios, celebración de los “Días Internacionales de...”, eventos o nuevas publicaciones de la Fundación...). Se ha ido creando y publicando este contenido a lo largo de los meses y se ha empezado a publicar vídeos compartiendo contenido protagonizados por lo que la Fundación denomina su “red de colaboradores” (voluntarios/as, miembros de la Fundación...), aunque esta red es una idea reciente aún por desarrollar.

El podcast se ha lanzado con éxito y está teniendo una buena recepción en las redes sociales. A fecha del 23 de junio se han publicado seis entrevistas en la sección “Ingeniería Con Propósito”

del podcast (habiéndose grabado siete), además de otras seis publicadas por parte de la Asociación/Colegio Nacional de Ingenieros ICAI. El aspecto con mayor margen de mejora es el técnico (calidad del sonido) según las valoraciones del *focus group* en varios episodios.

### Conclusiones

Como se mencionaba al principio del informe, se ha aplicado para cada iniciativa el concepto de bucle de retroalimentación (Construir - Medir - Aprender), diseñando varias iniciativas, implementándolas y extrayendo aprendizajes de los resultados obtenidos para cada una de ellas. En vista de los resultados, se ha decidido repetir el formato del taller práctico y continuar con la iniciativa del podcast. En cuanto a la estrategia de comunicación, se ha podido ver que es, en efecto, una red social que permite llegar más fácilmente a los estudiantes y los jóvenes, por lo que se seguirá desplegando e involucrando a más personas en la creación de contenido.

El primer piloto del *hackathon* sólo podrá evaluarse una vez realizado el evento, y la estrategia de *merchandising* aún debe ser desarrollada de manera detallada.

El ecosistema de co-creación de soluciones creado facilita la implicación tanto a alumnos como profesores del ICAI e ingenieros en activo. Permite sensibilizar e inspirar a la comunidad de ingenieros a poner sus conocimientos y esfuerzo al servicio de la sociedad. Y, cuando la situación sanitaria se estabilice, se podrá aprovechar este ecosistema para realizar eventos físicos, reunir y movilizar a dicha comunidad comprometida con la creación de impacto social, medioambiental...

En lo que se refiere a la continuación del proyecto, se pretende:

- Proponer un nuevo TFM en colaboración con la Fundación Ingenieros ICAI para la puesta en marcha de la estrategia de *merchandising*. El objetivo es aterrizar los conceptos propuestos en el marco de este proyecto para poner en marcha la venta. El proyecto incluiría la puesta en marcha de la prueba piloto durante un evento (posiblemente el VIII Congreso de ICAI), la definición de un plan de negocio y logística detallado, la creación de una plataforma de venta de productos online. Se buscará pilotar la estrategia a lo largo del curso y elaborar un plan de acción para el futuro.
- Dar continuidad al resto de iniciativas, apoyándose en el voluntariado (ya sea de alumnos que ya colaboran con la Fundación, de nuevos alumnos que quieran involucrarse, de asociaciones de ICAI). Se podrán proponer colaboraciones con alumnos que estén cursando la asignatura de Aprendizaje y Servicio del diploma de habilidades personales, comunicativas y profesionales de la escuela.

Estas opciones están siendo valoradas por la Fundación, para estructurarlas con más detalle.

En conclusión, este proyecto ha permitido identificar 5 nuevos formatos o líneas de acción para la Fundación (talleres prácticos, el formato del podcast, el formato del *hackathon* o evento colaborativo por equipos, la comunicación mediante redes sociales desarrollando y adaptando contenidos para un público objetivo joven en la red social Instagram y la línea de acción del *merchandising* como instrumento generador de sentimiento de pertenencia y como nueva vía de ingresos), así como valorar su éxito y los puntos con margen de mejora y reflexionar sobre su sostenibilidad en el tiempo.

## Referencias

[FUND19] Fundación Ingenieros ICAI para el Desarrollo, *Memoria Anual 2019*, Madrid, 2020.

[FUND20] Fundación Ingenieros ICAI para el Desarrollo, *Memoria Anual 2020*, Madrid, Abril 2021.

[RIES11] Ries, Eric, *The Lean Startup*, Penguin, 2011. ISBN: 9780670921607.

[BLAN13] Unimooc, Steve Blank, *Vídeo Customer Development I*, , Agosto 2013.

# CONCEPTUALIZATION OF AN ECOSYSTEM OF CO-CREATION OF SOLUTIONS WITH SOCIAL OR ENVIRONMENTAL IMPACT FOR ITS IMPLEMENTATION IN THE FUNDACIÓN INGENIEROS ICAI

**Author: Gómez de Olea Ballester, Patricia.**

Director: Reina Álvarez de Sotomayor, Marta.

Collaborating Entity: Fundación Ingenieros ICAI para el Desarrollo

## PROJECT OVERVIEW

### Introduction

In October 1999, after the 6<sup>th</sup> Congress of ICAI Engineers, the group “Ingenieros de ICAI para el Desarrollo” was launched for the first time, as an instrument of aid at the service of the most disadvantaged. In 2007, its statute changed and it became the Fundación Ingenieros ICAI para el Desarrollo (Foundation of ICAI Engineers for Development). Since then, all its initiatives have been aimed at putting technology and engineering knowledge at the service of society.

In recent years, and particularly since 2019, the Foundation has sought to diversify its activities in order to strengthen the community of ICAI engineers involved in social and, increasingly, environmental projects. Indeed, the Foundation focuses its activity on mobilising students, professionals, companies and NGOs to contribute to the creation of a fairer and more sustainable world, through the lines of work of social entrepreneurship, the promotion of professional volunteering and communication or awareness-raising to give meaning to the work of engineers as a social engineers.

But how can we build a better world by collaborating through engineering? There are many challenges and difficulties. Among other things, in the last year, the socio-economic and sanitary crisis resulting from the COVID-19 pandemic prevented carrying out several of the projects supported by the Foundation, and the Foundation asked itself the following question: how to renew its strategy to implement sustainable changes and broaden its scope of action.

This project seeks to highlight the talent and motivation of the engineering community surrounding the Foundation to create a lasting partnership, implementing new models of collaborative formulas and lines of action in order to create a greater impact. The guiding thread of the project is, therefore, to create an ecosystem of new solutions with social or environmental impact following three key points: raising awareness, creating and acting.

This is the main objective of the project: to develop collaborative formulas with different formats and involving ICAI engineers to solve social challenges in physical, remote or hybrid spaces. The set of proposed solutions constitutes a model implemented in the short term, and its viability within the framework of the Foundation's activity is evaluated after its implementation.

The ICAI Engineers Foundation is a long-standing organization with a defined strategy. However, the creation of an ecosystem of collaborative solutions has an entrepreneurship and innovation aspect. Therefore, this project can be related to the *feedback loop* concept put

forward by the American Eric Ries, author of the book *The Lean Startup* published in 2011. His three-element scheme (*Build, Measure, Learn*) is a technique that is applied to identify the success of a new product launched on the market or a new business model; it allows a continuous development of value and measuring what is working. This concept has been applied for each solution.

Therefore, starting from the main objective mentioned above, the project has been divided into three blocks:

- Block 1: Analysis (current state of the Foundation, activities, budget).
- Block 2: Proposal of solutions (list, reflection, evaluation and selection).
- Block 3: Implementation (design of contents and carrying out pilot tests) and lookback on lessons learned.

For these initiatives, the goals defined at the beginning of the project have been taken into account.

- To extend the scope of action and the network of actors of the Foundation.
- To create channels of action complementary to the current ones, in order to involve the ICAI engineering community and capture their interest in the Foundation's activities and social and environmental impact projects.
- To expand and strengthen this community, giving more visibility to the Foundation and creating a sense of belonging.
- To consolidate the collaboration with the school and encourage intergenerational collaboration.
- To strengthen the role of the Foundation as a space that facilitates collaboration and communication between students, engineers, NGOs or associations and other professionals.
- To enable learning to be extracted to ensure the continuity of these activities.

## Methodology

Firstly, the first planning is presented. The tasks defined initially are:

1. Definition of the context and the objectives of the project
2. Analysis of the Foundation and identification of its lines of action
3. Identification, evaluation and selection of new opportunities
4. Design of new formats
5. Economic considerations
6. Development of the contents of the new formats
7. Design of communication plans
8. Practical implementation of pilot tests


The initial planning was until March, as the idea was to carry out most of the project between October and March.

However, as the project involved the implementation of different initiatives, this first calendar had to be adapted over time, as in the end more actions than initially planned were carried out, and the time up to June was used to conceptualize and implement them correctly. Once the ideas to be implemented had been chosen, the timetable was modified.

Task 7 (practical implementation of the pilot tests) was modified once again at the end of March, as it was not possible to move on to the practical phase of the hackathon and the conceptualization of a merchandising strategy was added to the list of initiatives. In the end, the tasks and timeline of the project were the following (September was dedicated to understanding the Foundation's objectives with this project and to start brainstorming ideas).

1. Definition of the context and the objectives of the project
2. Analysis of the Foundation and identification of the current lines of action
3. Identification, assessment and selection of new opportunities
4. Design of new formats
5. Economic considerations
6. Development of the contents of the new formats
7. Practical implementation of pilot tests
  - 7.1 Science Week workshop
  - 7.2 Development of the communication strategy through the Instagram channel.
  - 7.3 Podcast "Talento ICAI"
  - 7.4 Hackathon
  - 7.5 Merchandising strategy
8. Development of a plan for the future
9. Writing of report

| 2020   | OCTUBRE  |   |   |   |   | NOVIEMBRE |   |   |   | DICIEMBRE |   |   |   |   |
|--|--|---|---|---|---|-----------|---|---|---|-----------|---|---|---|---|
|  | 1  | 2 | 3 | 4 | 5 | 1         | 2 | 3 | 4 | 1         | 2 | 3 | 4 | 5 |
| Tarea 1 - Definición del contexto y Objetivos                                    |  |   |   |   |   |           |   |   |   |           |   |   |   |   |
| Tarea 2 - Análisis de la Fundación e identificación de líneas de acción actuales |  |   |   |   |   |           |   |   |   |           |   |   |   |   |
| Tarea 3 - Identificación, valoración, selección de nuevas oportunidades          |  |   |   |   |   |           |   |   |   |           |   |   |   |   |
| Tarea 4 - Diseño de los nuevos formatos  |  |   |   |   |   |           |   |   |   |           |   |   |   |   |
| Tarea 5 - Reflexión económica  |  |   |   |   |   |           |   |   |   |           |   |   |   |   |
| Tarea 6 - Desarrollo de los contenidos de los nuevos formatos                    |  |   |   |   |   |           |   |   |   |           |   |   |   |   |
| Tarea 7 - Implementación práctica de pruebas piloto                              | 7.1 Organización * Realización del Taller (Semana de la Ciencia) |   |   |   |   |           |   |   |   |           |   |   |   |   |
| Tarea 8 - Elaboración de un plan de futuro                                       |  |   |   |   |   |           |   |   |   |           |   |   |   |   |
| Tarea 9 - Redacción de la memoria  |  |   |   |   |   |           |   |   |   |           |   |   |   |   |

| 2021  | ENERO |   |   |   |   | FEBRERO  |   |   |   | MARZO  |   |   |   |   |
|---|-------|---|---|---|---|--|---|---|---|--|---|---|---|---|
|   | 1     | 2 | 3 | 4 | 5 | 1  | 2 | 3 | 4 | 1  | 2 | 3 | 4 | 5 |
| Tarea 1 - Definición del contexto y Objetivos   |       |   |   |   |   |  |   |   |   |  |   |   |   |   |
| Tarea 2 - Análisis de la Fundación e identificación de líneas de acción actuales          |       |   |   |   |   | <br>Presentación Intermedia I |   |   |   |  |   |   |   |   |
| Tarea 3 - Identificación, valoración, selección de nuevas oportunidades                   |       |   |   |   |   |  |   |   |   |  |   |   |   |   |
| Tarea 4 - Diseño de los nuevos formatos   |       |   |   |   |   |  |   |   |   |  |   |   |   |   |
| Tarea 5 - Reflexión económica   |       |   |   |   |   |  |   |   |   |  |   |   |   |   |
| Tarea 6 - Desarrollo de los contenidos de los nuevos formatos                             |       |   |   |   |   |  |   |   |   |  |   |   |   |   |
| Tarea 7 - Implementación práctica de pruebas piloto                                       |       |   |   |   |   | 7.3 Inicio del Podcast "Talento ICAI"  |   |   |   | 7.3 Podcast: Grabación de episodios<br>7.4 Conceptualización del Hackathon |   |   |   |   |
| Tarea paralela 7.2 - Desarrollo de la estrategia de comunicación (nuevo canal: Instagram) |       |   |   |   |   |  |   |   |   |  |   |   |   |   |
| Tarea 8 - Elaboración de un plan de futuro  |       |   |   |   |   |  |   |   |   |  |   |   |   |   |
| Tarea 9 - Redacción de la memoria   |       |   |   |   |   |  |   |   |   |  |   |   |   |   |



| 2021  | ABRIL   |   |   |   |   | MAYO   |   |   |   | JUNIO   |   |   |   |   | JULIO   |  |
|---|---|---|---|---|---|--|---|---|---|---|---|---|---|---|---|--|
|   | 1   | 2 | 3 | 4 | 5 | 1  | 2 | 3 | 4 | 1   | 2 | 3 | 4 | 5 | 1   |  |
| Tarea 1 - Definición del contexto y Objetivos   | <br>Presentación Intermedia II                                     |   |   |   |   |  |   |   |   |   |   |   |   |   |   |  |
| Tarea 2 - Análisis de la Fundación e identificación de líneas de acción actuales          |   |   |   |   |   |  |   |   |   |   |   |   |   |   |   |  |
| Tarea 3 - Identificación, valoración, selección de nuevas oportunidades                   |   |   |   |   |   |  |   |   |   |   |   |   |   |   |   |  |
| Tarea 4 - Diseño de los nuevos formatos   |   |   |   |   |   |  |   |   |   |   |   |   |   |   |   |  |
| Tarea 5 - Reflexión económica   |   |   |   |   |   |  |   |   |   |   |   |   |   |   |   |  |
| Tarea 6 - Desarrollo de los contenidos de los nuevos formatos                             |   |   |   |   |   |  |   |   |   |   |   |   |   |   | Presentación Final<br> |  |
| Tarea 7 - Implementación práctica de pruebas piloto                                       | 7.3 Podcasts Grabación / Publicación de episodios<br>7.4 Conceptualización del Hackathon<br>7.5 Conceptualización de la estrategia de merchandising |   |   |   |   | 7.3 Podcasts Publicación de episodios<br>7.5 Conceptualización del merchandising<br>7.4 Finalización de la conceptualización del Hackathon |   |   |   | 7.3 Podcast: Publicación de episodios<br>7.5 Finalización de la conceptualización del merchandising |   |   |   |   |   |  |
| Tarea paralela 7.2 - Desarrollo de la estrategia de comunicación (nuevo canal: Instagram) |   |   |   |   |   |  |   |   |   |   |   |   |   |   |   |  |
| Tarea 8 - Elaboración de un plan de futuro  |   |   |   |   |   |  |   |   |   |   |   |   |   |   |   |  |
| Tarea 9 - Redacción de la memoria   |   |   |   |   |   |  |   |   |   |   |   |   |   |   |   |  |

Figure 1. Final Project timetable

## Results

In the first block or analysis phase, the stakeholders that are part of the community surrounding the Foundation were identified. The targeted profile the different initiatives are aimed to were defined (without excluding other kinds of profiles that could be complementary, there was a strong desire to involve younger generations in particular).

On the other hand, the current budget (2020 data) was analysed and a Business Model Canvas (Figure 4) was elaborated in order to have a clear picture of the situation at the start of the project.

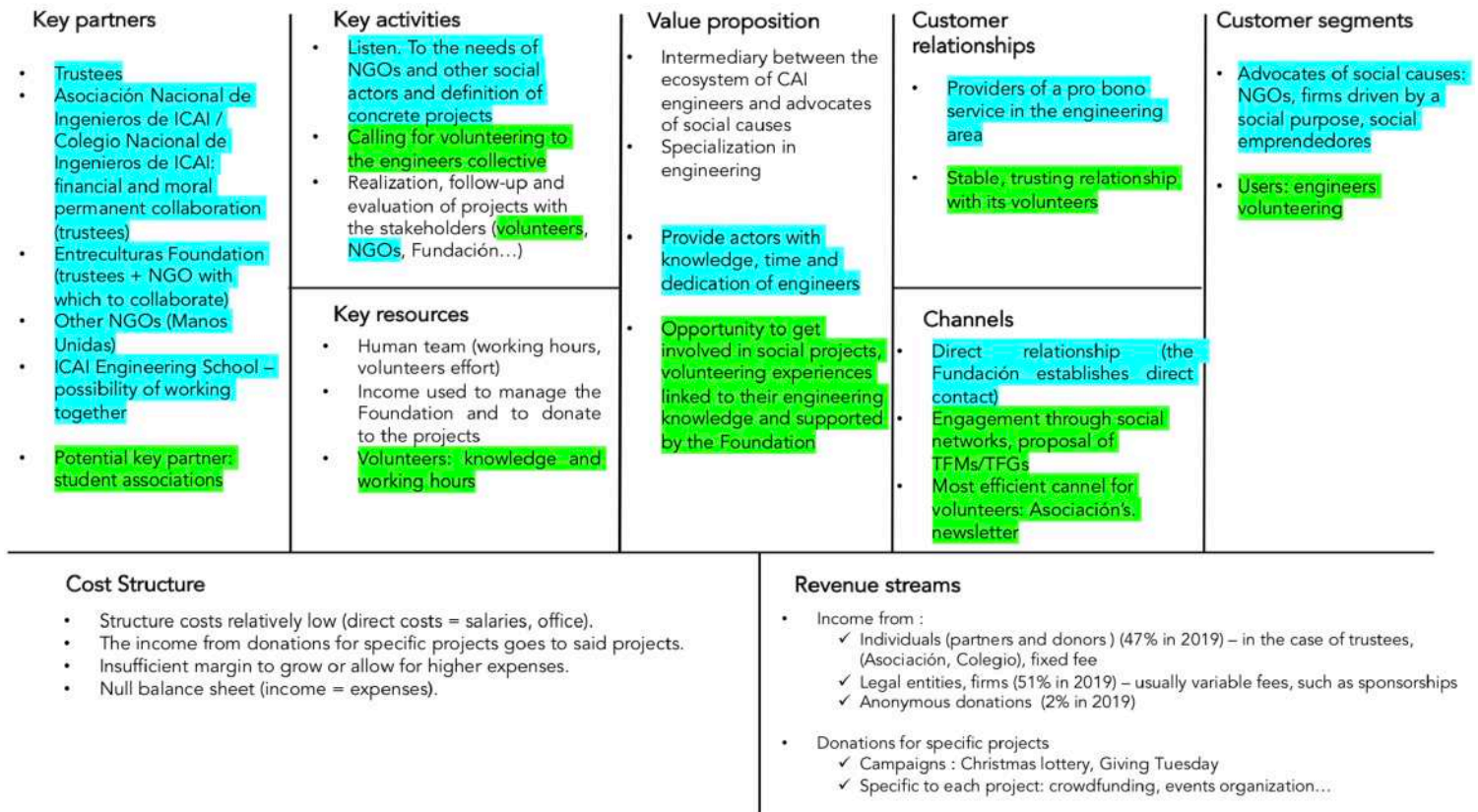


Figure 2. Business Model Canvas of the Fundación Ingenieros ICAI

Finally, a list was made of the advantages and disadvantages of the three possible formats for the implementation of the new collaborative formulas (100% face-to-face, hybrid or 100% online). This brief analysis made it possible to determine that, adapting to the situation and health restrictions, the solutions would be carried out in a virtual format, but considering a transition to the 100% physical format in mind as soon as it becomes possible. The hybrid format was discarded, as it complicates logistics and implies heterogeneous experiences for the participants in the initiatives.

In block 2, for task 3 (identification, assessment and selection of new opportunities), the creativity technique of brainstorming was applied, and each solution was evaluated using the SWOT tool, allowing the identification of the strengths, weaknesses, opportunities and threats of each one. It was finally decided to carry out:

- A practical workshop (task 7.1)
- The development of the communication strategy focusing on the social network Instagram (7.2)
- A podcast (7.3)
- A Hackathon (7.4)
- The development of a merchandising strategy (7.5) (this last solution was not selected in the first phase, but later, at the end of March).

For the organisation of the workshop, the following steps were followed.

- Choose the topic and make the official registration.
- Elaborate the structure and choose the format of the workshop.
- Draw up a detailed communication plan.
- Prepare the registration of participants in collaboration with the school (ICAI).
- Search for and contact speakers.
- Prepare the content of the workshop with the speakers.
- Carry out the event.
- Send a summary document to the participants and collect their opinions.
- Determine possible improvements for future editions.

For the development of the communication strategy focused on the social network Instagram, the following steps were followed.

- Analyse trends in the use of social networks in Spain.
- Analyse the Foundation's presence in the different social networks.
- Define the types of content and the topics on which this communication would focus.
- Create content in different formats (photos, videos, surveys, infographics...) and publish them on the networks according to the planned schedule. In the case of videos, these could be extracts from episodes of the "Talento ICAI" podcast, educational videos, etc.
- Observe the response of the followers and the statistics of the Instagram account.
- Determine the formats that work best with the target audience and establish guidelines to be applied after the end of the project.

The following steps were followed to launch the podcast.

- Analyse the different podcast platforms (both recording and publishing tools).
- Make a list of speakers that correspond to the profile sought by the Foundation, i.e. engineers, whether they are students and/or professionals linked to social and/or environmental impact. These interviews form part of the "Engineering with Purpose" section of the podcast.
- Prepare advice guides for speakers and interviewers.
- Create a focus group.
- Contact the speakers.
- Prepare the interview scripts, share them with the speakers (and tweak them if necessary).
- Conduct and record the interviews through the Webex programme.
- Transmit them to the communication and marketing department of the Association and the National College of ICAI Engineers for publication on the selected platforms (Spotify, Ivoox, Apple Music, Youtube).

For the hackathon, the following steps were followed.

- Identify trends and needs in third sector entities.
- Identify actors in collaboration with the Foundation.
- Identify a possible collaboration with Manos Unidas and a consultancy firm.
- Contact the organisation.
- Discuss the proposal of possible themes for the hackathon.
- Create a guide to follow for the organisation of the event with:
  - General guidelines
  - Event structure
  - Jury evaluation guide
  - Other considerations

For the development of a merchandising strategy, the following steps were followed.

- Define clear goals and set a precise economic objective.
- Analyse possible sales scenarios and sales methods.
- Make a list of products.
- Estimate the prices of these products.
- Choose the products for the pilot test.
- Estimate the profits in the different scenarios proposed.
- Select the most beneficial sales method in accordance with the set objectives.
- Consider the logistical options.

A first survey of opinions about the chosen products was also carried out via the Instagram account.

The workshop, the development of the communication strategy on Instagram and the podcast were put into practice. As for the hackathon and the merchandising strategy, all the guidelines for implementing them have been set out, but they have not been directly implemented during the project. Therefore, apart from these guidelines for these two initiatives, the tangible results obtained are summarized below.

The workshop was held on 6 November 2020 and was attended by 50 participants. The assessment of the event was positive and its organization through the university allowed for wider dissemination. The Foundation will in principle participate again in the Science Week with another practical workshop, trying in this second edition to make it more interactive (face-to-face).

As for the development of the communication strategy focused on the Instagram social network, the types of content were defined (educational content, volunteer projects or stories, celebration of the "International Days of...", events or new publications of the Foundation...). This content was created and published over the months and some videos sharing content starring what the Foundation calls its "network of collaborators" (volunteers, members of the Foundation...) were also published, although this network is a recent idea yet to be developed.

The podcast was successfully launched and is being well received on social networks. As of 23<sup>rd</sup> June, six interviews have been published in the "Engineering with Purpose" section of the

podcast (seven have been recorded), in addition to another six published by the National Association/College of ICAI Engineers. The aspect with most room for improvement is the technical aspect (sound quality) according to the focus group evaluations in several episodes.

### Conclusions

As mentioned at the beginning of the report, the concept of a feedback loop (Build - Measure - Learn) has been applied for each initiative, designing several initiatives, implementing them and extracting lessons from the results obtained for each of them. In view of the results, it has been decided to repeat the practical workshop format and to continue with the podcast initiative. As for the communication strategy, it has been seen that it is indeed a social network that makes it easier to reach students and young people, so it will continue to be deployed and involve more people in the creation of content.

The first pilot of the hackathon can only be evaluated after the event, and the merchandising strategy has yet to be developed in detail.

The ecosystem of co-creation of solutions created facilitates the involvement of ICAI students, professors and working engineers. It raises awareness and inspires the engineering community to put their knowledge and efforts at the service of society. And, when the health situation stabilizes, it will be possible to take advantage of this ecosystem to hold physical events, to bring together and mobilize this community committed to creating social and environmental impact...

As far as the continuation of the project is concerned, the aim is to:

- Propose a new TFM in collaboration with the ICAI Engineers Foundation for the implementation of the merchandising strategy. The aim is to land the concepts proposed in the framework of this project to implement the sale. The project would include the implementation of the pilot test during an event (possibly the VIII ICAI Congress), the definition of a detailed business and logistics plan, the creation of an online product sales platform. The strategy will be piloted during the course of the year and an action plan for the future will be drawn up.
- To give continuity to the rest of the initiatives, relying on volunteers (either students who already collaborate with the Foundation, new students who want to get involved, or ICAI associations). Collaborations may be proposed with students who are taking the Learning and Service subject of the school's diploma in personal, communicative and professional skills.

These options are being assessed by the Foundation in order to structure them with more detail.

In conclusion, this project has made it possible to identify 5 new formats or lines of action for the Foundation (practical workshops, the podcast format, the hackathon format or collaborative team event, communication through social networks by developing and adapting content for a young target audience on the Instagram social network and the merchandising line of action as an instrument for generating a sense of belonging and as a new means of income), as well as to assess their success and the points with room for improvement, and to reflect on their sustainability over time.

## References

[FUND19] Fundación Ingenieros ICAI para el Desarrollo, *Memoria Anual 2019*, Madrid, 2020.

[FUND20] Fundación Ingenieros ICAI para el Desarrollo, *Memoria Anual 2020*, Madrid, April 2021.

[RIES11] Ries, Eric, *The Lean Startup*, Penguin, 2011. ISBN: 9780670921607.

[BLAN13] Unimooc, Steve Blank, Vídeo *Customer Development I*, *Steve Blank*, August 2013.



# MÁSTER UNIVERSITARIO EN INGENIERÍA INDUSTRIAL

TRABAJO FIN DE MÁSTER

CONCEPTUALIZACIÓN DE UN ECOSISTEMA DE CO-  
CREACIÓN DE SOLUCIONES CON IMPACTO SOCIAL O  
MEDIOAMBIENTAL PARA SU PUESTA EN MARCHA EN  
LA FUNDACIÓN INGENIEROS ICAI

Autor: Patricia Gómez de Olea Ballester

Director: Marta Reina Álvarez de Sotomayor

Madrid

Junio de 2021



# Índice

|   |           |
|---|-----------|
| <b>1. Introducción</b>  | <b>1</b>  |
| 1.1. La Fundación Ingenieros ICAI . . . . .   | 1         |
| 1.2. Motivación y antecedentes del proyecto . . . . .                                     | 1         |
| 1.3. Objetivos del proyecto . . . . .   | 2         |
| 1.4. Fases y metodología . . . . .  | 3         |
| <b>2. Contexto y estado de la cuestión</b>  | <b>6</b>  |
| 2.1. Análisis de las líneas de acción de la Fundación . . . . .                           | 6         |
| 2.2. Identificación y análisis de las partes interesadas . . . . .                        | 7         |
| 2.2.1. ¿Quién está involucrado? [FUND20.1] . . . . .                                      | 7         |
| 2.2.2. ¿A quién se quiere involucrar? . . . . .   | 8         |
| 2.3. Realidad económica y análisis inicial de sostenibilidad . . . . .                    | 9         |
| 2.3.1. Análisis del presupuesto actual . . . . .  | 9         |
| 2.3.2. Contribución en horas . . . . .  | 10        |
| 2.3.3. Sostenibilidad . . . . .   | 10        |
| 2.4. Business Model Canvas . . . . .  | 11        |
| 2.5. Identificación de desafíos . . . . .   | 13        |
| <b>3. Análisis de nuevas líneas de acción posibles</b>                                    | <b>14</b> |
| 3.1. Brainstorming . . . . .  | 15        |
| 3.2. Análisis DAFO . . . . .  | 15        |
| 3.2.1. Taller práctico o workshop . . . . .   | 16        |
| 3.2.2. Formato audio: Podcast . . . . .   | 17        |
| 3.2.3. Evento: Hackathon . . . . .  | 17        |
| 3.2.4. Desarrollo de la estrategia de comunicación en Instagram . . . . .                 | 18        |
| 3.2.5. Participación en el Campus Tecnológico de ICAI: organización de un curso . . . . . | 18        |
| 3.2.6. Página web: Plataforma Ingeniería con Propósito . . . . .                          | 19        |
| 3.2.7. Oferta de cursos didácticos . . . . .  | 19        |
| 3.2.8. Microvoluntariado . . . . .  | 20        |
| 3.2.9. Evento: Jornada con un profesional . . . . .                                       | 20        |
| 3.2.10. Venta de productos: Merchandising . . . . .                                       | 21        |
| 3.2.11. Formato visual: Documental . . . . .  | 21        |
| 3.3. Selección de iniciativas . . . . .   | 22        |
| <b>4. Desarrollo e implantación de iniciativas piloto</b>                                 | <b>23</b> |
| 4.1. Taller práctico . . . . .  | 23        |
| 4.1.1. Elección del tema y preparación del taller . . . . .                               | 23        |
| 4.1.2. Ponentes y elaboración del contenido . . . . .                                     | 24        |
| 4.1.3. Realización del evento . . . . .   | 25        |
| 4.1.4. Resultados . . . . .   | 27        |
| 4.2. Hackathon . . . . .  | 29        |
| 4.2.1. Definición y objetivos . . . . .   | 29        |
| 4.2.2. Formato y lugar . . . . .  | 29        |
| 4.2.3. Propuesta de temas . . . . .   | 30        |

|           |  |           |
|-----------|--|-----------|
| 4.2.4.    | Pautas generales para la organización del evento . . . . .   | 31        |
| 4.2.5.    | Estructura propuesta . . . . .   | 32        |
| 4.2.6.    | Propuesta de guía de evaluación para el jurado . . . . .   | 33        |
| 4.2.7.    | Otras consideraciones . . . . .  | 34        |
| 4.3.      | Podcast . . . . .  | 34        |
| 4.3.1.    | El formato podcast . . . . .   | 34        |
| 4.3.2.    | Nacimiento de "Talento ICAI . . . . .  | 35        |
| 4.3.3.    | Búsqueda de ponentes . . . . .   | 36        |
| 4.3.4.    | Elaboración de guías y guiones . . . . .   | 37        |
| 4.3.5.    | Creación de un focus group . . . . .   | 37        |
| 4.3.6.    | Resultados . . . . .   | 38        |
| 4.4.      | Desarrollo de la estrategia de comunicación en la red social Instagram y de una red de colaboradores . . . . . | 42        |
| 4.4.1.    | Estrategia general de comunicación . . . . .   | 42        |
| 4.4.2.    | Definición de un plan de contenidos . . . . .  | 43        |
| 4.4.3.    | Creación de contenido y resultados . . . . .   | 44        |
| 4.5.      | Estrategia de merchandising . . . . .  | 55        |
| 4.5.1.    | Descripción general y objetivos . . . . .  | 55        |
| 4.5.2.    | Análisis de escenarios de venta . . . . .  | 56        |
| 4.5.3.    | Valoración de productos . . . . .  | 56        |
| 4.5.4.    | Estimación de beneficios . . . . .   | 59        |
| 4.5.5.    | Selección de la vía de venta . . . . .   | 62        |
| 4.5.6.    | Logística . . . . .  | 64        |
| 4.5.7.    | Primeros esbozos y otras consideraciones . . . . .   | 65        |
| <b>5.</b> | <b>Extracción de aprendizajes y elaboración de un plan de futuro</b>   | <b>66</b> |
| 5.1.      | Generalidades . . . . .  | 66        |
| 5.2.      | Aprendizajes y posibles mejoras . . . . .  | 66        |
| 5.2.1.    | Taller práctico . . . . .  | 66        |
| 5.2.2.    | Hackathon . . . . .  | 67        |
| 5.2.3.    | Podcast . . . . .  | 67        |
| 5.2.4.    | Estrategia de comunicación . . . . .   | 67        |
| 5.2.5.    | Estrategia de merchandising . . . . .  | 68        |
| 5.3.      | Continuación del proyecto . . . . .  | 68        |
| <b>6.</b> | <b>Conclusiones</b>  | <b>69</b> |
| 6.1.      | Nuevas líneas de participación elegidas . . . . .  | 69        |
| 6.2.      | Comentario final . . . . .   | 69        |
|           | <b>Anexo I: Alineamiento con los Objetivos de Desarrollo Sostenible</b>  | <b>70</b> |
| 7.1.      | OdS y Metas . . . . .  | 70        |
| 7.1.1.    | OdS 1: Fin de la pobreza . . . . .   | 70        |
| 7.1.2.    | OdS 2: Hambre cero . . . . .   | 71        |
| 7.1.3.    | OdS 3: Salud y Bienestar . . . . .   | 72        |
| 7.1.4.    | OdS 4: Educación de calidad . . . . .  | 73        |

|  |            |
|--|------------|
| 7.1.5. OdS 5: Igualdad de género . . . . .                                 | 74         |
| 7.1.6. OdS 6: Agua limpia y saneamiento . . . . .                          | 74         |
| 7.1.7. OdS 7: Energía asequible y no contaminante . . . . .                | 75         |
| 7.1.8. OdS 8: Trabajo decente y crecimiento económico . . . . .            | 75         |
| 7.1.9. OdS 9: Industria, innovación e infraestructuras . . . . .           | 76         |
| 7.1.10. OdS 10: Reducción de las desigualdades . . . . .                   | 77         |
| 7.1.11. OdS 11: Ciudades y comunidades sostenibles . . . . .               | 78         |
| 7.1.12. OdS 12: Producción y consumo responsables . . . . .                | 79         |
| 7.1.13. OdS 13: Acción por el clima . . . . .                              | 80         |
| 7.1.14. OdS 14: Vida submarina . . . . .                                   | 80         |
| 7.1.15. OdS 15: Vida de ecosistemas terrestres . . . . .                   | 81         |
| 7.1.16. OdS 16: Paz, justicia e instituciones sólidas . . . . .            | 82         |
| 7.1.17. OdS 17: Alianzas para lograr los objetivos . . . . .               | 83         |
| 7.2. Integración del proyecto en el contexto de los OdS . . . . .          | 85         |
| <b>Anexo II: Taller práctico - Agricultura urbana</b>                      | <b>87</b>  |
| <b>Anexo III: Guías del podcast</b>  | <b>132</b> |
| <b>Anexo IV: Guiones de los episodios de "Talento ICAI"</b>                | <b>136</b> |
| <b>Anexo V: Resultados de la búsqueda de temas en <i>alsoasked.com</i></b> | <b>154</b> |

## Índice de figuras

|     |   |    |
|-----|---|----|
| 1.  | Ciclo Build - Measure - Learn . . . . .   | 3  |
| 2.  | Cronograma - Octubre/Diciembre . . . . .  | 5  |
| 3.  | Cronograma - Enero/Marzo . . . . .  | 5  |
| 4.  | Cronograma - Abril/Julio . . . . .  | 5  |
| 5.  | Matriz DAFO de la Fundación . . . . .   | 7  |
| 6.  | Buyer persona identificado . . . . .  | 8  |
| 7.  | Presupuesto del año 2020 . . . . .  | 9  |
| 8.  | Contribución en horas en el año 2020 . . . . .  | 10 |
| 9.  | Ventajas e inconvenientes de los distintos formatos . . . . .   | 14 |
| 10. | Resultado del proceso de brainstorming . . . . .  | 15 |
| 11. | DAFO Formato taller . . . . .   | 16 |
| 12. | DAFO Podcast . . . . .  | 17 |
| 13. | DAFO Hackathon . . . . .  | 17 |
| 14. | DAFO Estrategia de comunicación - Instagram . . . . .   | 18 |
| 15. | DAFO Participación en el Campus Tecnológico de ICAI . . . . .   | 18 |
| 16. | DAFO Plataforma Ingeniería con propósito . . . . .  | 19 |
| 17. | DAFO Cursos . . . . .   | 19 |
| 18. | DAFO Formato microvoluntariado . . . . .  | 20 |
| 19. | DAFO Jornada con un profesional . . . . .   | 20 |
| 20. | DAFO Merchandising . . . . .  | 21 |
| 21. | DAFO Formato vídeo: documental . . . . .  | 21 |
| 22. | Plan de Comunicación para el taller de la Semana de la Ciencia . . . . .                                  | 24 |
| 23. | Difusión del evento en la página web de la Semana de la Ciencia . . . . .                                 | 25 |
| 24. | Difusión del evento en la página web de la Semana de la Ciencia . . . . .                                 | 25 |
| 25. | Difusión del evento en la página web de la Universidad Pontificia de Comillas . . . . .                   | 25 |
| 26. | Difusión del evento en la página web de la Universidad Pontificia de Comillas . . . . .                   | 25 |
| 27. | Difusión del evento en la página web de la Universidad Pontificia de Comillas . . . . .                   | 25 |
| 28. | Difusión del evento en la página web de la Fundación Ingenieros ICAI . . . . .                            | 26 |
| 29. | Difusión del evento en la página web de la Fundación Ingenieros ICAI . . . . .                            | 26 |
| 30. | Difusión del evento a los alumnos por Whatsapp . . . . .  | 26 |
| 31. | Cierre de inscripciones al evento . . . . .   | 26 |
| 32. | Valoración del taller . . . . .   | 27 |
| 33. | Retos principales del tercer sector . . . . .   | 30 |
| 34. | Estructura provisional propuesta . . . . .  | 32 |
| 35. | Matriz de evaluación - Ideación . . . . .   | 33 |
| 36. | Matriz de evaluación - Aspecto técnico . . . . .  | 33 |
| 37. | Matriz de evaluación - Presentación y Comunicación . . . . .  | 34 |
| 38. | Plataformas y temáticas en la escucha de podcasts . . . . .   | 35 |
| 39. | Portada del podcast Talento ICAI . . . . .  | 35 |
| 40. | Composición del grupo de discusión . . . . .  | 37 |
| 41. | Respuestas a la pregunta: <i>¿Qué tipo de ponente te parecería más interesante entrevistar?</i> . . . . . | 39 |
| 42. | Canal de Spotify de Talento ICAI . . . . .  | 40 |

|     |   |    |
|-----|---|----|
| 43. | Episodios de "Talento ICAI"publicados en la cuenta de Instagram . . . . .   | 41 |
| 44. | Redes más utilizadas por las generaciones jóvenes . . . . .   | 42 |
| 45. | Estadísticas de la cuenta de Instagram . . . . .  | 44 |
| 46. | Logos de la Asociación, Ingeniería con Propósito y la Fundación . . . . .   | 57 |
| 47. | Lista inicial de productos . . . . .  | 58 |
| 48. | Productos seleccionados . . . . .   | 59 |
| 49. | Escenario 1: Beneficios . . . . .   | 60 |
| 50. | Escenario 2: Beneficios . . . . .   | 60 |
| 51. | Escenario 3.1: Beneficios . . . . .   | 61 |
| 52. | Escenario 3.2: Beneficios . . . . .   | 62 |
| 53. | Escenarios propuestos . . . . .   | 62 |
| 54. | Beneficios recaudados en los distintos escenarios . . . . .   | 63 |
| 55. | Productos seleccionados . . . . .   | 63 |
| 56. | Primeros bocetos . . . . .  | 65 |
| 57. | Respuesta a la encuesta en Instagram . . . . .  | 65 |
| 58. | Propuestas para la continuación del proyecto . . . . .  | 68 |
| 59. | Objetivos de Desarrollo Sostenible de la Agenda 2030 . . . . .  | 70 |
| 60. | OdS relacionados con el taller de la Semana de la Ciencia XX ( <i>verde</i> ) y el proyecto ( <i>amarillo</i> ) . . . . . | 86 |



## 1. Introducción

### 1.1. La Fundación Ingenieros ICAI

La historia de la Fundación Ingenieros ICAI comienza en octubre de 1999. Tras el VI Congreso de Ingenieros de ICAI, se pone en marcha por primera vez el grupo de Ingenieros de ICAI para el Desarrollo, como instrumento de ayuda al servicio de los más desfavorecidos. No se convierte en Fundación hasta el año 2007.

Desde entonces, ciertos elementos (sus miembros, su logo, los proyectos de la Fundación) han evolucionado, pero si hay algo que no ha cambiado, es que sigue siendo el instrumento para poner la tecnología y los conocimientos de ingeniería al servicio de la sociedad.

En los últimos años, y particularmente desde el año 2019, la Fundación busca diversificar sus actividades con el fin de afianzar la comunidad de ingenieros ICAI involucrados en proyectos de ámbito social, en los cuales los conocimientos técnicos se ponen al servicio del impacto social, y, cada vez más, también medioambiental. En efecto, en 2019, la Fundación de Ingenieros ICAI enfoca su actividad en movilizar a los ingenieros del ICAI y a las empresas para poner sus conocimientos al servicio de un mundo más justo y sostenible, mediante las líneas de trabajo del emprendimiento social, el fomento del voluntariado profesional y la comunicación o inspiración para dar sentido a la labor del ingeniero como ingeniero social.

Pero, ¿cómo construir un mundo mejor colaborando desde la ingeniería? Todo buen ingeniero se ha hecho alguna vez esta pregunta. Sin embargo, las dificultades no son pocas, y surgen distintas preguntas a las que se debe tratar de responder.

Entre otras cosas, en el último año, la crisis socioeconómica y sanitaria derivada de la pandemia del COVID-19 frenó varios de los proyectos apoyados por la Fundación, y ésta se planteó las siguientes cuestiones: ¿cómo renovar su estrategia para implementar cambios sostenibles y ampliar su alcance? ¿Cómo unir las fuerzas de los ingenieros de forma eficiente para tener un mayor impacto? ¿Cómo poner en valor su talento y motivación para crear una colaboración duradera?

En este curso 2020/2021 y con este proyecto, la Fundación se propone crear colaboraciones y diversificar sus líneas de acción implementando nuevos modelos de fórmulas colaborativas, creando un ecosistema de nuevas soluciones con impacto social o medioambiental, y siguiendo tres puntos clave: sensibilizar, crear y actuar. [FUND19] [FUND20.1]

### 1.2. Motivación y antecedentes del proyecto

Este proyecto nace, por una parte, de una motivación personal que surge de la frustración de un proyecto organizado en 2019 en colaboración con la Fundación Ingenieros ICAI, que consistía en la conceptualización e impartición de talleres formativos en torno a los retos del siglo XXI a niños malgaches acogidos por la ONG *Les Enfants du Soleil*. La autora de este proyecto de *Conceptualización de un ecosistema de co-creación de soluciones* formaba parte del equipo que iba a implantar el proyecto in situ, lo cual resultó imposible debido al coronavirus. Cuando el proyecto se anuló, surgió el deseo personal de poder ayudar a la Fundación a ampliar la visibilidad

de sus proyectos y a llevar a cabo su labor social a pesar de las complicaciones que puedan surgir, intentando diversificar las formas de colaborar.

Por otro lado, el trabajo de fin de máster realizado en el curso 2019-2020 *Conceptualización de un nuevo modelo de sostenibilidad para la Fundación Ingenieros ICAI*, cuyo objetivo principal era explorar nuevas líneas de sostenibilidad estables en el tiempo, dio lugar a la propuesta del presente proyecto.

Por último, por supuesto, también existe una necesidad real de la Fundación Ingenieros ICAI como organización de sensibilizar a la comunidad que la rodea, y captar el talento y el gran potencial de los jóvenes ingenieros con el fin de extender el movimiento de la ingeniería con propósito, de la cual se hablará a lo largo de la presente memoria, de manera más efectiva. En los proyectos de carácter social, el unir fuerzas y poder crear soluciones con un impacto real es un punto clave. Por otra parte, este proyecto puede suponer la posibilidad de plantear una reflexión económica para identificar alguna vía que permita aumentar los ingresos de la Fundación.

### 1.3. Objetivos del proyecto

Este es el objetivo principal del proyecto: desarrollar fórmulas colaborativas con distintos formatos e implicando a los ingenieros ICAI para la solución de retos sociales en espacios físicos, en remoto o híbridos. El conjunto de soluciones propuestas constituye un modelo implementado a corto plazo, evaluándose tras su puesta en marcha su viabilidad dentro del marco de actividad de la Fundación.

Se pretende idear, así como pilotar, soluciones y líneas de acción complementarias a las ya existentes para la Fundación de Ingenieros ICAI, mediante fórmulas colaborativas. El objetivo es impulsar la participación activa de la comunidad de ingenieros de ICAI, con el fin de que colaboren desde sus estudios o su profesión en proyectos de impacto social y medioambiental, ya sea en espacios físicos, remotos, o híbridos.

Con este proyecto, se persigue:

- De manera general, ampliar el alcance de actuación y la red de actores de la Fundación, a través de la creación de un ecosistema de co-creación de soluciones.
- Crear vías complementarias de acción a las actuales, con el fin de involucrar a la comunidad de ingenieros ICAI y captar su interés por las actividades de la Fundación y proyectos de impacto social y medioambiental.
- Ampliar y afianzar dicha comunidad, dando a conocer la Fundación y creando un sentimiento de pertenencia. Se pretende movilizarles para difundir su conocimiento, poniéndolo al servicio de un mundo más justo y sostenible desde la profesión.
- Consolidar la colaboración con la escuela: el objetivo es que la Fundación pueda consolidarse como un puente entre la escuela y la vida laboral (ya que los intereses de la Fundación y de ICAI están alineados), fomentando la colaboración intergeneracional.
- Afianzar el rol de la Fundación como espacio que facilite la colaboración y la comunicación entre estudiantes, ingenieros, ONG o asociaciones y otros profesionales.

- Permitir extraer aprendizajes para asegurar la continuidad de las actividades desarrolladas, elaborando un plan de futuro alineado con la misión y visión de la Fundación.

#### 1.4. Fases y metodología

La Fundación Ingenieros ICAI no es una start up. Sin embargo, la creación de un ecosistema de soluciones colaborativas tiene un aspecto de emprendimiento e innovación (dentro de una organización ya existente desde hace años y consolidada). Por tanto, debido a la naturaleza de este proyecto y en relación con sus objetivos, éste se podrá relacionar con el concepto de *feedback loop* (o bucle de retroalimentación) expuesto por el emprendedor americano Eric Ries, autor del libro "*The Lean Startup*" publicado en 2011 [RIES11]. Se trata de un esquema de tres elementos o etapas: *Build, Measure, Learn* (Construir, Medir, Aprender). En resumidas cuentas, es una técnica que se aplica para identificar el éxito de un nuevo producto lanzado al mercado o de un nuevo modelo de negocio, que permite un desarrollo continuo de valor, medir lo que está funcionando y lo que no, y aprender las causas de por qué ciertos productos o ciertos aspecto del producto no están teniendo el éxito que se podía esperar.

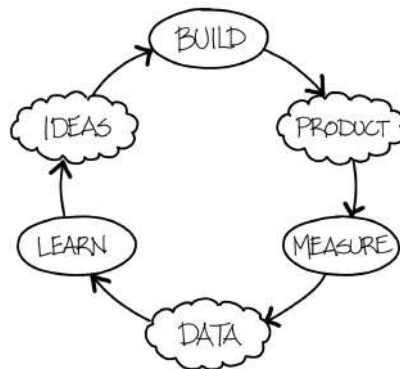


Figura 1: Ciclo Build - Measure - Learn

Fuente: KBP Media

Al tratarse de un proyecto en el cual se van a poner a prueba nuevas iniciativas, éstas se podrían ver como distintos MVP (*mínimo producto viable*), es decir, nuevos productos que, sin ser perfectos ni parecerse necesariamente al producto final que se está elaborando, permiten recoger conocimiento acerca de su potencial y de los clientes objetivo. Para cada uno de estos productos, habrá una fase de diseño e implementación, una fase de análisis de los resultados obtenidos y una fase de reflexión sobre aquellos aspectos que necesiten mejoras. De esta manera, se podrá elaborar el plan de acción futuro en base a una cierta metodología (y decidir si se perservera o se pivota, es decir, qué iniciativas podrán seguir haciéndose, manteniéndose iguales o mejorándose, y cuáles quizás no tienen tanto sentido para la Fundación).

De manera general, partiendo del objetivo principal del proyecto, se ha procedido por bloques para estructurarlo.

- Bloque 1: Fase de análisis (estado actual de la Fundación, actividades, presupuesto).
- Bloque 2: Fase de búsqueda de fórmulas colaborativas y propuesta de soluciones (listado, reflexión, valoración y selección)
- Bloque 3: Fase de implementación (diseño de contenidos, puesta en práctica de las pruebas piloto) y de extracción de aprendizajes.

Estas fases permitirán implantar un modelo a corto plazo (limitado a la duración del proyecto) y crear un plan de acción para el futuro. De manera más detallada, se han definido las siguientes tareas.

- **Tarea 1:** Definición del contexto y objetivos claros del proyecto
- **Tarea 2:** Análisis de la Fundación mediante un Business Model Canvas e identificación de líneas de acción actuales y desafíos
- **Tarea 3:** Identificación, valoración y selección de nuevas oportunidades
- **Tarea 4:** Diseño de los nuevos formatos
- **Tarea 5:** Reflexión económica
- **Tarea 6:** Desarrollo de los contenidos de los nuevos formatos
- **Tarea 7:** Implementación práctica de las pruebas piloto de las soluciones (Taller de la Semana de la Ciencia - **7.1**; Desarrollo de la estrategia de comunicación a través del canal de Instagram - **7.2**; podcast - **7.3**; hackathon - **7.4**; estrategia de merchandising - **7.5**)
- **Tarea 8:** Elaboración de un plan de futuro
- **Tarea 9:** Redacción de la memoria

A continuación se presenta el cronograma del proyecto. Se trata del modelo final que ha ido adaptándose a lo largo del proyecto, ya que se debe tener en cuenta varias consideraciones.

- La implementación de las distintas iniciativas no era fija (no se conocía con certeza al principio del proyecto).
- La tarea 7 (implementación práctica de las pruebas piloto) fue modificada una vez más a finales de marzo, al no poder pasar a la fase práctica del hackathon y al añadir la conceptualización de una estrategia de merchandising a la lista de iniciativas.

Conceptualización de un ecosistema de co-creación de soluciones con impacto social o ambiental para su puesta en marcha en la Fundación Ingenieros ICAI



Figura 2: Cronograma - Octubre/Diciembre

Fuente: Autora

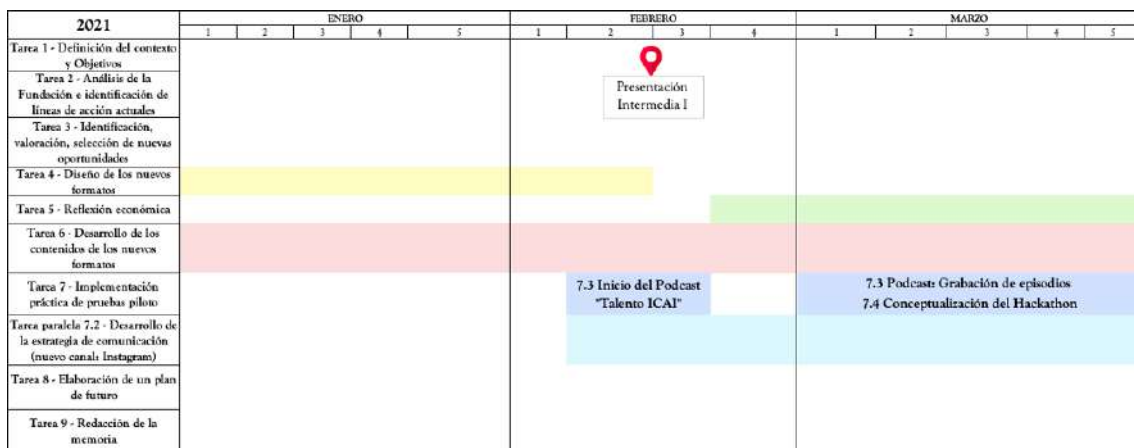


Figura 3: Cronograma - Enero/Marzo

Fuente: Autora



Figura 4: Cronograma - Abril/Julio

Fuente: Autora

## 2. Contexto y estado de la cuestión

### 2.1. Análisis de las líneas de acción de la Fundación

La Fundación utiliza la expresión de ingeniería con propósito para designar el movimiento que contribuye a poner la profesión de ingeniero al servicio de la sociedad. Este movimiento se articula actualmente mediante las siguientes líneas de acción:

- **Inspirar:** línea de sensibilización a los ingenieros y estudiantes de ingeniería.
- **Promover el emprendimiento social:** la Fundación colabora con los jóvenes estudiantes de ICAI a través de la propuesta de diversos trabajos de fin de grado y máster, y mediante el formato del voluntariado.
- **Facilitar el voluntariado profesional:** impulsar proyectos de impacto social en la comunidad de ingenieros en activo o jubilados (más allá de los estudiantes), que dedican su tiempo y conocimientos para desarrollar soluciones, ya sea en España o en países en desarrollo.

Sin embargo, todos los proyectos de los últimos meses, en particular aquellos que implicaban un desplazamiento físico para ser implantados in situ (como, por ejemplo, la impartición de talleres formativos en Madagascar) fueron cancelados debido a la expansión incontrolable de la pandemia del Covid-19, el confinamiento y los subsecuentes riesgos sanitarios, económicos y humanos derivados de la situación. Para bien o para mal, este bloqueo ha resaltado una necesidad de adaptación y reestructuración por parte de multitud de organizaciones, entre ellas, la Fundación, para seguir llevando a cabo sus actividades y cumplir con sus objetivos.

Por supuesto, esto no significa que los voluntariados hayan llegado a su fin (de hecho, se han continuado durante todos estos meses de manera “virtual” proyectos de conceptualización de gran importancia como la electrificación en el campo de refugiados de Shire en Etiopía, proyecto de acceso a la energía de la mano de Ignacio Pérez-Arriaga, ingeniero industrial eléctrico del ICAI), simplemente que existe una oportunidad de crear nuevas soluciones.

La situación de la Fundación al principio del proyecto se puede resumir mediante la siguiente matriz DAFO. [MINC]

|   |  |
|---|--|
| <p style="text-align: center;"><b>DEBILIDADES</b></p> <ul style="list-style-type: none"><li>• Falta de reconocimiento de marca</li><li>• Falta de presencia en la Escuela</li><li>• Se carecen de medidores de impacto social</li><li>• Dificultad para llegar al perfil de Teleco</li></ul>  | <p style="text-align: center;"><b>AMENAZAS</b></p> <ul style="list-style-type: none"><li>• Desconfianza en el Tercer Sector</li><li>• Competencia</li><li>• Identificación de la Fundación únicamente con proyectos de cooperación al desarrollo</li><li>• Falta de tiempo de los ingenieros ICAI en activo y estudiantes</li><li>• Paralización de proyectos por covid.</li></ul> |
| <p style="text-align: center;"><b>FORTALEZAS</b></p> <ul style="list-style-type: none"><li>• Única Fundación dirigida al colectivo ICAI</li><li>• Apoyo de la Asociación/Colegio</li><li>• Buena reputación y transparencia de la Fundación</li><li>• Misión, Visión y Valores bien definidos</li><li>• Realización de proyectos de alto Impacto Social con ONG reconocidas</li><li>• Imagen joven y dinámica</li><li>• Flexibilidad y adaptación a los cambios</li><li>• Nueva estructura organizativa basada en expertise</li></ul> | <p style="text-align: center;"><b>OPORTUNIDADES</b></p> <ul style="list-style-type: none"><li>• El colectivo ICAI tiene valores comunes</li><li>• Aprovechar colaboraciones con la Escuela</li><li>• Testimonios muy potentes</li><li>• Creciente interés en temas sociales*</li><li>• El colectivo ICAI tiene conocimientos demandados por el sector no lucrativo.</li></ul>      |

Figura 5: Matriz DAFO de la Fundación  
*Fuentes: Autora, Fundación Ingenieros ICAI*

## 2.2. Identificación y análisis de las partes interesadas

### 2.2.1. ¿Quién está involucrado? [FUND20.1]

- El patronato de la Fundación. Actualmente está formado por el presidente de la Asociación Nacional de Ingenieros del ICAI (Jaime de Rábago) así como por el Secretario de la Junta Directiva de la Asociación Nacional de Ingenieros del ICAI (Sergio Pasero), el Director de la ETS ICAI (Antonio Muñoz), dos miembros de la Fundación Entreculturas – Fe y Alegría (actualmente Daniel Villanueva y Pablo Funes, vicepresidente ejecutivo y coordinador del área de cooperación internacional respectivamente) y Julio Eisman, experto en cooperación al desarrollo y acceso universal a la energía.
- ONG: La Fundación mantiene una relación estable con la Fundación Entreculturas así como con Manos Unidas. En cuanto al resto de ONG, asociaciones, fundaciones u otras organizaciones con las que trabaja, no existen otros convenios: la colaboración suele durar en la medida que la Fundación pueda aportar soluciones a problemas o retos, pero no se alarga más allá de estos.
- Jóvenes voluntarios: Los alumnos que colaboran de manera puntual o a través de sus TFMs o TFGs, generalmente durante un año, y su red de contactos en la comunidad de alumnos son un recurso de gran valor.
- Otros voluntarios: directores de TFMs o TFGs y otros ingenieros que dirijen, guían, siguen o están involucrados de alguna manera en los proyectos de la Fundación, ya sea de manera

física o no.

- Un alumno becario cuyo trabajo es apoyar las actividades de la Fundación y atender a sus necesidades.

### 2.2.2. ¿A quién se quiere involucrar?

Aunque se busque siempre la ayuda de todo aquel que quiera contribuir a la misión de la Fundación y la máxima colaboración posible entre las distintas generaciones, el ecosistema de soluciones creadas mediante este proyecto tiene un público objetivo prioritario: los jóvenes. Ellos pueden aportar tiempo, energía y conocimientos a la Fundación.

Éste sería el perfil del buyer persona, es decir, el cliente ideal que se va a tener en mente a la hora de elaborar las iniciativas.



Figura 6: Buyer persona identificado

*Fuente: Autora*

Esto no excluye necesariamente otro tipo de perfil que pueda complementar al de los jóvenes, como por ejemplo ingenieros de ICAI jubilados o en paro, o profesionales en activo, que también pueden aportar su tiempo, su experiencia profesional y su red de contactos. A lo largo del proyecto, se definirá si resulta pertinente según la iniciativa.

## 2.3. Realidad económica y análisis inicial de sostenibilidad

La Fundación está asociada con la Asociación Nacional de Ingenieros del ICAI/Colegio Nacional de Ingenieros de ICAI, que paga una cuota anual fija para que la Fundación se pueda sostener económicamente, está fuertemente involucrada y constituye un canal de aumento de visibilidad importante. La Fundación representa la pata social de la Asociación. Esta cuota fija se complementa con las cuotas periódicas de los socios.

En cuanto a los fondos variables, se constituyen de donaciones de personas jurídicas como empresas (por ejemplo, patrocinios) o en campañas puntuales (lotería de Navidad, *Giving Tuesday*, recaudación de fondos para proyectos específicos de manera puntual).

### 2.3.1. Análisis del presupuesto actual

Al ser una organización sin ánimo de lucro, los ingresos son iguales a los gastos de la Fundación.

| Ingresos  | Presupuesto   |
|---|---------------|
| <b>Ingresos para la gestión de la Fundación</b> | <b>49.800</b> |
| Socios y donantes (personas físicas)            | 27.000        |
| Donantes (personas jurídicas)                   | 22.000        |
| Donaciones anónimas                             | 800           |
| Donaciones específicas para proyectos           | 15.000        |
| <b>Total ingresos</b>                           | <b>64.800</b> |
| Gastos  |               |
| Personal  | 46.560        |
| Varios  | 3.240         |
| Imprevistos                                     | 0             |
| Donaciones a proyectos                          | 15.000        |
| <b>Total gastos</b>                             | <b>64.800</b> |
| <b>Ingresos - gastos</b>                        | <b>0</b>      |

Figura 7: Presupuesto del año 2020

Fuente: Fundación Ingenieros ICAI

En conjunto, la financiación de la Fundación se compone en un 51 % de donaciones de empresas en un 47 % de socios particulares, y en un 2 % de donantes anónimos [FUND19]. En cuanto a los gastos de la Fundación, no son muy elevados.

- Oficina: situada en la calle Reina 33, es un espacio cedido por la Asociación/Colegio. Actualmente se está realizando un cambio del lugar de trabajo.
- Salarios: el salario de la gerente no corre a cargo de la Fundación.

Aún así, no hay un margen suficiente para crecer o permitir un aumento de gastos.

### 2.3.2. Contribución en horas

Como se ha mencionado anteriormente, el tiempo dedicado por los voluntarios a colaborar con la Fundación es un recurso preciado. En la siguiente tabla, se estima el valor monetario de este esfuerzo en horas. Se cuentan unas 3.500 horas de dedicación (suma del esfuerzo dedicado a TFMs y del esfuerzo dedicado por la vía del voluntariado), estimando un valor monetario correspondiente de 87.500 €.

| Nº de horas de dedicación vía TFM  |                                    |
|--|------------------------------------|
| Nº de horas de dedicación alumno / TFM   | 330                                |
| Nº de TFM  | 6 (Curso 19/20) y 11 (Curso 20/21) |
| Nº de horas de dedicación alumnos vía TFM  | <b>2.580</b>                       |
| Nº de horas de dedicación vía Voluntariado   |                                    |
| Nº de voluntarios  | 23                                 |
| Nº medio de horas de voluntariado anuales  | 40                                 |
| Nº de horas de dedicación vía voluntariado   | <b>920</b>                         |
| <b>Nº total de horas de dedicación</b>   | <b>3.500</b>                       |
| Si diésemos un valor medio a la hora de ingeniero de 25 euros, podríamos traducir nuestro trabajo en | <b>87.500 €</b>                    |

Figura 8: Contribución en horas en el año 2020

*Fuente: Fundación Ingenieros ICAI*

### 2.3.3. Sostenibilidad

Según el *Informe sobre el potencial social de los ingenieros* de 2019 [MART19], actualmente 48% de los ingenieros de ICAI que participaron en la encuesta forman parte de experiencias de impacto social positivo. Además, 7 de cada 10 ingenieros de ICAI han colaborado económicamente con alguna ONG en el último año. La principal causa de falta de participación en proyectos de voluntariado o similares resulta ser la falta de tiempo (en el caso de estudiantes y profesionales en activo), mientras que la población de jubilados dispone de más tiempo, pero muchas veces no saben encontrar dónde colaborar. Por otro lado, los ingenieros en activo son de manera general los que disponen de más medios económicos para apoyar a la Fundación.

La creación de alianzas entre los distintos actores involucrados en el ecosistema de la Fundación (públicos, privados, ONGs, empresas, particulares...) es esencial. En la actualidad la Fundación cuenta con un becario. Se podría contar con él o con un(a) futuro/a becario/a, para que se encargue de organizar los eventos o soluciones nuevos pilotados en el marco de este proyecto.

Otro punto interesante en lo que se refiere a financiación es que el perfil de donantes de ICAI tiene en general a tener bastante poder económico, con una media de 320 euros anuales (en una situación económica normal), cifra que se sitúa por encima de la media española. [MART19]

Con estos datos sobre la participación actual y la realidad económica de la Fundación, se puede concluir que, aunque el presupuesto sea estable y se equilibren gastos e ingresos, lo ideal para la Fundación sería poder aumentar sus vías de ingreso para tener más recursos para sus distintos proyectos y eventos.

## 2.4. Business Model Canvas

Con el fin de dar una imagen general de la Fundación a partir del análisis realizado y establecer un punto de partida del proyecto, se ha elaborado un Business Model Canvas (expuesto en la siguiente página). [BLAN13]

Gracias a este análisis, se pueden destacar varios puntos. La Fundación:

- No dispone de recursos técnicos particulares (software de CRM por ejemplo).
- Tiene una relación estable con los voluntarios, pero desearía crear pequeños equipos de trabajo (o redes de colaboradores, por llamarlos de otra manera) relacionados con temas como la energía o la tecnología, cuyo núcleo duro ayude a gestionar el trabajo en esos dos ámbitos, de manera que el conocimiento se quede en la Fundación, que se empodere a los alumnos para involucrarse y que sean un apoyo estable para las actividades llevadas a cabo por la Fundación y para correr la voz del movimiento de Ingeniería con Propósito.
- La posible colaboración tanto con la Escuela ICAI como con sus asociaciones de estudiantes ofrece muchas posibilidades para desarrollar nuevas actividades y sostenerlas en el futuro.
- Su modelo económico actual funciona: con el equipo y los recursos que tienen, se pueden realizar las actividades actuales. Para diversificar estas actividades, son necesarios recursos que no ahoguen la estructura actual, sino que la sostengan. Esto deberá tenerse en cuenta a la hora de lanzar nuevas iniciativas y de elaborar el plan de futuro.

### Socios clave

- Patronos
- Asociación Nacional de Ingenieros de ICAI y Colegio Nacional de Ingenieros de ICAI: colaboración financiera y moral permanente (patronos)
- Fundación Entreculturas (patronos + ONG con la que se puede colaborar)
- Otras ONGs (Manos Unidas: vocación de relación estable)
- Escuela ICAI – posibilidad de hacer actividades conjuntas
- Socio clave potencial: asociaciones de alumnos

### Actividades clave

- Escucha las necesidades de las ONGs/otros actores sociales y traslado a proyectos concretos
- Llamamiento al voluntariado al colectivo de ingenieros
- Realización, seguimiento y evaluación de proyectos por todas las partes implicadas (voluntarios, ONGs, Fundación...)

### Recursos clave

- Equipo humano de la Fundación (horas de trabajo, esfuerzo)
- Ingresos utilizados para la gestión de la Fundación y como donaciones a proyectos
- Voluntarios: conocimientos y horas de trabajo

### Propuesta de valor

- Intermediario entre el ecosistema de ingenieros de perfil ICAI y los promotores de causas sociales
- Especialización en ingeniería
- Poner a su disposición conocimientos técnicos, tiempo y dedicación de personas
- Oportunidad de involucrarse en proyectos sociales, de hacer un voluntariado ligado a su conocimiento y a la ingeniería, respaldado por la Fundación

### Relaciones de clientes

- Proveedores/aliados de probono en el ámbito de la ingeniería
- Relación estable de confianza con los voluntarios de la Fundación

### Canales

- Relación directa (la Fundación va a verles directamente)
- Captación a través de redes sociales, propuesta de TFGs/TFMs
- Canal más eficiente hacia los voluntarios: boletín de la Asociación nacional de Ingenieros ICAI

### Segmentos de cliente

- Promotores de causas sociales: ONGs, empresas que impulsen lo social, emprendedores sociales
- Usuarios: voluntarios ingenieros

### Estructura de costes

- Gastos de estructura relativamente pequeños (costes directos = salarios, oficinas).
- Los ingresos procedentes de donaciones específicas para proyectos se dedican a dichos proyectos.
- Margen insuficiente para crecer o permitir un aumento de gastos.
- Balance nulo (ingresos = gastos).

### Fuentes de ingreso

- Ingresos por parte de:
  - ✓ Personas físicas (socios y donantes) (47% en 2019) – en caso de patronato (Asociación, Colegio), cuotas fijas
  - ✓ Personas jurídicas, empresas (51% en 2019) – suelen ser cuotas variables, por ejemplo patrocinios
  - ✓ Donaciones anónimas (2% en 2019)
- Donaciones específicas para proyectos
  - ✓ Campañas puntuales: lotería de Navidad, Giving Tuesday
  - ✓ Específicas a cada proyecto: crowdfunding, organización de eventos...

## 2.5. Identificación de desafíos

Para poder pensar, diseñar e implementar nuevas iniciativas que tengan sentido, no se deben olvidar los siguientes puntos clave.

- Se buscan nuevas soluciones que sean colaborativas, útiles, sostenibles en el tiempo y que tengan un impacto para la Fundación y para los actores mencionados en el apartado 2.2. Cada iniciativa propuesta deberá tener una viabilidad mínima, una planificación bien definida y criterios para poder llevar a cabo su evaluación y seleccionar si es viable mantenerla a largo plazo.

- El aumento de visibilidad frente a los perfiles más jóvenes es una prioridad. Frente a otras iniciativas y clubs de estudiantes, cuya ventaja es que son creadas y llevadas por los mismos alumnos, la Fundación no tiene un contacto directo con los alumnos. Sus publicaciones en Twitter, LinkedIn y Facebook tienen visibilidad, pero no siempre alcanzan a los perfiles jóvenes lo suficiente como para establecer un lazo sólido y durable con ellos.

Facebook, Youtube e Instagram son las redes sociales más utilizadas en España, por lo que nace un reto de desarrollar, quizás, el formato audiovisual que aporta la experiencia de Youtube, y la cuenta de Instagram de la Fundación (existente desde 2017 y prácticamente inactiva desde entonces y al principio del proyecto) para compartir contenido y captar al perfil objetivo.

- Los formatos deberán ser asequibles y adaptables.

Desde marzo de 2020 se ha debido adaptar las acciones de la Fundación a un entorno de pandemia mundial, factor de importancia considerable que se sigue teniendo en cuenta este año dadas las circunstancias. Se trata de buscar soluciones compatibles con la situación actual que pueda, en el mejor de los casos, tener una versión presencial.

Además, independientemente del COVID, la digitalización es un reto para todas las empresas y organizaciones hoy en día y particularmente en el tercer sector, y la Fundación tiene mucho potencial para desarrollar este aspecto, sobretodo dado que tiene a su disposición mucho talento joven interesado en lo digital. Los tres formatos que se plantean para este proyecto se exponen a continuación.

| <b>Formato</b>             | <b>Ventajas</b>  | <b>Inconvenientes</b>  |
|----------------------------|--|--|
| <b>Clásico: presencial</b> | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Reconocimiento de la Fundación</li> <li>• Más atractivo y dinámico para el público</li> <li>• Relaciones humanas entre participantes favorecidas</li> <li>• Captación del público para otros proyectos más fácil</li> </ul> | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Reglas de distanciamiento social</li> <li>• Número de participantes limitado</li> <li>• Incertidumbre: no se sabe cuando se podrá realizar un evento de manera normal</li> </ul>  |
| <b>Híbrido</b>             | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Adaptabilidad a cambios repentinos debidos a la situación sanitaria</li> <li>• Posibilidad de organizar un formato presencial con un plan B online</li> </ul>   | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Complicación logística importante</li> <li>• Experiencias heterogéneas</li> <li>• Menor posibilidad de crear sentimiento de pertenencia</li> <li>• Riesgo de fallos técnicos</li> </ul>   |
| <b>Digital / Online</b>    | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Posibilidad de participar en cualquier situación</li> <li>• Multitud de herramientas de uso intuitivo</li> <li>• Fácil adaptabilidad de las generaciones jóvenes</li> </ul>   | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Riesgo de un menor sentimiento de involucración</li> <li>• Dificultad para establecer contacto real y duradero con los participantes</li> <li>• Menos atractivo para generaciones con más experiencia</li> <li>• Riesgo de fallos técnicos</li> </ul> |

Figura 9: Ventajas e inconvenientes de los distintos formatos

*Fuente: Autora*

### 3. Análisis de nuevas líneas de acción posibles

En este apartado, se refleja el proceso de reflexión sobre las posibles opciones para responder a las necesidades de la Fundación, mediante la herramienta de análisis DAFO. Se seleccionan considerando el impacto o alcance que puedan tener las distintas propuestas, así como el alineamiento con los temas tratados en la Fundación y con su filosofía de trabajo. Se realizaron varias sesiones de brainstorming en las que se propusieron unas primeras ideas básicas que podrían llevarse a cabo (como la organización de talleres prácticos en formato online o de un evento de desafío a la innovación del tipo Hackathon...) y se fue ampliando la lista de posibilidades.

Se pasó después a valorar las debilidades, amenazas, fortalezas y oportunidades (análisis DAFO) propias a las nuevas ideas. Finalmente, en base al DAFO así como a los objetivos y a los retos expuestos previamente, se optó por 4 de las iniciativas propuestas inicialmente, extendiéndose a 5 a lo largo del proyecto.

### 3.1. Brainstorming

A continuación, se puede observar las distintas ideas surgidas durante el brainstorming.

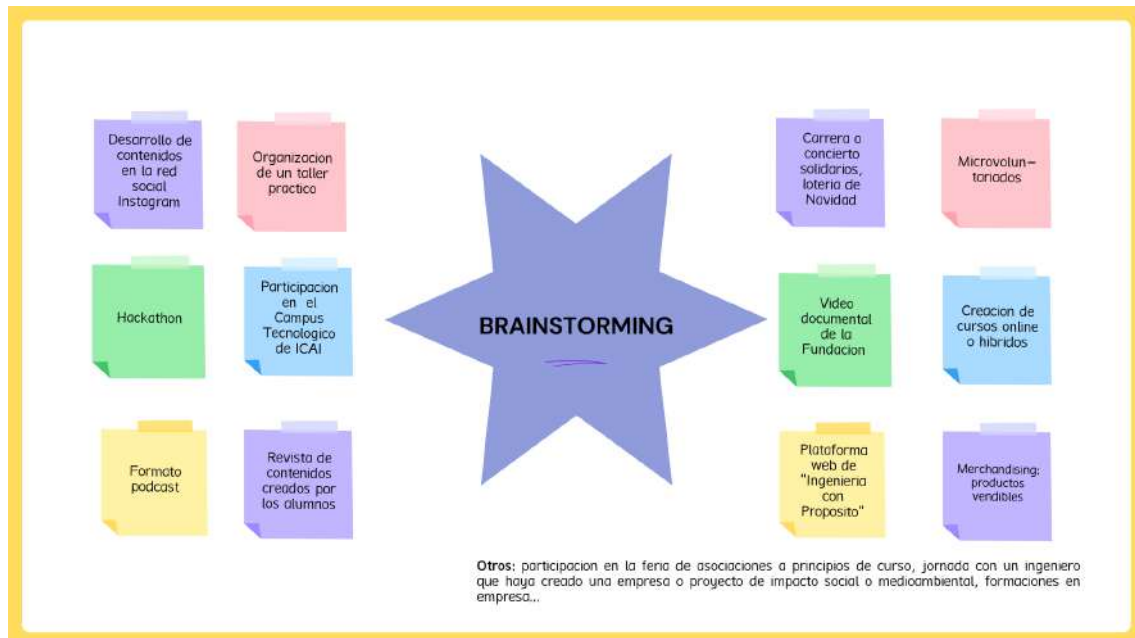


Figura 10: Resultado del proceso de brainstorming

*Fuente: Autora*

### 3.2. Análisis DAFO

El análisis DAFO (o SWOT en inglés), cuyas iniciales significan Debilidades, Amenazas, Fortalezas y Oportunidades, es una herramienta que permite analizar la realidad de una empresa, marca o producto para poder tomar decisiones de futuro.

El DAFO puede ser útil cuando se plantea un nuevo proyecto empresarial, un nuevo negocio o incluso innovaciones dentro de un negocio ya existente, ya que ayuda a establecer las estrategias para que éstos sean viables.

En este caso, ha servido para reflexionar sobre las distintas iniciativas o "productos" propuestos en el marco de este proyecto, y poder seleccionar las mejores para ponerlas en marcha en la Fundación Ingenieros ICAI.

El análisis DAFO se divide en dos partes:

- Análisis interno: Fortalezas y Debilidades
- Análisis externo. Amenazas y Oportunidades

Este análisis aplicado a las distintas ideas surgidas del *brainstorming* ha permitido definir la estrategia implementada después a lo largo del proyecto.

De las ideas expuestas, se descartaron directamente los eventos físicos (carrera, concierto solidarios) ya que en ningún caso se podía plantear su realización en el contexto actual. También se dejó de lado el tema de las formaciones en empresa y el formato de revista (al ser el primero parecido a la idea de ofrecer cursos, pero sin tener ningún impacto para la Fundación ni sobre el foco principal hacia el cual se quería dirigir las nuevas iniciativas; y el segundo una movilización y coordinación de personas muy importante difícil de plantear como una tarea individual en el marco temporal limitado de este proyecto). En cuanto a las demás, se detalla a continuación el análisis DAFO de cada una de ellas.

### 3.2.1. Taller práctico o workshop

La primera idea propuesta fue realizar talleres prácticos.

| TALLER PRACTICO / WORKSHOP   |  |
|--|--|
| <ul style="list-style-type: none"> <li>• Presentación de un tema relacionado con lo social o lo medioambiental a un público</li> <li>• Aspecto práctico: lecciones o conocimientos aplicables en el día a día</li> <li>• Posibilidad de incluirlo en el marco de la Semana de la Ciencia</li> </ul>  |  |
| <p><b>DEBILIDADES</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• El formato online no permite llevar a cabo un ejemplo práctico con los participantes simultáneamente.</li> <li>• Puesto que la Semana de la Ciencia es a principios de Noviembre, el plazo de inscripción es muy temprano (Agosto), por lo que la idea general del tema expuesto debe estar establecida antes.</li> </ul>   | <p><b>AMENAZAS</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• La gran oferta de eventos de la Semana de la Ciencia le puede quitar visibilidad al de la Fundación.</li> <li>• La tendencia creciente a elaborar webinars, charlas y eventos online en el contexto de pandemia pueden restarle algo de atractivo a este formato: el público objetivo puede percibirlo como poco original.</li> </ul>  |
| <p><b>FORTALEZAS</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• La participación en la Semana de la Ciencia en colaboración con la Universidad Pontificia de Comillas facilita la logística (preparación de la herramienta digital, inscripciones).</li> <li>• El rango de temas posibles es realmente amplio, y se puede llegar a otros perfiles además de a ingenieros.</li> <li>• Un workshop siempre tiene un aspecto práctico asociado: los participantes pueden aplicar lo aprendido después del evento.</li> <li>• El formato online permite grabar el evento y visualizarlo después, lo que posibilita la difusión a un mayor número de personas.</li> <li>• Formato propicio a la colaboración entre generaciones.</li> </ul> | <p><b>OPORTUNIDADES</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• La participación en la Semana de la Ciencia implica un público potencialmente más amplio.</li> <li>• Los temas posibles son muy amplios y pueden comunicarse de manera a llegar a otros perfiles además de a ingenieros.</li> <li>• La colaboración con la Universidad Pontificia de Comillas permite una difusión mayor del evento, y también establecer relaciones para el futuro.</li> </ul> |

Figura 11: DAFO Formato taller

*Fuente: Autora*

### 3.2.2. Formato audio: Podcast

| PODCAST   |  |
|---|--|
| <ul style="list-style-type: none"> <li>Grabación de entrevistas a ICAIs en relación con la ingeniería y lo social o lo medioambiental. Publicación periódica de los episodios.</li> </ul>   |  |
| <b>DEBILIDADES</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>Necesidad de hardware de calidad (auriculares con micrófono) y de un software de grabación que podría no ser gratuito.</li> <li>Necesidad de analizar los diversos softwares posibles de edición de podcast.</li> <li>Ocupa un gran espacio cuando se sube a una página web (aunque para Wordpress se puede utilizar el plugin Powerpress).</li> <li>Muchos hostings para alojar podcasts son de pago.</li> <li>La comunicación es sólo en un sentido: el oyente no puede hacer preguntas directamente.</li> </ul>  | <b>AMENAZAS</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>Posible dificultad para reunirse con ponentes debido al COVID.</li> </ul>   |
| <b>FORTALEZAS</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>Formato cada vez más apreciado: se puede escuchar en cualquier momento y lugar, no necesariamente todo seguido y desde multitud de dispositivos</li> <li>Atractivo para las generaciones jóvenes.</li> <li>El rango de temas posibles a tratar es realmente amplio, y se puede comunicar de manera a llegar a otros perfiles además de a ingenieros.</li> <li>Formato dinámico sin las complicaciones de un montaje con video incluido.</li> <li>Posibilidad de insertarlos directamente en la página web e la Fundación.</li> <li>Posibilidad de grabarlos virtualmente.</li> </ul> | <b>OPORTUNIDADES</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>Permite variar la estructura en cada episodio: se puede tratar de una entrevista, de una discusión entre alumnos, de una mesa redonda...</li> <li>Permite implicar a alumnos, profesores, profesionales...</li> <li>Se puede añadir un sistema de rating para medir el éxito de la iniciativa.</li> <li>Se puede realizar en colaboración con la Asociación/Colegio, con una sección específica para la ingeniería con propósito.</li> </ul> |

Figura 12: DAFO Podcast

Fuente: Autora

### 3.2.3. Evento: Hackathon

| HACKATHON  |  |
|--|--|
| <ul style="list-style-type: none"> <li>Evento puntual: desafío al emprendimiento y la innovación.</li> <li>Reto resuelto por equipos de estudiantes.</li> </ul>  |  |
| <b>DEBILIDADES</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>Puede implicar mayores costes que otros formatos.</li> <li>Logística: incluye la preparación, la gestión de equipos y de fallos técnicos (formato virtual) o del espacio físico (presencial).</li> <li>Las dinámicas de equipo se pueden ver debilitadas en un formato online.</li> <li>Necesidad de encontrar un reto alineado con la misión de la Fundación y al mismo tiempo atractivo para alumnos de ICAI.</li> <li>Necesidad de identificar un reto real de alguna ONG y lentitud de las ONG en su respuesta (puede ser disruptivo para su organización).</li> </ul> | <b>AMENAZAS</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>Las reglas de distanciamiento social y aforo máximo no permiten, en la situación actual, plantear un hackathon presencial.</li> <li>El ritmo de trabajo de los alumnos de ICAI y las distorsiones del calendario derivadas de la crisis del COVID pueden complicar la búsqueda de una fecha adecuada para captar un máximo de gente.</li> </ul>   |
| <b>FORTALEZAS</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>Popularidad del formato (pasados eventos similares han dado un resultado muy positivo en ICAI, implicando principalmente a alumnos de 1º de máster).</li> <li>La estructura por equipos favorece la comunicación y la colaboración activa entre los participantes.</li> <li>El objetivo de ganar y conseguir aportar una solución a un reto real es una motivación para los participantes.</li> <li>Aplicación real y seguimiento de la solución ganadora.</li> </ul>   | <b>OPORTUNIDADES</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>Novedad para la Fundación e ICAI: primer hackathon con énfasis en lo social.</li> <li>Permite incluir a alumnos de telecomunicaciones.</li> <li>Una menor movilidad debido a las restricciones por COVID puede volver muy atractiva este tipo de actividad durante un fin de semana. (incluso podrían participar alumnos de intercambio en el extranjero).</li> <li>Posibilidad de implicar a varias generaciones.</li> <li>Posibilidad de colaborar con el Máster en Medioambiente y Gestión de la Energía, o con asociaciones como ICAI 3D.</li> </ul> |

Figura 13: DAFO Hackathon

Fuente: Autora

### 3.2.4. Desarrollo de la estrategia de comunicación en Instagram

#### DESARROLLO DE CONTENIDO EN INSTAGRAM (ESTRATEGIA DE COMUNICACIÓN)

|  |  |
|--|--|
| <p><b>DEBILIDADES</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Red social abandonada desde 2018.</li> <li>• Plan de comunicación por hacer y necesidad de tener a una persona encargada de ir haciendo las publicaciones (también después del final de este TFM).</li> </ul>   | <p><b>AMENAZAS</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Riesgo de no obtener seguidores.</li> </ul>  |
| <p><b>FORTALEZAS</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Difusión de las actividades de la Fundación continuamente.</li> <li>• Permite comunicar a través de distintos formatos: videos más o menos largos, fotografías, infografías, "stories", encuestas....</li> <li>• Más visibilidad de eventos del tipo charla, taller, hackathon...</li> <li>• Facilita la inscripción directa a eventos.</li> </ul> | <p><b>OPORTUNIDADES</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Es una de las redes sociales más utilizadas en España, y particularmente entre la generación Z y los millenial, por lo que es una herramienta ideal para captar al público objetivo.</li> <li>• Posibilidad de hacer participar a alumnos en la creación de contenido.</li> </ul> |

Figura 14: DAFO Estrategia de comunicación - Instagram

*Fuente: Autora*

### 3.2.5. Participación en el Campus Tecnológico de ICAI: organización de un curso

#### PARTICIPACIÓN EN EL CAMPUS TECNOLÓGICO DE ICAI

Consistiría en colaborar con la escuela ofreciendo un curso relacionado con temas sociales, medioambientales o ambos durante el campus tecnológico de ICAI, que se realiza todos los veranos y donde alumnos de ICAI imparten cursos a estudiantes de la E.S.O. o de Bachillerato.

|   |   |
|---|---|
| <p><b>DEBILIDADES</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Necesidad de confirmar con los organizadores de la posibilidad de integrar a la Fundación en esta iniciativa.</li> <li>• Aunque el curso lo impartan alumnos, el público objetivo no serían ingenieros, serían alumnos de Bachillerato o de la ESO</li> <li>• El alcance de esta iniciativa es bajo, no contribuye especialmente a aumentar la comunidad ICAI ligada a la Fundación (atraería a los pocos estudiantes responsables de impartir el curso).</li> </ul> | <p><b>AMENAZAS</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Incertidumbre sobre la posibilidad de llevar a cabo un formato presencial.</li> <li>• Posibilidad de no encontrar a alumnos voluntarios para impartir el curso.</li> </ul>  |
| <p><b>FORTALEZAS</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Gran oportunidad para educar a adolescentes e introducirles a los retos de impacto social y medioambiental a los que se enfrentan los ingenieros.</li> <li>• Se puede crear tanto un formato presencial como virtual, incluso quizás híbrido.</li> <li>• Sería en colaboración con la escuela.</li> <li>• Gran variedad de temas posibles.</li> <li>• Posibilidad de involucrar a uno o varios alumnos de grado/máster para que impartan el curso.</li> </ul>         | <p><b>OPORTUNIDADES</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Oportunidad de estar enmarcado en un evento más amplio organizado por ICAI, reproducido con éxito desde hace varios años.</li> <li>• Los cursos son de pago, se podría negociar con los organizadores que el precio de éste o un porcentaje se recaude para los proyectos de la Fundación.</li> <li>• Opciones variadas en cuanto a la duración de los cursos del Campus Tecnológico.</li> </ul> |

Figura 15: DAFO Participación en el Campus Tecnológico de ICAI

*Fuente: Autora*

### 3.2.6. Página web: Plataforma Ingeniería con Propósito

#### PLATAFORMA INGENIERÍA CON PROPÓSITO

Creación de una página web donde se puedan visualizar áreas de trabajo, empresas, proyectos cuyas actividades tienen impacto medioambiental o social donde puedan tener lugar los ingenieros. Los estudiantes podrían visitarla y aportar, respondiendo a la pregunta de lo que se puede hacer como ciudadano y como ingeniero por el medioambiente y la sociedad.

##### DEBILIDADES

- Al ser una herramienta nueva, le podría faltar visibilidad si no se programa un plan de comunicación adecuado.
- Construcción de una plataforma desde cero.
- El aspecto de "orientación" a áreas de trabajo se corresponde más con la Asociación/Colegio que con la Fundación.

##### FORTALEZAS

- La sostenibilidad no es sólo ecología y naturaleza, se aplica a todo tipo de industrias (desde el mundo de las energías o la construcción hasta el área de la consultoría) y de habilidades y conocimientos aprendidos durante la carrera o el máster (análisis de datos, análisis de ciclo de vida, materiales...).
- Se estaría creando una ayuda real para los alumnos de ICAI y una herramienta nueva, permanente y modificable para orientar a jóvenes ICAIs.
- Este formato está alineado con la motivación de la Fundación ya que estaría dirigida a conectar a los ICAIS con la ingeniería con propósito.
- Existen varias herramientas gratuitas para crear plataformas web.

##### AMENAZAS

- La sostenibilidad, el empleo verde, lo social quedan para muchos estudiantes en un segundo plano frente a otras áreas que consideran más atractivas (como la inteligencia artificial, el Big Data la robótica o incluso las finanzas), cuando realmente también tienen mucho potencial.
- Ya existen plataformas de orientación que los alumnos utilizan (OPE, profesorado, IIT...)

##### OPORTUNIDADES

- Se podría construir con feedback de los actuales o ex-alumnos o ingenieros de generaciones más antiguas (distintas generaciones, visiones y experiencias).
- Existen diversas posibilidades en cuanto a las herramientas: herramientas no-code para la creación de páginas web, integración en la página web de la Fundación mediante Wordpress...
- El uso de dichas herramientas suele ser intuitivo.

Figura 16: DAFO Plataforma Ingeniería con propósito

Fuente: Autora

### 3.2.7. Oferta de cursos didácticos

#### CURSOS ONLINE

Creación de cursos sobre temas relacionados con la actividad de la Fundación (acceso al agua y a la energía, ingeniería para el desarrollo...) para los alumnos de ICAI.

##### DEBILIDADES

- Riesgo de que el contenido se vuelva obsoleto a largo plazo: necesidad de actualizarlo.
- Necesidad de contactar con expertos y de voluntarios para elaborar los cursos.
- Mucha implicación a nivel de tiempo para un resultado poco certero (¿suficientes alumnos realizarían los cursos como para compensar el trabajo detrás de su elaboración?).

##### FORTALEZAS

- Gran flexibilidad en cuanto a la estructura y los temas de los cursos.
- Posibilidad de colgarlo directamente en la página web de la Fundación (formato online).
- Posibilidad de convertirlo en una actividad recurrente de la Fundación. Además, puede ofrecerse como "microproyecto" el elaborar nuevos cursos para la Fundación.
- Multitud de formatos posibles: curso exprés, curso corto, MOOC.

##### AMENAZAS

- Si se hacen de pago, otros cursos gratuitos pueden resultar más atractivos.
- Riesgo de no conseguir captar a suficiente gente como para que resulte positiva la relación esfuerzo de elaboración/resultados.

##### OPORTUNIDADES

- Éxito creciente de formaciones online durante la pandemia.
- Permite la participación de varias generaciones para crear contenido de calidad.
- Posibilidad de generar ingresos (por ejemplo, el público puede pagar si quiere un certificado oficial del curso, o tiene que hacer una donación mínima para acceder al curso).

Figura 17: DAFO Cursos

Fuente: Autora

### 3.2.8. Microvoluntariado

#### MICROVOLUNTARIADO

La idea sería plantear proyectos de corta duración (ayudar a una ONG, participación puntual en la organización de un evento y/o presencia durante el mismo), proponiendo pequeños retos semanal o mensualmente en los que los estudiantes de ICAI podrían participar, aportando su granito de arena a la sociedad sin tener que comprometerse a proyectos de mayor envergadura como pueden serlo un TFM o un TFG.

|   |   |
|---|---|
| <p><b>DEBILIDADES</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• La cantidad de voluntarios hoy en día no es suficiente como para cubrir además de los proyectos largos microvoluntariados.</li> <li>• Imposibilidad de asegurar a las ONG la ayuda de un voluntario con suficiente antelación.</li> <li>• Al ser pequeños retos, no necesitan necesariamente conocimientos de ingeniería, por lo que le quita valor a lo que puede aportar un ICAI.</li> </ul> | <p><b>AMENAZAS</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Riesgo de no encontrar retos suficientes.</li> <li>• dificultad para dar visibilidad a los pequeños retos: falta de voluntarios que se apunten para ayudar a resolverlos.</li> <li>• Esto puede resultar en una pérdida de tiempo para la Fundación y para las ONG y en un deterioro de la relación entre ambos.</li> </ul> |
| <p><b>FORTALEZAS</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Podría permitir a estudiantes con poco tiempo involucrarse en causas sociales y/o medioambientales (mayor compatibilidad con los estudios que voluntariados frecuentes).</li> </ul>   | <p><b>OPORTUNIDADES</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Se podría intentar con alguna de las ONG con las que la Fundación tiene una relación estable.</li> </ul>   |

Figura 18: DAFO Formato microvoluntariado

*Fuente: Autora*

### 3.2.9. Evento: Jornada con un profesional

#### JORNADA CON UN PROFESIONAL

La idea sería contactar con profesionales y emprendedores motivados para participar que hayan creado una empresa o proyecto con impacto social o medioambiental o que trabajen o hayan trabajado en algo relacionado. Los alumnos se apuntarían y tendrían la oportunidad de pasar con él/ella un día y aprender, podría ser online o presencial.

|  |   |
|--|---|
| <p><b>DEBILIDADES</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Se crean relaciones pero no hay un impacto tangible para la Fundación.</li> <li>• Sería un esfuerzo voluntario por parte de los profesionales que se apunten (no se plantea ningún tipo de remuneración).</li> <li>• Posible descontento de los participantes por las diferencias en la experiencia: un encuentro presencial se puede percibir de manera muy distinta a una experiencia online.</li> </ul>              | <p><b>AMENAZAS</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Reluctancia de los profesionales contactados a participar, ya sea por el COVID o por falta de tiempo o interés.</li> <li>• Contar con más alumnos que profesionales, o peor, con más profesionales que alumnos (en el primer caso, se podrían hacer pequeños equipos en lugar de una experiencia tan personalizada).</li> </ul> |
| <p><b>FORTALEZAS</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Gran interés por parte de los alumnos en iniciativas de emprendimiento y en conocer experiencias de gente más experta.</li> <li>• Experiencia personalizada.</li> <li>• Flexibilidad en la estructura del día y en el formato.</li> <li>• Flexibilidad de fechas: no es necesario que todos los encuentros se hagan el mismo día.</li> <li>• Creación de relaciones entre distintos actores (empresa/alumno).</li> </ul> | <p><b>OPORTUNIDADES</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Posibilidad de trabajar con Start Comillas.</li> </ul>   |

Figura 19: DAFO Jornada con un profesional

*Fuente: Autora*

### 3.2.10. Venta de productos: Merchandising

#### MERCHANDISING

Pensar y seleccionar productos vendibles a través de la página web de la Fundación como una nueva vía para aumentar los ingresos de la Fundación.

##### DEBILIDADES

- Se necesita encontrar productos útiles, que tengan algún atractivo para los alumnos / ingenieros del ICAI.
- Implica mayores costes que otros formatos.

##### AMENAZAS

- Producto sin utilidad o público no interesado.
- Si la iniciativa carece de interés, puede resultar en pérdidas en lugar de ingresos.

##### FORTALEZAS

- Público variado: la venta de productos no se limita a los más jóvenes.
- Variedad de productos posibles.
- Posibilidad de hacer de difundir la imagen de la Fundación y al mismo tiempo contribuir a sus objetivos económicos.

##### OPORTUNIDADES

- Posibilidad de recaudar fondos con la venta.

Figura 20: DAFO Merchandising

*Fuente: Autora*

### 3.2.11. Formato visual: Documental

#### VÍDEO: DOCUMENTAL FUNDACIÓN INGENIEROS ICAI

##### DEBILIDADES

- Su elaboración y edición requiere mucho más tiempo que otros formatos, es complicado cuadrar el esfuerzo que implica en el marco de este TFM.
- Se necesita material para filmar.

##### AMENAZAS

- Dificultad de implicar a todos los que han participado en proyectos últimamente en un marco más artístico (que no sean videos grabados en casa) debido al COVID, a las distancias (trabajos en otros países, falta de tiempo...) y a la falta de tiempo de la gente.

##### FORTALEZAS

- Da una mayor visibilidad de las actividades de la Fundación.
- Podría formar parte del catálogo de productos vendidos por la Fundación para recaudar dinero para los proyectos dentro de la iniciativa del merchandising.

##### OPORTUNIDADES

- Es un formato con mucho potencial para despertar las emociones del público y contribuir a crear un sentimiento de involucración y pertenencia.
- Posibilidad de venderlo por un módico precio.

Figura 21: DAFO Formato vídeo: documental

*Fuente: Autora*

### 3.3. Selección de iniciativas

Las 4 opciones que fueron seleccionadas inicialmente fueron las siguientes:

- La organización de un taller práctico.
- La creación de un podcast.
- La organización de un Hackathon.
- El desarrollo de la estrategia de comunicación centrado en la red social Instagram (cuenta de la Fundación inactiva en los últimos años).

A estas 4 iniciativas se añadió más tarde la reflexión sobre el lanzamiento de los primeros productos de *merchandising* de la Fundación.

## 4. Desarrollo e implantación de iniciativas piloto

### 4.1. Taller práctico

#### 4.1.1. Elección del tema y preparación del taller

La primera iniciativa puesta en marcha fue la realización de un taller práctico en el marco de la Semana de la Ciencia y la Innovación XX de la Comunidad de Madrid, cuyo objetivo es fomentar la participación activa de los ciudadanos en la práctica científica y en el desarrollo de conocimientos relativos a una gran variedad de temas científicos o tecnológicos de actualidad. Cada año, la Universidad Pontificia de Comillas participa proponiendo diversas actividades.

Este taller se realizó, pues, en colaboración con la universidad, lo cual facilitó su desarrollo. Se debe mencionar que este taller se planificó antes de haber seleccionado el resto de formatos que se iban a poner en marcha en este proyecto, ya que surgió la oportunidad de hacerlo en colaboración con la escuela durante la Semana de la Ciencia, y por tanto se tuvo que confirmar la participación por parte de la Fundación con antelación, en el mes de agosto de 2020, momento en el que se decidió y se transmitió a la escuela las siguientes informaciones:

- Título de la actividad: *"Workshop online: ¿Cómo crear tu huerto urbano en casa?"*
- ODS relacionados con la iniciativa: *11 (Ciudades y comunidades sostenibles) y 2 (Hambre cero)*
- Disciplinas relacionadas: *Agricultura, Medio ambiente y ecología*
- Tipo de actividad: *Cursos y talleres*
- Descripción general de la actividad: *Organización de un taller con el fin de aprender a diseñar un huerto urbano propio. El objetivo es hacer participar a la comunidad de ingenieros que nos rodea en la construcción de un futuro sostenible, empezando por gestos locales, mediante un ejemplo que todos podemos poner en práctica. Se aprovechara la ocasión para introducir a través del ejemplo del huerto el tema de la agricultura urbana, una de las claves en la recuperación y transición verde y sostenible de nuestro planeta, especialmente en el contexto actual.*
- Fecha y hora: *6 de Noviembre, horario de mañana (12h15)*
- Formato: *online*
- Ponentes: ver punto 4.1.2

Quiriendo centrar el workshop en temas de actualidad relativos a lo social o a lo medioambiental, y con la intención de que el tema discutido tuviera una aplicación práctica para los participantes del taller, se escogió enfocar el taller en la agricultura urbana, y particularmente en cómo crear un huerto urbano en casa. En cuanto al formato, se eligió hacerlo de forma virtual ya que era el aconsejado por la universidad, y permitía un aforo mucho mayor que si se hubiera intentado realizar la actividad de forma presencial.

Tras la inscripción, se procedió a la elaboración del contenido y se contactó a dos ponentes para que participaran en el evento. Las etapas en la realización del taller se detallan a continuación en el plan de comunicación elaborado.

Conceptualización de un ecosistema de co-creación de soluciones con impacto social o ambiental para su puesta en marcha en la Fundación Ingenieros ICAI

Plan de comunicación Taller Huertos Urbanos

Fines que persigue el Plan de Comunicación

1. Dar a conocer las iniciativas de huertos urbanos así como proyectos de áreas urbanas verdes.
2. Fomentar la participación de los ingenieros y estudiantes del ICAI en movimientos con impacto medioambiental y social para la construcción colectiva de un futuro sostenible mediante gestos locales.
3. Dar visibilidad a la Fundación de Ingenieros ICAI mediante un nuevo formato de taller online en colaboración con la Universidad en el contexto de la Semana de la Ciencia y de la Innovación XX de la Comunidad de Madrid.

| Acciones   | Canales   | Comentarios   | Cronograma |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |   |
|--|---|---|------------|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|---|
|  |   |   | s          | s1 | s2 | s3 | s4 | s5 | o1 | o2 | o3 | o4 | s5 | o2 | o3 | o4 |   |
| <b>Pre-evento</b>  |   |   |            |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |   |
| Concepción del tema y tipo de actividad  |   | Debe hacerse con antelación   | X          |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |   |
| Inscripción a la Semana de la Ciencia  | Página Web Semana de la Ciencia   | Ser consciente de que las inscripciones se hacen pronto (este año, antes del 8 de Septiembre) | X          |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |   |
| Concretar la fecha de la actividad   | Comunicación con la Universidad mediante correo electrónico   | La coordinación con la responsable de la Universidad (Nuria Martínez López) es esencial.      |            |    |    | X  |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |   |
| Ficha definitiva de inscripción  | Email   |   |            |    |    |    | X  |    |    |    |    |    |    |    |    |    |   |
| Búsqueda de ponentes y confirmación de participación   | Redes sociales (LinkedIn, Instagram)<br>Contactos de la Escuela ICAI  |   |            | X  | X  | X  | X  |    |    |    |    |    |    |    |    |    |   |
| Creación del contenido del taller  |   |   | X          | X  | X  | X  | X  |    |    |    |    |    |    |    |    |    |   |
| Concretar con los ponentes los contenidos de sus intervenciones  | Reuniones Microsoft Teams<br>Llamadas Whatsapp  |   |            |    |    | X  |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |   |
| Realizar Presentación PPT para el taller   |   |   |            |    |    |    |    |    |    | X  |    |    |    |    |    |    |   |
| Preparar y enviar Autorización de Grabación y Tratamiento de Datos para los ponentes   |   |   |            |    |    |    |    | X  | X  |    |    |    |    |    |    |    |   |
| Preparar cuestionario de feedback  |   | Modificación posible tras el evento   |            |    |    |    |    |    |    |    | X  |    |    |    |    |    |   |
| Elaboración de un ebook con los contenidos del taller  | Canva   |   |            |    |    |    |    | X  | X  | X  | X  | X  | X  |    |    |    |   |
| Evaluar y seleccionar la herramienta digital de reuniones online que será utilizada  | Cisco Webex<br>Microsoft Teams<br>Zoom<br>Skype<br>Livestorm<br>GoToMeetings  |   |            |    |    |    |    |    | X  |    |    |    |    |    |    |    |   |
| Hacer una prueba con la herramienta online elegida   | Cisco Webex   |   |            |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    | X  |    |    |   |
| Elaboración de una lista de público objetivo para centrar el target de la publicidad del evento                                  |   |   |            |    |    |    |    | X  |    |    |    |    |    |    |    |    |   |
| Creación de un póster para la Fundación y una story para Instagram para promover el evento                                       | Canva   |   |            |    |    |    |    | X  |    |    |    |    |    |    |    |    |   |
| Aclarar método de inscripción  |   | De la inscripción como tal se encarga la Universidad.   |            |    |    |    |    |    | X  |    |    |    |    |    |    |    |   |
| Primera ola de publicidad del evento   | Newsletter de la Fundación Ingenieros ICAI<br>Newsletter Asociación / Colegio<br>Newsletter Universidad<br>Redes: Instagram personal, Instagrams de ICAI (mecanica, startcomillas) + Facebook y LinkedIn de la Fundación<br>Redes sociales de los ponentes<br>Difusión por Whatsapp | Primera ola más light (inscripciones abiertas el 19 de Octubre)                               |            |    |    |    |    |    |    |    |    |    | X  |    |    |    |   |
| Segunda ola de publicidad del evento   | Newsletter de la Fundación Ingenieros ICAI<br>Newsletter Asociación / Colegio<br>Newsletter Universidad<br>Redes: Instagram personal, Instagrams de ICAI (mecanica, startcomillas) + Facebook y LinkedIn de la Fundación<br>Redes sociales de los ponentes<br>Difusión por Whatsapp |   |            |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    | X  |    |    |   |
| Tercera ola de publicidad del evento   | Newsletter de la Fundación Ingenieros ICAI<br>Newsletter Asociación / Colegio<br>Newsletter Universidad<br>Redes: Instagram personal, Instagrams de ICAI (mecanica, startcomillas) + Facebook y LinkedIn de la Fundación<br>Redes sociales de los ponentes<br>Difusión por Whatsapp |   |            |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    | X  |    |   |
| Mandar recordatorio del evento el día anterior   | Email   | Al ser un evento en colaboración con la Universidad, ellos se encargan.                       |            |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    | X  |   |
| <b>Durante el evento</b>   |   |   |            |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |   |
| Grabar taller  |   |   |            |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    | X  |   |
| Publicación en redes sociales  | Redes sociales Fundación  |   |            |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    | X  |   |
| <b>Post-Evento</b>   |   |   |            |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |   |
| Agradecer a los ponentes por su participación y su tiempo  | Email/Llamada telefónica  | Guardar contactos para el futuro  |            |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    | X |
| Últimos retoques de la revista con los contenidos del evento   | Canva   |   |            |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    | X |
| Publicar taller grabado en la página web de la Fundación + post en las redes sociales para todo aquel que quiera revivirlo/verlo | Página Web Fundación  |   |            |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    | X |
| Mandar cuestionario de feedback y mensaje de agradecimiento a los participantes  | Email   |   |            |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    | X |
| Mandar revista elaborada con los contenidos del taller a los participantes   | Email   |   |            |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    | X |

- Notas:
1. Número de socios de la Asociación / Colegio a los que llegan sus emailings y sus newsletter: 3.717
  2. Número de suscriptores del newsletter de la Fundación: 250
  3. Nº de seguidores en RRSS de Asociación / Colegio / Fundación: 6.439

Figura 22: Plan de Comunicación para el taller de la Semana de la Ciencia

Fuente: Autora

4.1.2. Ponentes y elaboración del contenido

Desde el principio, la idea que se tuvo de la estructura fue empezar hablando del tema de la agricultura urbana de manera más general, pasar después a ejemplos más concretos y finalmente preparar una tercera y última sección del taller dedicada a cómo crear un huerto urbano en casa desde cero.

Se contactó a dos profesionales de ámbitos distintos, y con esto quedaron definidos los 3 ponentes para impartir el taller:

- Félix Revilla, director de INEA (Escuela Universitaria de Ingeniería Agrícola de la Compañía de Jesús en Valladolid y centro adscrito de la Universidad Pontificia de Comillas).
- Marc Grañén, CEO de la empresa Phytokinetic y artista paisajista.
- Patricia Gómez de Olea Ballester, autora de la presente memoria y estudiante de máster (MII+MESEM) en ICAI, como representante de la Fundación Ingenieros ICAI.

El contenido se estructuró de la siguiente forma:

- *Introducción*: Exposición del concepto y de la evolución de la agricultura urbana.
- *Sección 1*: Ponencia de Félix Revilla - Exposición de los conocimientos en agricultura urbana, de los beneficios medioambientales y sociales de los huertos urbanos y de cómo integrar este tipo de espacio en las ciudades desde la ingeniería.
- *Sección 2*: Ponencia de Marc Grañén - Arte y tecnología: cómo integrar los espacios verdes en las ciudades desde el arte y presentación de la iniciativa Phytokinetic (instalación de *green rooftops* o tejados verdes en las cubiertas de los medios de transporte como los autobuses).
- *Sección 3*: Ponencia de Patricia Gómez de Olea - puesta en práctica: ¿Cómo crear un huerto urbano en casa? (Etapas y consejos)
- *Conclusiones*

#### 4.1.3. Realización del evento

El evento se realizó el viernes día 6 de Noviembre de 2020 mediante la herramienta proporcionada por la universidad (*Collaborate*). Tuvo una duración de 1 hora y 20 minutos y se grabó en vídeo.

Las inscripciones al evento se podían realizar a través de la página general de la Semana de la Ciencia y la Innovación XX, o a través de la página de la Fundación. El cuestionario de inscripciones se difundió a través de publicaciones en las cuentas de LinkedIn y Facebook de la Fundación. Se envió también un mensaje a través del grupo de Whatsapp de delegados de ICAI con el fin de difundirlo a las clases y al mayor número de alumnos posible. El formulario se cerró con 76 personas inscritas.



Figura 23: Difusión del evento en la página web de la Semana de la Ciencia

Fuente: Autora

Home   ¿Qué es?   Actividades   Instituciones   Municipios   Galería   In memoriam   Prensa   Contacto

Home / Workshop online: ¿Cómo crear tu huerto urbano en casa?

## Workshop online: ¿Cómo crear tu huerto urbano en casa?

Encuentros online con investigadores

Plazas disponibles  
Reserva de actividades a partir del 19 de octubre a las 9:00

- Actividad on line**
- Horario**  
Viernes 5 de 12:15 a 13:45
- Disciplina:** Medio ambiente y ecología, Agricultura  
**Público al que va dirigido:** Público General, Público universitario
- Ponentes**  
Beatriz del Río, Coordinadora Fundación Ingenieros ICAI; Félix Revilla, Director del INEA (Escuela Universitaria de Ingeniería Agrícola de la Compañía de Jesús en Valladolid - Centro Adscrito de Comillas); Marc Grañén, Director de la empresa PhytoKinetic; Marta Rema, Secretaria General Asociación y Colegio Nacional de Ingenieros ICAI y Gerente de la Fundación de Ingenieros ICAI; Patricia Gómez de Olea, Estudiante de Máster (MII+MESEM) en ICAI en colaboración con la Fundación Ingenieros ICAI
- Descripción de la actividad:**  
Aprenda a diseñar un huerto urbano propio mediante técnicas de cultivo sostenibles y requisitos para que dicho huerto sea ecológico.

**INF/RESERVA:** Es necesario hacer reserva.

**Web:** [www.comillas.edu/semanaciencia/reserva](http://www.comillas.edu/semanaciencia/reserva)

**ORGANIZA**  
Fundación Ingenieros ICAI / IngenieríaFundación de Ingenieros ICAI




Figura 24: Difusión del evento en la página web de la Semana de la Ciencia  
*Fuente: Autora*

comillas.edu/semana-de-ciencia

## Agenda

|   |   |   |   |
|---|---|---|---|
| <br><b>¿Podemos predecir cuándo será la próxima pandemia?</b><br>10 Nov 2020   Semana Ciencia                    | <br><b>Ecología de andar por casa: cómo ser más sostenibles</b><br>14 Nov 2020   Semana Ciencia        | <br><b>Primera sesión Ciclo: Una mirada bioética a la COVID-19</b><br>14 Nov 2020   Semana Ciencia | <br><b>¿Somos racionales? Sesgos de comportamiento durante la COVID-19</b><br>14 Nov 2020   Semana Ciencia |
| <br><b>Innovar en Ciencias Sociales desde la realidad de los más vulnerables</b><br>10 Nov 2020   Semana Ciencia | <br><b>Educación para la salud y mejora de la función respiratoria</b><br>10 Nov 2020   Semana Ciencia | <br><b>Workshop online: ¿Cómo crear tu huerto urbano en casa?</b><br>10 Nov 2020   Semana Ciencia  | <br><b>Segunda sesión Ciclo: Una mirada bioética a la COVID-19</b><br>14 Nov 2020   Semana Ciencia         |

Figura 25: Difusión del evento en la página web de la Universidad Pontificia de Comillas  
*Fuente: Autora*



Figura 26: Difusión del evento en la página web de la Universidad Pontificia de Comillas

Fuente: Autora



Figura 27: Difusión del evento en la página web de la Universidad Pontificia de Comillas

Fuente: Autora



Workshop online: crea tu huerto urbano en casa

Participa en la XX Semana de la Ciencia y la Innovación.

En la Fundación de Ingenieros (ICAI) para el Desarrollo tenemos claro que el futuro de las ciudades es verde y que la agricultura urbana puede contribuir en la recuperación verde y sostenible del planeta, particularmente en el contexto actual de pandemia mundial.



¿Y qué mejor manera de contribuir a este cambio que empezando con pequeñas acciones en casa? Si quieres aprender a diseñar tu propio huerto urbano y saber más sobre técnicas de cultivo sostenibles, ¡esto te va a encantar!

En la XX Semana de la Ciencia y de la Innovación que organiza la Comunidad de Madrid, desde la Fundación Ingenieros ICAI, en colaboración con la Universidad de COMILLAS, te proponemos participar en el workshop online: "¿Cómo crear tu huerto urbano en casa?", donde hablaremos de los beneficios de los huertos y consejos para su elaboración.

Además, contaremos con la participación de **Féix Revilla Grande**, director de la Escuela Universitaria de Ingeniería Agrícola de la Compañía de Jesús en Valladolid (UEA), **Marc Grañén Roca**, paisajista arbóreo y director de la empresa **Phytokratic**, y **Patricia Gómez de Dica**, estudiante de Máster en ICAI y colaboradora de la Fundación Ingenieros ICAI.

Figura 28: Difusión del evento en la página web de la Fundación Ingenieros ICAI

Fuente: Autora



Juntos, podemos impulsar la construcción de un mundo más justo y sostenible. ¡Únete al movimiento por una #IngenieríaConPropósito!

¿Cuándo? El 6 de noviembre de 2020 a las 12h15

¿Cómo? Será online, te mandaremos el enlace por correo electrónico una vez te inscribas para que puedas conectarte.

Añade este evento a tu agenda en Google Calendar pinchando justo aquí debajo:

[Google Calendar](#)

En el taller dedicaremos un espacio a las dudas de los participantes. Puedes ir enviando tu pregunta a [fundacion@icai.es](mailto:fundacion@icai.es). En el asunto del correo, indica «Huerto urbano».

No te lo guardes solo para ti, ¡compartílo!

Ya ha finalizado el plazo para las inscripciones.



Figura 29: Difusión del evento en la página web de la Fundación Ingenieros ICAI

Fuente: Autora

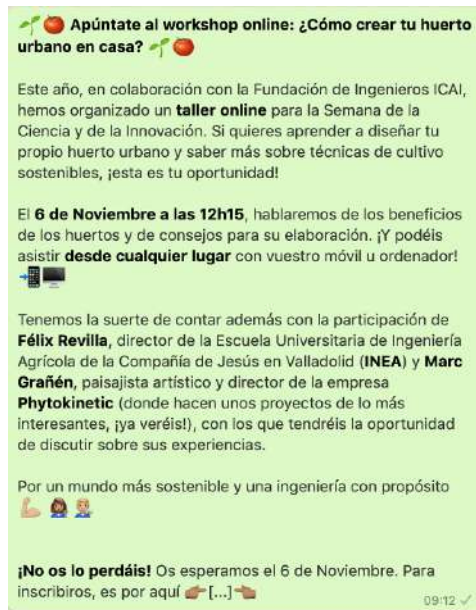


Figura 30: Difusión del evento a los alumnos por Whatsapp

*Fuente: Autora*



Figura 31: Cierre de inscripciones al evento

*Fuente: Autora*

#### 4.1.4. Resultados

La grabación del taller está disponible en el blog de la página web de la Fundación así como en su canal de Youtube, accediendo al link siguiente: <https://www.youtube.com/watch?v=5wufzbUYg2kt=4676s>.

Se pueden consultar:

- La presentación que sirvió como soporte al taller (Anexo II).
- La guía práctica con el contenido del taller que se entregó a todos los participantes posteriormente (Anexo II).

Por otro lado, para reflejar la percepción del taller por parte del público, se preparó un cuestionario de valoración que fue enviado a todos los participantes del taller. De los 76 inscritos inicialmente, participaron finalmente 50 el día del taller, de los cuales únicamente 14 completaron el cuestionario de valoración enviado. Aunque el número de respuestas no fuera muy elevado, sirvió para recalcar los aspectos positivos y aquellos a mejorar.

Las respuestas al cuestionario permitieron identificar los siguientes aspectos.

- Un 35,7% se encontraban en la franja de edad 40-60 años, un 28,6% en la franja de 25-40 años y un 14,3% entre los 18 y los 25 años (siendo el resto menores de 18 o mayores de 60).
- 50% eran profesionales en activo, mientras que sólo un 14% eran estudiantes de máster o de grado.
- Las vías de difusión del evento más efectivas resultaron ser la universidad (el 28,6% oyó hablar del evento a través de la universidad) y la transmisión "de boca en boca" (el 21,4% oyó hablar del evento a través de amigos).

Por otro lado, se les pidió que calificaran varios aspectos: la duración, la calidad del contenido, las intervenciones de los ponentes, el aspecto práctico o de aplicación en la vida real, la herramienta técnica utilizada. Se obtuvieron los resultados expuestos a continuación (se muestra los porcentajes de personas que han calificado cada aspecto con una nota entre el 1 y el 5, siendo 1 la peor calificación y 5 la mejor).

|                                | 1 | 2      | 3      | 4      | 5      |
|--------------------------------|---|--------|--------|--------|--------|
| Duración                       | 0 | 0      | 0      | 14,3 % | 85,7 % |
| Calidad del contenido          | 0 | 7,1 %  | 14,3 % | 14,3 % | 64,3 % |
| Intervenciones de los ponentes | 0 | 7,1 %  | 7,1 %  | 14,3 % | 71,4 % |
| Aspecto práctico               | 0 | 21,4 % | 0 %    | 21,4 % | 57,1 % |
| Herramienta                    | 0 | 7,1 %  | 0 %    | 42,9 % | 50 %   |

Figura 32: Valoración del taller

Fuente: Autora

Por tanto, los resultados generales son bastante satisfactorios, ya que los distintos aspectos mencionados (duración, calidad, intervenciones, aspecto práctico y herramienta) fueron calificados con un 5/5 en porcentajes por encima de la media y en algunos casos bastante altos (85,7 %, 64,3 %, 71,4 %, 57,1 % y 50 % respectivamente). Sin embargo, también se observa que podrían realizarse mejoras a nivel de contenido y del carácter práctico del taller. Estas informaciones permitirán dar pautas para la elaboración del plan futuro (*ver apartado 5*).

Al ser la primera iniciativa puesta en marcha, el cuestionario se aprovechó también para preguntar qué temas resultaban más atractivos (para futuros talleres, o incluso para la concepción de los demás formatos desarrollados a lo largo del proyecto, como por ejemplo para inspirar la creación de contenidos para la cuenta de Instagram de la Fundación).

Los temas con el mayor número de votos fueron:

- El reciclaje (64,3 %)
- La economía circular (57,1 %)
- Energías limpias, renovables (42,9 %)
- Smart Cities (42,9 %)
- Agua: huella hídrica, gestión y acceso (42,9 %)

## 4.2. Hackathon

### 4.2.1. Definición y objetivos

Los hackatones se han vuelto cada vez más populares en los últimos años. Son eventos en los que las soluciones para problemas complejos, productos o servicios se desarrollan en poco tiempo. La palabra es una combinación de los términos *hack* y *marathon*, y tiene su origen en la ingeniería de software o hardware. En efecto, este tipo de eventos suele estar enfocado en el desarrollo colaborativo de soluciones de software pero actualmente es un concepto que se aplica en muchas otras áreas con el fin de desarrollar soluciones innovadoras. [HACK]

Suele tener una duración de entre 24 y 48 horas y está dedicado a un tema o reto específico. Los participantes se reúnen en pequeños equipos y trabajan con el fin de responder a dicho reto, creando un prototipo, un servicio, un modelo de negocio... según el tipo de desafío que se plantee.

La Fundación nunca ha organizado un evento de este tipo hasta ahora, pero sí que se han planteado varios hackatones en el entorno de ICAI. En efecto, en 2019 se llevó a cabo la primera edición del hackathon propuesto por la Cátedra de Industria Conectada de la universidad, y se ha seguido realizando desde entonces. También desde el MESEM y el M2S (Máster en Medioambiente y Gestión Inteligente de la Energía y Máster en Ingeniería para la Movilidad y la Seguridad respectivamente) se lleva dos años proponiendo el reto “Future Urban Mobility Challenge”.

El objetivo del hackathon organizado por la Fundación será responder a un reto propuesto en colaboración con una entidad del tercer sector. Desde la Fundación se propondrá llevar a cabo esta iniciativa a la ONG Manos Unidas, en el marco del convenio de colaboración que la Fundación tiene con ésta. Una empresa de consultoría estratégica con la que se ha intercambiado esta idea acompañaría a la Fundación en el proceso. De esta manera se fomentará la creación de soluciones innovadoras, poniendo la ingeniería al servicio del cambio social y del tercer sector.

### 4.2.2. Formato y lugar

La idea es realizar este evento de manera totalmente presencial, lo cual en principio debería ser posible después del verano de 2021. Es decir, aunque el hackathon se idee en el marco de este proyecto, se esperará a que la situación sanitaria se estabilice para construir una propuesta firme.

En caso de tener que realizarse de forma online por circunstancias sanitarias (plan B), no debería haber mucho problema ya que ICAI ya ha organizado eventos virtuales del mismo estilo en 2020.

En cuanto al lugar, el evento podría realizarse en la sede de la Fundación (si el cambio de sede se realiza a tiempo y lo permite), en la misma escuela de ICAI o en alguna de las salas de estudio puestas a disposición de los alumnos por la Universidad. También podrán considerarse otros lugares físicos propuestos por Manos Unidas o la consultora estratégica en cuestión.

### 4.2.3. Propuesta de temas

El objetivo del hackathon es crear un punto de encuentro entre la ONG y estudiantes de ingeniería, un lugar donde se fomente el pensamiento creativo, un formato que puede resultar muy útil para Manos Unidas. Es una manera de acercar la ONG a un público joven, con perfiles digitales y tecnológicos que necesita hoy en día este tipo de organización.

En efecto, según el Barómetro del Tercer Sector de ISDIGITAL.DATA [ISDI19] , que presenta los retos del sector no lucrativo, frente a la velocidad y los retos de la era digital el tercer sector se ve obligado a adaptarse y evolucionar en su forma de comunicarse y trabajar. Para realizar el proceso de transformación digital en las organizaciones sociales, los frenos más habituales, como se resalta en el gráfico a continuación, son la falta de recursos económicos, seguida de la falta de talento y conocimiento digital y el desconocimiento de los beneficios y ventajas que representa dicha digitalización y de las deficiencias estructurales a nivel de infraestructuras TIC (algo directamente ligado a la primera razón mencionada). Aspectos en los que los ingenieros tienen, sin duda, mucho que aportar. [ALTR19] [PWC17] [CUCU20] [CINC20]

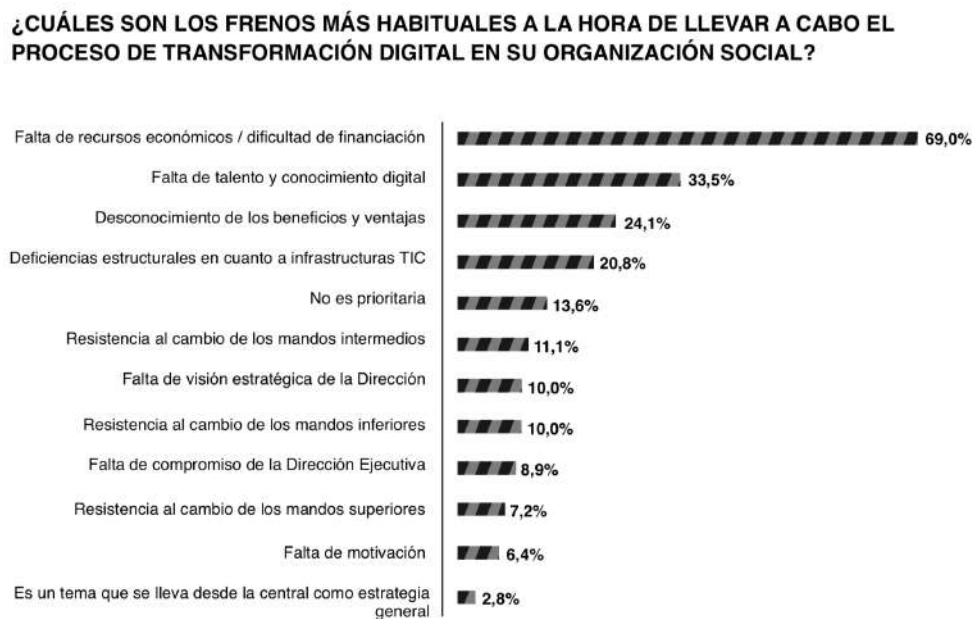


Figura 33: Retos principales del tercer sector

Fuente: Barómetro del Tercer Sector, ISDIGITAL.DATA

El evento estará, pues, relacionado con estos retos y la transformación digital de la ONG. Al no haber podido concretar el reto aún, el reto queda centrado por el momento en torno a 4 temas principales (y deberá concretarse más adelante cuando se ponga en marcha la organización real del evento). Lo ideal será que se asigne a cada equipo una persona de Manos Unidas y/o de la consultora y un tema específico.

Los temas alrededor de los cuales girará el reto (o los retos) propuestos(s) se exponen a continuación.

- Transformación de la organización (digitalización de la operativa, automatización, métodos de trabajo lean...).
- Mejora de los procesos de Marketing (página web, CRM, TPV, personalización de campañas...).
- Generación de ideas disruptivas (colaboraciones estratégicas, virtualización de actividades de las delegaciones...).
- Potenciación de las redes sociales (viralización de contenidos, crowdfunding en redes, embajadores...).

#### 4.2.4. Pautas generales para la organización del evento

Los puntos principales que deberán guiar la organización el evento son los siguientes.

- El evento consistirá en un concurso en el que distintos equipos propondrán, desarrollarán y presentarán ante un jurado soluciones con base tecnológica con el fin de poner la ingeniería al servicio de una necesidad social identificada por Manos Unidas. La temática definitiva y precisa se transmitirá a los participantes el día del lanzamiento del Hackathon.
- Para participar en el Hackathon, será necesario inscribirse durante el periodo habilitado. La inscripción se realizará a través de la página web de la Fundación mediante el siguiente formulario: [https://docs.google.com/forms/d/e/1FAIpQLScPxyuWcUwGUsiz6kBLyFvinSzQsu9Tns\\_vIPP2jTFOP-G5Pg/viewform?usp=sf\\_link](https://docs.google.com/forms/d/e/1FAIpQLScPxyuWcUwGUsiz6kBLyFvinSzQsu9Tns_vIPP2jTFOP-G5Pg/viewform?usp=sf_link) donde deberá indicarse los datos identificativos de los participantes. (nombre, apellidos, DNI, curso y opcionalmente currículum vitae). Se publicará también en las redes sociales.
- Una inscripción bastará por equipo.
- Todo aquel que quiera inscribirse pero no cuente con un equipo podrá hacerlo de manera individual, y se le asignará un equipo de manera aleatoria.
- La inscripción será gratuita y la Fundación podrá ampliar el plazo de registro si lo considera necesario.
- Una vez completada la inscripción, la participación de los candidatos será confirmada mediante un correo electrónico. Deberán confirmar su asistencia al evento en un plazo de 48h.
- Los participantes deberán cumplir con el requisito de ser estudiantes de ICAI (ya sea de grado o de máster y sin importar la titulación).
- Los participantes formarán entre 4 y 5 equipos de 3 o 4 personas. Si se considerara necesario, se podrá ampliar este número, pero por el momento se establece como el límite para esta primera edición del evento. La asignación de plazas se realizará por orden de recepción de la solicitud de inscripción hasta completar el número de plazas.
- Cada equipo contará con el apoyo de un mentor que podrá ser un miembro de alguna de las entidades implicadas en la organización de evento (o bien Manos Unidas, o bien la Fundación, o bien AT Kearney).

Además, el hackathon constará de tres etapas:

- Kick-off o jornada de lanzamiento: introducción al reto y presentación de las bases, reglas y horarios.
- Sesiones de trabajo.
- Recta final: presentaciones al jurado, evaluación y entrega de premios, clausura del evento.

#### 4.2.5. Estructura propuesta

Se propone a continuación una posible estructura para el evento. Los horarios son por supuesto aproximativos y deberán ser concretados más adelante cuando se acerque la fecha real del evento.

| VIERNES - SESIÓN DE BIENVENIDA   |  |   |
|----------------------------------|--|---|
| 18h                              | Bienvenida - Lanzamiento del evento  | Presentación de los organizadores   |
|                                  |  | ¿Por qué este hackathon? Presentación de Manos Unidas y del reto  |
|                                  |  | Introducción de la ONG y su labor, sus necesidades y el objetivo del evento   |
| 18h50                            | Ronda presentación participantes (nombre, curso, motivación, equipo)                                 |   |
| 19h30                            | Recordatorio de las normas y el horario de la sesión del sábado                                      |   |
| SÁBADO - JORNADA DE TRABAJO      |  |   |
| 9h30                             | Desayuno - Recordar plan del día   |   |
|                                  | Conversación (contar una experiencia de voluntariado, algún proyecto en el que hayan participado...) |   |
| 10h15 - 12h30                    | Trabajo en equipo  | Distribución por equipos  |
|                                  |  | Explicación más detallada de la situación de Manos Unidas en el ámbito concreto del tema asignado, planes a futuro y recursos |
|                                  |  | Lanzamiento de la actividad de trabajo  |
|                                  |  | Comienzo de la ideación   |
| 12h30 – 14 h                     | Pausa + Comida   |   |
| 14h00-16h00                      | Trabajo en equipo: desarrollo detallado del diseño de la solución                                    |   |
| 16h00                            | Intervención   |   |
| 17h00                            | Clausura de la primera jornada: reunión común, recordatorio del horario de la sesión del domingo     |   |
| DOMINGO - JORNADA DE TRABAJO Nº2 |  |   |
| 10h00 - 12h30                    | Continuación del diseño / código / prototipado de la solución propuesta                              |   |
|                                  | Conclusiones de trabajo  |   |
|                                  | Preparación de la presentación a MMUU y al resto de equipos  |   |
| 12h30 - 13h00                    | Intervención 2   |   |
| 13h00                            | Comida   |   |
| 14h00 - 16h15                    | Presentación de soluciones propuestas  |   |
| 16h15-17h00                      | Deliberación del jurado  |   |
|                                  | Comunicación de resultados, entrega de premios y agradecimientos                                     |   |

Figura 34: Estructura provisional propuesta

*Fuente: Autora*

Las intervenciones serían pequeñas charlas preparadas desde la Fundación, Manos Unidas y/o la consultora, relacionadas con cómo es trabajar en el tercer sector, ya sea directamente a tiempo completo o realizando actividades del tipo pro-bono desde una empresa al servicio del sector no lucrativo.

#### 4.2.6. Propuesta de guía de evaluación para el jurado

El jurado elegirá el equipo ganador evaluando los criterios expuestos a continuación. Estos criterios, si bien deberán servir de guía, no dejan de ser orientativos ya que simplemente se están planteando pautas generales para el evento sin ponerlo aún en práctica. Podrán ser modificados y/o detallados cuando se ponga en marcha la organización real del evento.

| Ideación   | 1 punto   | 3 puntos   | 5 puntos  |
|--|---|--|---|
| Impacto potencial en el público objetivo/ usuarios | <ul style="list-style-type: none"> <li>El equipo no ha considerado el impacto</li> <li>No hay ninguna investigación/búsqueda sobre el usuario</li> </ul>                          | <ul style="list-style-type: none"> <li>La solución podría tener un impacto real</li> <li>Algo de investigación/ búsqueda sobre el usuario</li> </ul>   | <ul style="list-style-type: none"> <li>Impacto real y positivo evidente</li> <li>El equipo ha adaptado su solución a la comunidad/público para cual está siendo creada</li> </ul>   |
| Innovación   | <ul style="list-style-type: none"> <li>Solución no innovadora</li> <li>Mala elección del tipo de solución (aplicación, página web...)</li> </ul>                                  | <ul style="list-style-type: none"> <li>Mejora o reduce costes o desventajas existentes <u>o</u></li> <li>Sensibiliza e impulsa cambios de comportamiento/ sociales <u>o</u></li> <li>Aplica un nuevo enfoque a una situación real</li> </ul> | <ul style="list-style-type: none"> <li>Idea disruptiva y fundamentalmente nueva, uso innovador de la tecnología o de los conocimientos de ingeniería (ya sea a nivel de logística, de programación u otros elementos)</li> </ul>                        |
| Análisis del entorno competitivo                   | <ul style="list-style-type: none"> <li>No hay ninguna reflexión o búsqueda relativa al entorno competitivo relacionado con el reto</li> </ul>                                     | <ul style="list-style-type: none"> <li>Hay una reflexión o búsqueda relativa al entorno competitivo relacionado con el reto</li> </ul>   | <ul style="list-style-type: none"> <li>Hay una reflexión relativa al entorno competitivo y se tiene en cuenta para adaptar y mejorar la solución del equipo</li> </ul>  |
| Estrategia de implementación                       | <ul style="list-style-type: none"> <li>No hay estrategia para la puesta en marcha de la solución</li> <li>No hay ninguna reflexión económica</li> <li>Faltan elementos</li> </ul> | <ul style="list-style-type: none"> <li>Hay objetivos claros del plan a seguir, consideraciones económicas</li> </ul>   | <ul style="list-style-type: none"> <li>Hay objetivos claros del plan a seguir</li> <li>Se ha considerado la viabilidad económica</li> <li>Plan de negocio/sostenibilidad apoyado por datos fiables y coherentes que justifiquen la propuesta</li> </ul> |

Figura 35: Matriz de evaluación - Ideación

Fuente: Autora

| Aspecto técnico | 1 punto  | 3 puntos  | 5 puntos   |
|-----------------|--|---|--|
| Funcionalidad   | <ul style="list-style-type: none"> <li>La solución propuesta no es clara, no es seguro que funcione su puesta en marcha</li> </ul>   | <ul style="list-style-type: none"> <li>La solución tiene sentido, es factible aplicarla para responder al reto</li> </ul> | <ul style="list-style-type: none"> <li>La solución tiene sentido, es factible y se expone con todo detalle</li> <li>Coherente a nivel técnico</li> <li>Impacto real para Manos Unidas</li> </ul>     |
| Diseño          | <ul style="list-style-type: none"> <li>Faltan características esenciales en la propuesta</li> <li>No se considera al público objetivo en el desarrollo del diseño</li> </ul> | <ul style="list-style-type: none"> <li>La propuesta es completa y parece relativamente simple su aplicación</li> </ul>    | <ul style="list-style-type: none"> <li>La propuesta es completa y parece relativamente simple su aplicación</li> <li>El equipo ha incorporado <u>feedback</u> de los potenciales usuarios</li> </ul> |

Figura 36: Matriz de evaluación - Aspecto técnico

Fuente: Autora

| Presentación de la propuesta | 1 punto  | 3 puntos  | 5 puntos  |
|------------------------------|--|---|---|
| Pitch/<br>Comunicación       | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Es difícil entender la solución propuesta</li> <li>• No se involucra al público/jurado</li> </ul> | <ul style="list-style-type: none"> <li>• La presentación es interesante</li> <li>• La presentación podría ser más dinámica</li> </ul> | <ul style="list-style-type: none"> <li>• El pitch es dinámico, de calidad tanto en el contenido como en la forma</li> <li>• Se transmite con detalle la solución propuesta sin perder la concisión</li> </ul> |
| Equipo                       | <ul style="list-style-type: none"> <li>• No hay dinámica de equipo, roles inciertos, equipo desorganizado</li> </ul>                       | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Hay una dinámica de equipo, el equipo sigue una organización</li> </ul>                      | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Hay una dinámica de equipo, el equipo sigue una organización</li> <li>• Roles claros y compenetración clara</li> </ul>   |

Figura 37: Matriz de evaluación - Presentación y Comunicación

*Fuente: Autora*

#### 4.2.7. Otras consideraciones

El hackathon puede verse como un producto que se puede patrocinar. Al ser la primera vez que la Fundación organiza un evento de este tipo, servirá de prueba piloto y permitirá determinar si este formato tiene buena acogida y realizar un balance teniendo en cuenta el alcance logrado, la respuesta a la organización del evento, las valoraciones de los participantes... De esta manera, se podrá plantear una segunda edición del hackathon mejorada y basada en datos reales, y en la cual se podrá incluir, en efecto, la idea del patrocinio.

### 4.3. Podcast

#### 4.3.1. El formato podcast

El informe “¿Cómo suena tu marca? Estado de la voz y el audio en España” publicado por SEIM [SEIM19] en Diciembre de 2019 explora la percepción y los hábitos de la población española en relación con el formato audio y las interfaces de voz.

Según este informe, 4 de cada 10 internautas escuchan podcasts en España. De estos, un 10,8% lo hace a diario, un 20,5% al menos una vez por semana y un 17,2% mensualmente.

La temática de tecnología e innovación supone un 21,2% del consumo de podcast y la de divulgación un 19,5%.

Es un formato que se escucha sobretodo desde el teléfono inteligente (82,8%), el ordenador (33,8%) y a través de dispositivos de tipo tablet (19%). La mayoría de los usuarios (55,4%) afirma que la principal ventaja de este formato es la flexibilidad de su uso, el poder escucharlo cuando quieran y en distintas plataformas. Esto no hace más que confirmar las ventajas expuestas en el DAFO (ver 3.2.2).



Figura 38: Plataformas y temáticas en la escucha de podcasts

Fuente: SEIM

#### 4.3.2. Nacimiento de "Talento ICAI"

Entre las iniciativas propuestas al principio del proyecto, se propuso la creación y lanzamiento de un podcast. Así es cómo nace la iniciativa "Talento ICAI". "Talento ICAI" se ha creado como un programa liderado por la Asociación Nacional de Ingenieros del ICAI con el objetivo de visibilizar los logros de los ingenieros que forman parte de la comunidad ICAI.



Figura 39: Portada del podcast Talento ICAI

Fuente: Asociación/Colegio y Fundación Ingenieros ICAI

Dentro del podcast, se ha creado una sección llamada *Ingeniería con Propósito*, que es la que va a manejar la Fundación Ingenieros ICAI, y que tiene la particularidad de centrar sus entrevistas en historias de estudiantes y/o profesionales del ICAI que están vinculadas a la vez con la ingeniería y, de alguna forma, también con lo social y/o lo medioambiental.

#### 4.3.3. Búsqueda de ponentes

El primer paso en esta iniciativa fue determinar en qué tipo de perfil se iba a centrar las distintas entrevistas realizadas. Las entrevistas realizadas por la Fundación se pueden clasificar en dos categorías:

- Entrevistas a generaciones más expertas con un recorrido profesional más largo e importante.
- Entrevistas a perfiles ligados a la escuela y la comunidad universitaria (dándole importancia a las historias de los estudiantes o de jóvenes recién graduados, aunque sin excluir la posibilidad de entrevistar a algún profesor, por ejemplo, al formar también parte del entorno universitario).

Es importante mencionar que se ha aprovechado este proyecto para desarrollar principalmente la segunda categoría.

Una vez establecida esta idea, se procedió a elaborar una lista de ponentes, limitando a siete el número de entrevistas inscritas en el marco temporal de este proyecto. Finalmente, se concretó la lista siguiente de episodios.

- **Catalina Parra** - Catalina Parra es ingeniería industrial del ICAI y fundadora de Fundación Hazlo posible. Esta entrevista se centra en los temas del voluntariado, del emprendimiento y de la inversión de impacto.
- **Ignacio Pérez Arriaga** - Ingeniero Industrial Eléctrico del ICAI, es un referente en el acceso universal a la energía y Premio Benjumea de la Asociación Nacional Ingenieros ICAI del 2005. La entrevista se centra en temas de acceso a la energía, cooperación al desarrollo y en la Agenda 2030.
- **Reyes González-Montagut** - Reyes es ingeniera industrial del ICAI, graduada del Máster en Ingeniería Industrial hace tan sólo un año, en 2020. Esta entrevista se centra en su participación en la iniciativa *Climate KIC Journey* organizada por el eit (Instituto Europeo de Innovación y Tecnología), el lanzamiento del proyecto 4MOSST y la ingeniería frente a los retos medioambientales actuales.
- **Carlos Rubio** - Carlos está cursando actualmente el Máster en Ingeniería Industrial en ICAI, y preside la asociación de alumnos ICAI 3D. Su entrevista se centra, como es lógico, en el tema de la impresión 3D, pero también en explicar en qué consiste el movimiento maker y cómo se puso en marcha en la lucha contra el covid. Se habla de la relación entre la tecnología 3D y lo social y lo medioambiental.
- **Misión Cebú** - Esta entrevista tiene un formato algo distinto a las demás. Se trata de una mesa redonda con 3 miembros de la asociación "Misión Cebú" (Ricardo Lalanda, Diego Trevijano e Ignacio Ibáñez), un proyecto de cooperación en Filipinas centrado, entre otras cosas, en energías renovables, abastecimiento de agua y granjas solidarias.
- **Beatriz Quiralte** - Ingeniera industrial del ICAI, ganó el Premio Fin de Carrera del curso 2018/2019 que entrega la Asociación Ingenieros ICAI, en la categoría de innovación industrial. Su entrevista se centra en la innovación industrial y el impacto social a través de su proyecto de desarrollo de una prótesis *low cost* para países en desarrollo o en conflicto.

- **Cátedra de Energía y Pobreza de la Universidad Pontificia de Comillas** - Se trata de una doble entrevista con José Carlos Romero, coordinador de la cátedra, y María Asín, estudiante de máster en ICAI que realiza su trabajo de fin de máster colaborando con el equipo de la cátedra. Esta entrevista se centra en el trabajo de la cátedra, el concepto de pobreza energética y el proyecto de María (desarrollo de un indicador para medir la pobreza energética oculta en los hogares).

Con la excepción de las dos primeras entrevistas, en la que la entrevistadora fue Beatriz del Río (coordinadora en la Fundación Ingenieros ICAI), todos los guiones, la lista de ponentes, el contacto con éstos, la preparación y la realización de las entrevistas han sido realizados por la autora de este proyecto.

#### 4.3.4. Elaboración de guías y guiones

Tras crear una primera lista de ponentes, se les contacta, explicándoles en qué consiste la iniciativa y el objetivo de las entrevistas. Como muchas veces es la primera experiencia de podcast que tienen, especialmente al centrarnos en un público más joven, se ha elaborado una pequeña guía con una lista corta de pautas a modo de consejos para las personas entrevistadas, para que se sientan lo más cómodos posible durante su entrevista (*Anexo III*).

También se ha elaborado la guía equivalente para el entrevistador, ya que, aunque hasta ahora las entrevistas de la Fundación las ha llevado a cabo la autora de este proyecto (y Beatriz del Río en el caso de las dos primeras, como se ha mencionado anteriormente), podrá servir para un(a) futuro/a entrevistador/a (*Anexo III*). En cuanto a los guiones, se pueden consultar en el anexo (*Anexo IV*).

#### 4.3.5. Creación de un focus group

Para evaluar el éxito de los primeros episodios del programa "Talento ICAI", así como poder recibir feedback sobre los puntos positivos y aquellos a mejorar en esta iniciativa, se creó un *focus group*. Un *focus group*, también denominado grupo de discusión, es una técnica utilizada para realizar estudios de mercado con el fin de conocer opiniones sobre un determinado producto, servicio, marca, campaña publicitaria...

Este focus group se compone de 10 estudiantes de ICAI, tanto de Telecomunicaciones como de Industriales, y tanto de grado como de máster.

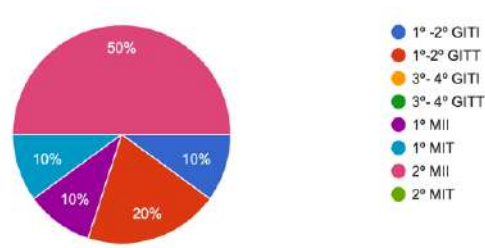


Figura 40: Composición del grupo de discusión

Fuente: Autora

Para recibir dicho feedback, se mandaba tras la edición de cada episodio grabado un cuestionario de valoración para evaluar los siguientes aspectos:

- Introducción y presentación de la persona entrevistada (¿Es suficientemente detallada? ¿Es sencilla y agradable al oído?)
- Duración (¿El episodio es demasiado corto o demasiado largo? ¿La duración es óptima?)
- Temas tratados (¿Interesantes? ¿Aburridos?)
- Calidad del contenido (¿Es demasiado superficial? ¿El contenido es variado, enriquecedor y está bien estructurado?)
- Tonos de voz (¿Son monótonos o variados y dinámicos en su justa medida?)
- Ritmo de la conversación (¿Es lento, se vuelve monótono o es lo suficientemente dinámico?)
- Calidad técnica (calidad del sonido) (¿Hay cortes o ruido de fondo? ¿Se escucha claramente?)

#### 4.3.6. Resultados

Los cuestionarios han permitido identificar los elementos positivos y los que menos gustan (y que, por tanto, se pueden usar como puntos de mejora). En particular, el primer cuestionario de valoración sirvió también para proponer distintos formatos de entrevista y los temas de mayor interés para un público joven en una iniciativa como esta.

Las respuestas de las 10 personas que formaban parte del *focus group* muestran que las tres opciones más votadas en cuanto al formato de las entrevistas fueron:

- Historias de antiguos alumnos que hayan emprendido creando un proyecto o una empresa desde cero (Votos: 8/10).
- Historias de alumnos que tengan o hayan tenido alguna experiencia de voluntariado, proyecto social o medioambiental (Votos: 7/10).
- Entrevistas a algún profesor de la universidad (Votos: 5/10).

Esta pregunta es en vista a futuros episodios. Entre lo siguientes ¿qué tipo de ponente te parecería interesante entrevistar? \*

- Actuales alumnos que tengan o hayan tenido alguna experiencia de voluntariado, proyecto social o medio...
- Antiguos alumnos que hayan emprendido, creando un proyecto o empresa desde cero
- Voluntarios que estén haciendo o hayan hecho proyectos (TFGs, TFMs) con la Fundación Ingenieros ICAI
- Alumnos de asociaciones de ICAI que ponen la ingeniería al servicio de la sociedad
- Algún profesor de la universidad
- Miembros de asociaciones / ONG con la que trabaja la Fundación

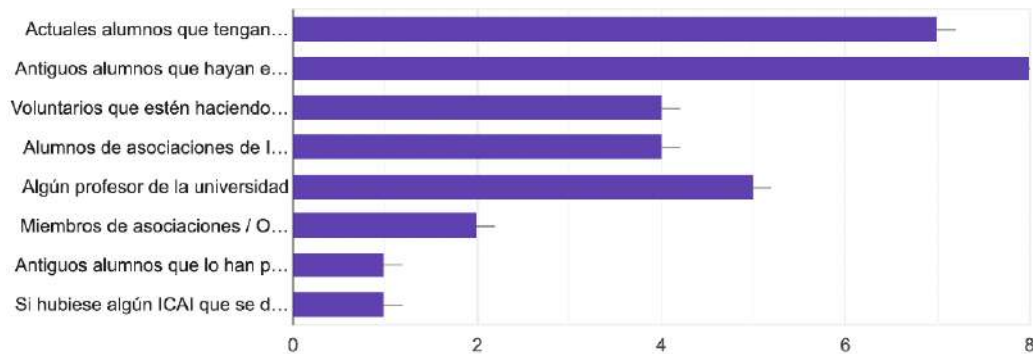


Figura 41: Respuestas a la pregunta: ¿Qué tipo de ponente te parecería más interesante entrevistar?

Fuente: Autora

En cuanto a los temas, se propuso la siguiente lista:

- Medio ambiente, soluciones al cambio climático
- Tecnología (por ejemplo, impresión 3D)
- Economía circular
- Movilidad sostenible
- Agua: potabilización, acceso al agua
- Proyectos de voluntariado social
- Energías renovables
- Acceso a la energía y pobreza energética
- Impulsar la presencia de mujeres en las STEM
- Inversión de impacto

Los temas que más votos recibieron fueron la economía circular, la inversión de impacto y la tecnología, seguidos de las energías renovables y la impulsión de la presencia de mujeres en las STEM. La Asociación hizo una entrevista a Carmen Leante, primera mujer ingeniera del ICAI. En cuanto a la inversión de impacto, es uno de los temas tratados en el episodio de Catalina Parra, pero se podrán plantear otros episodios relacionados con esto. Estos temas podrán, en efecto, servir como ideas para la búsqueda de ponentes para futuros episodios.

Desde el lanzamiento de la iniciativa, se han grabado, pues, 7 entrevistas para la sección de Ingeniería con Propósito del podcast, de las cuales se han publicado 6 hasta la fecha actual. Las entrevistas publicadas hasta ahora son las de Catalina Parra, Ignacio Pérez Arriaga, Carlos Rubio, Misión Cebú, la Cátedra de Energía y Pobreza y. Beatriz Quiralte.

Además, también se han publicado 6 entrevistas por parte de la Asociación.

Los episodios se han publicado en varias plataformas: Spotify [SPOT21], ivoox y Youtube (formato audiovisual donde también se pueden ver los vídeos de la entrevistas), así como en la cuenta de Instagram de la Fundación (formato IGTV - Instagram TV). Éste es el vínculo para acceder al canal de Spotify: <https://open.spotify.com/show/5jVDeqF93qutqa3WnycidC?si=De-wEea9S6yUyXQECrX-Nw>.

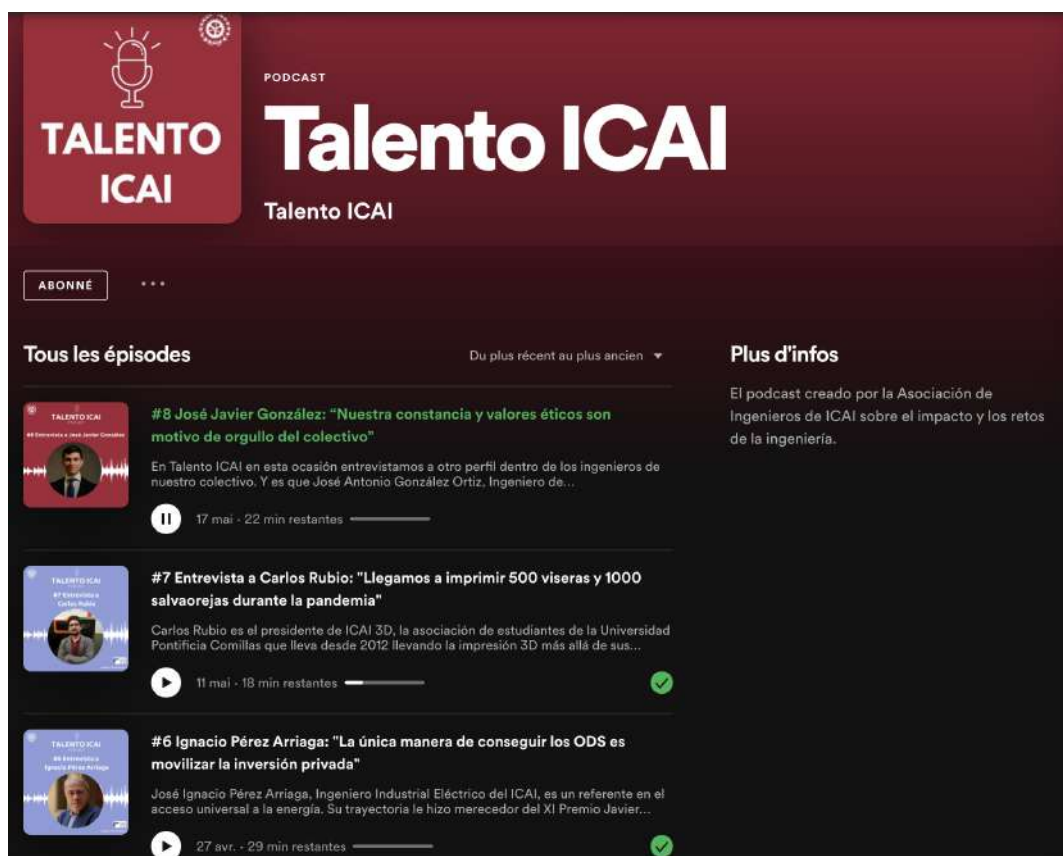


Figura 42: Canal de Spotify de Talento ICAI

Fuente: Spotify

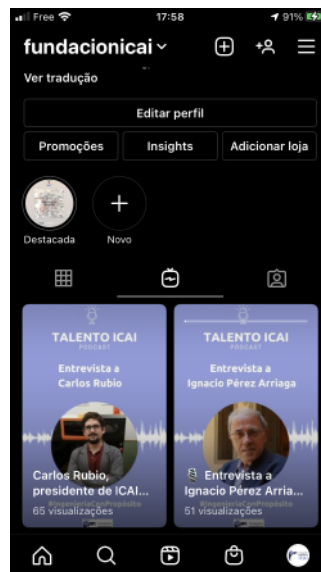


Figura 43: Episodios de "Talento ICAI" publicados en la cuenta de Instagram

*Fuente: Instagram*

Los aspectos a destacar de la retroalimentación del grupo de discusión a través de los cuestionarios son los siguientes:

- Hay una tendencia a valorar los episodios como demasiado cortos. Las respuestas indican que hay temas muy interesantes que les gustaría escuchar con más detalle aunque el episodio sea algo más largo.
- Los temas y la calidad del contenido parecen ser apreciados de manera general.
- Los tonos de voz y el ritmo fueron juzgados como algo lentos y con falta de dinamismo en el primer cuestionario (relativo a la entrevista con Catalina Parra), pero las valoraciones sobre este aspecto mejoraron en los siguientes cuestionarios.
- La calidad técnica es uno de los aspectos peor valorados (el sonido no siempre tiene una gran calidad), y es por tanto uno de los aspectos con mayor margen de mejora a tener en cuenta para el futuro.

## 4.4. Desarrollo de la estrategia de comunicación en la red social Instagram y de una red de colaboradores

### 4.4.1. Estrategia general de comunicación

El objetivo de las redes sociales de la Fundación es inspirar a la comunidad de ingenieros para que sientan cómo desde el ejercicio de la profesión se puede servir a los demás y contribuir a construir una sociedad más justa y solidaria.

**Análisis de la situación de redes sociales** Según el IAB [IAB20], en España:

- Un 87% de los internautas de entre 16 y 65 años utilizan redes sociales.
- Whatsapp e Instagram son las redes sociales más utilizadas (en 2020, Instagram le arrebató la segunda posición a Facebook).
- La intensidad de uso del año 2020 aumentó respecto a 2019, pasando de 55 min en promedio a 1h 20min aproximadamente, probablemente debido al confinamiento.
- Los hombres y los menores de 40 años son los que están más horas conectados.
- 9 de cada 10 declara consumir vídeos en redes sociales.
- Los usos principales de las Redes Sociales son entretener (81%), interactuar (77%) e informarse (66%).

Además, la preferencia de redes cambia según la generación. La generación Z (16 a 24 años) prefiere en primer lugar Instagram (seguida de Whatsapp y Youtube). Por su parte, los Millennials (25 a 40 años) tienden a utilizar Whatsapp en prioridad (seguido de Instagram y Facebook).

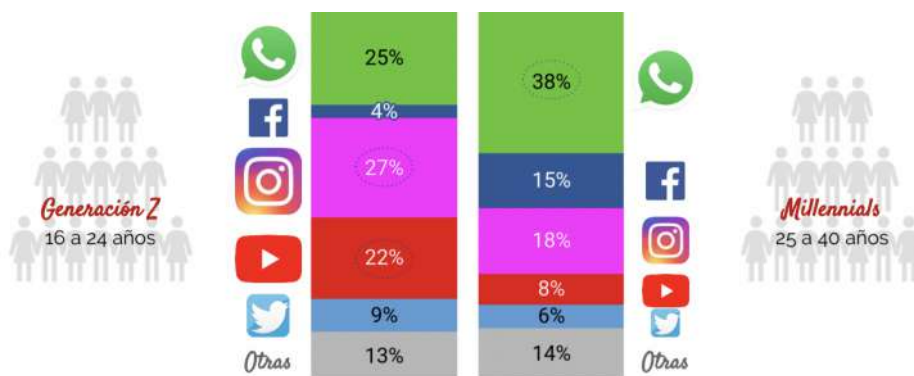


Figura 44: Redes más utilizadas por las generaciones jóvenes

Fuente: IAB

**Ideación: objetivos y estrategia** En 2020, Facebook y LinkedIn se posicionaban como la segunda y tercera fuente del tráfico web de la Fundación. También Youtube y Twitter son vectores de comunicación utilizados por la Fundación. Sin embargo, la red social de Instagram, es decir, la más utilizada (después de Whatsapp) por las generaciones jóvenes a las cuales la Fundación trata de llegar, no se estaba utilizando prácticamente hasta ahora.

Aunque la cuenta de Instagram de la Fundación existía desde el año 2017, en 2017 y 2018 se publicaron 4 imágenes, y después quedó inactiva. Al comenzar este proyecto, se decidió, por tanto, que se volvería a reactivar dicha cuenta, definiendo un plan de contenidos interesante y gracias al cual los usuarios más jóvenes puedan informarse, entretenerse e interactuar con la Fundación.

Con el desarrollo de la estrategia de comunicación centrado en la red social de Instagram, se busca ante todo sensibilizar, generar o ampliar una comunidad en torno a lo social, articular el contacto entre ingenieros, identificar y proponer oportunidades de nuevos proyectos o alianzas, dar a conocer la actividad de la Fundación y facilitar la captación de socios particulares.

**Propuesta** En el marco de este proyecto, se propone:

- Estructurar los contenidos divulgados por áreas (energía: acceso universal y pobreza energética, acceso universal al agua, fortalecimiento de ONGs, impulsión de la presencia de mujeres en las STEM...). Esta estrategia aún está por desarrollar, pero sirve de inspiración para la creación de contenidos detallada más adelante en esta memoria.
- Probar nuevos formatos como microvídeos o encuestas rápidas a través de Instagram.
- Empezar a generar una red de embajadores sociales formada por estudiantes o profesionales vinculados con el ICAI, que ayuden a difundir conocimientos generales, eventos de la Fundación...

#### 4.4.2. Definición de un plan de contenidos

Los contenidos publicados se clasifican en varias categorías:

- Contenido didáctico relacionado con las áreas de actividad de la Fundación mencionadas.
- Historias en vídeos cortos.
- "Días de...": Día mundial del ahorro de energía, día internacional de la mujer y la niña en la ciencia...
- Eventos: inscripción a un taller, a un hackathon, a un webinar...
- Extractos de episodios del podcast "Talento ICAI".

Podrán ser publicaciones permanentes o tener el formato de "historia" de Instagram (publicación activa durante 24 horas). Para planificar la creación de estos contenidos, se han realizado varias búsquedas.

**Contenido didáctico** La página web [alsoasked.com](http://alsoasked.com) permite visualizar datos relativos a la búsqueda de información en Internet sobre distintos temas y en distintas regiones del mundo. Se ha utilizado como inspiración para proponer contenidos sobre distintos temas: desarrollo sostenible y OdS, escasez de agua, pobreza, energía, TIC, mujeres en las STEM y en la tecnología... Los resultados de esta búsqueda se pueden consultar en el *Anexo V*, y también han sido utilizados para proponer contenido después de finalizar este proyecto.

*Días de* Distintas páginas exponen listados de las celebraciones anuales. En este caso se ha basado la búsqueda en las informaciones de la ONU [ONU.2] .

#### 4.4.3. Creación de contenido y resultados

Durante estos meses, la Fundación ha pasado a tener 257 seguidores. En el último mes en concreto (entre el 13 de mayo y el 11 de junio), ha habido un aumento de un 1,5%. Como es lógico, los principales rangos de edad alcanzados son las generaciones de entre 18 y 34 años.

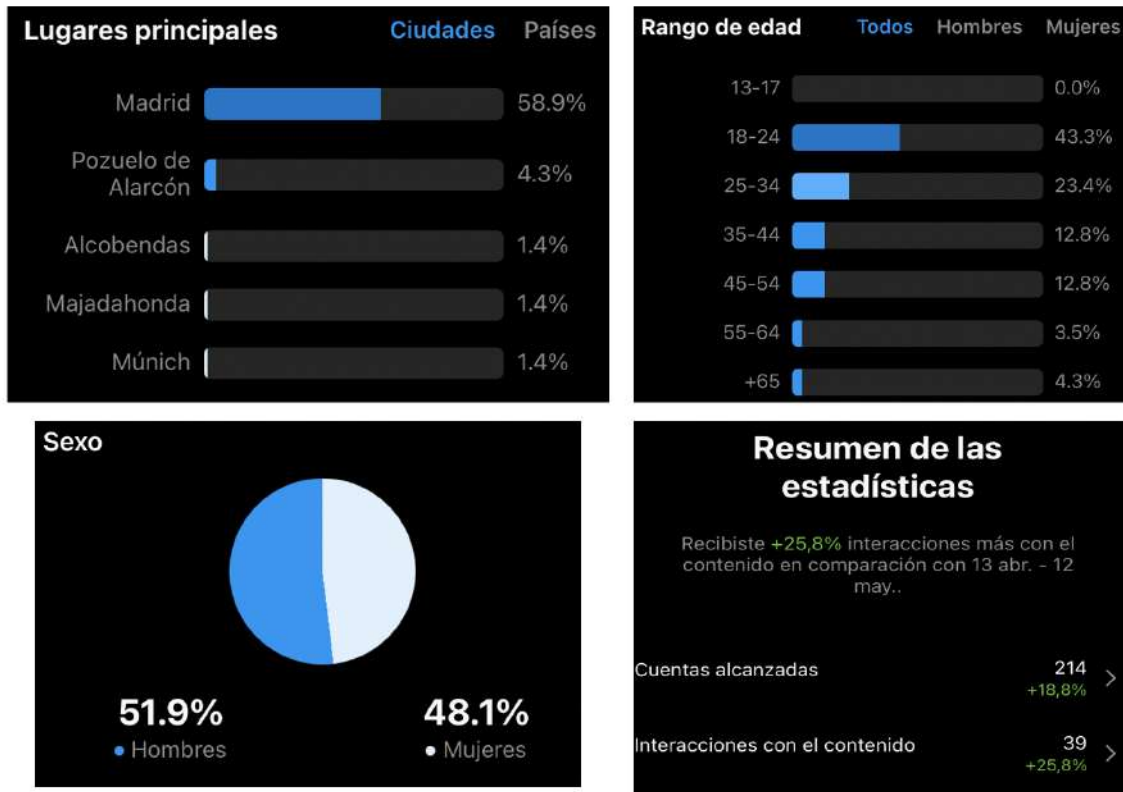




Figura 45: Estadísticas de la cuenta de Instagram

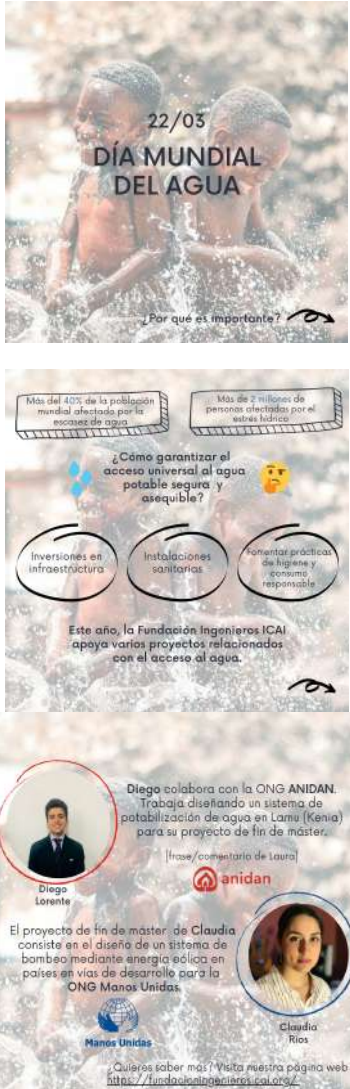
Fuente: Instagram

A continuación se muestran los contenidos publicados desde marzo hasta el 15 de junio, así como los indicadores que reflejan la acogida que han tenido. Para más detalle, se puede visitar directamente el perfil de Instagram de la Fundación [INST21] (<https://www.instagram.com/fundacionicai/>).



El último vídeo presentado ("*¿Qué es el acceso a la energía?*") representa la idea de la red de colaboradores de la Fundación. Se pretende contar con la ayuda de antiguos o actuales voluntarios u otros actores del entorno de la Fundación o de ICAI en general, para que ellos sean los actores de la difusión de mensajes, contenido didáctico... en la cuenta de Instagram. Este primer vídeo presenta el concepto de acceso a la energía y el objetivo de desarrollo sostenible 7, y se pretende en el futuro seguir publicando vídeos ligados a cada uno de estos objetivos (*Anexo I*).




Conceptualización de un ecosistema de co-creación de soluciones con impacto social o ambiental para su puesta en marcha en la Fundación Ingenieros ICAI


| FECHA DE PUBLICACIÓN | TIPO  | Imagen  | Resultado  |
|----------------------|---|---|--|
| 16/02/2021           | <p><i>Vuelta a Instagram</i></p> <p>Infografía (Post permanente)</p>          |   | <p>15 « Me gusta »<br/>2 comentarios<br/>8 visitas al perfil</p> <p>Alcance: 181 visualizaciones</p> |
| 12/03/2021           | <p><i>Presentación de la Fundación</i></p> <p>Infografía (Post Story 24h)</p> |  | -  |




|                   |   |   |  |
|-------------------|---|---|--|
| <p>22/03/2021</p> | <p>“Día de”</p> <p>Infografía + fotos (Post permanente)</p> |  <p>22/03<br/><b>DÍA MUNDIAL DEL AGUA</b></p> <p>¿Por qué es importante?</p> <p>Más del 40% de la población mundial afectada por la escasez de agua</p> <p>Más de 2 millones de personas afectadas por el agua sucia</p> <p>¿Cómo garantizar el acceso universal al agua potable segura y asequible?</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Inversión en infraestructura</li> <li>Instalaciones sanitarias</li> <li>Fomentar prácticas de higiene y consumo responsable</li> </ul> <p>Este año, la Fundación Ingenieros ICAI apoya varios proyectos relacionados con el acceso al agua.</p> <p>Diego colabora con la ONG ANIDAN. Trabaja diseñando un sistema de potabilización de agua en Lamu (Kenia) para su proyecto de fin de máster.</p> <p>[Iniciativa/comentario de Laura]</p> <p>anidan</p> <p>El proyecto de fin de master de Claudia consiste en el diseño de un sistema de bombeo mediante energía eólica en países en vías de desarrollo para la ONG Manos Unidas.</p> <p>Manos Unidas</p> <p>Claudia Ríos</p> <p>¿Quieres saber más? Visita nuestra página web <a href="http://fundacioningenieros.icai.org/">http://fundacioningenieros.icai.org/</a></p> | <p>18 « Me gusta »</p> <p>2 comentarios</p> <p>9 visitas al perfil</p> <p>Alcance: 169 visualizaciones</p> |
|-------------------|---|---|--|

|                   |   |   |          |
|-------------------|---|---|----------|
| <p>26/03/2021</p> | <p>“Día de”<br/>Infografía<br/>(Post Story 24h)</p>                                 |  <p>Según el MITECO (Ministerio para la Transición Ecológica y el Reto Demográfico), el cambio climático es la variación global del clima de la Tierra.</p> <p>¿Qué implica?</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Subida del nivel del mar</li> <li>Derretimiento de glaciares</li> <li>Desertificación</li> <li>Cambios en los patrones meteorológicos y agudización de los extremos (mayor duración y mayor intensidad)</li> </ul> <p>El modo de producción y consumo del hombre tiene un gran impacto sobre estas variaciones.</p> <p>Privilegiar el uso del transporte público, reducir tu consumo energético y de agua o reducir tu consumo de carne son pequeñas acciones por el clima que podemos aplicar en nuestro día a día.</p> <p>¿Y tú, qué pequeños gestos por el clima haces en tu día a día?</p> <p>EL PLANETA<br/>NUESTRAS MANOS</p> | <p>-</p> |
| <p>10/04/2021</p> | <p>Publicación<br/>Nuevo<br/>Episodio<br/>« Talento ICAI »<br/>(Post Story 24h)</p> |  <p>¿AÚN NO CONOCES EL PODCAST "TALENTO ICAI"? ESCÚCHA EL PRIMER EPISODIO DE #INGENIERIACONPROPOSITO</p> <p>© EP #5<br/>Catalina Parra<br/>VOLUNTARIADO, EMPRENDIMIENTO, INVERSIÓN DE IMPACTO</p> <p>TALENTO ICAI</p>  | <p>-</p> |




|   |   |   |
|---|---|---|
| <p>14/04/2021</p> <p><i>Publicación Memoria Anual</i></p> <p>Infografía (Post permanente)</p> |  <p>MEMORIA ANUAL 2020</p> <p>2020 UN AÑO DE DESAFÍOS</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>23 voluntarios</li> <li>920 horas de voluntariado</li> <li>17 TFM con impacto social</li> </ul> <p>GRACIAS a todos los que hacéis posible la #IngenieríaConPropósito</p> <p>Fundación Ingenieros ICAI</p>   | <p>12 « Me gusta »</p> <p>2 visitas al perfil</p> <p>Alcance: 150 visualizaciones</p> |
| <p>22/04/2021</p> <p><i>“Día de”</i></p> <p>Infografía (Post Story 24h)</p>                   |  <p>#DIADELATIERRA</p> <p>5 GESTOS PARA CELEBRAR EL DÍA DE LA TIERRA</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Usa botones reutilizables</li> <li>Recicla pilas, recargas y no de desé y tirar</li> <li>Ahorra energía. Usa dispositivos de bajo consumo</li> <li>Desconecta los aparatos eléctricos después de usarlos</li> </ul> <p>#ReciclaPilas</p> <p>Fundación Ingenieros ICAI</p> | <p>-</p>  |

|                   |   |  |  |
|-------------------|---|--|--|
| <p>29/04/2021</p> | <p><i>Extracto de "Talento ICAI"</i></p> <p>Vídeo IGTV (Instagram TV)</p>         |    | <p>7 « Me gusta »<br/>4 visitas al perfil</p> <p>Alcance: 115 visualizaciones</p>  |
| <p>12/05/2021</p> | <p><i>Extracto de "Talento ICAI"</i></p> <p>Vídeo IGTV (Instagram TV)</p>         |   | <p>11 « Me gusta »<br/>2 visitas al perfil</p> <p>Alcance: 127 visualizaciones</p> |
| <p>17/05/2021</p> | <p><i>Publicación Nuevo Episodio « Talento ICAI »</i></p> <p>(Post Story 24h)</p> |  | <p>-</p>   |

|                   |   |  |  |
|-------------------|---|--|--|
| <p>25/05/2021</p> | <p>“Día de”</p> <p>Infografía (Post permanente)</p> |  <p>25/05<br/><b>DÍA DE ÁFRICA</b></p> <p>Cada 25 de mayo se conmemora el Día de África, que celebra la creación de la Organización de la Unidad Africana (OUA), fundada en 1963. Aquel día 32 estados africanos firmaron la Carta fundacional en Addis Abeba, Etiopía. En 2002, la OUA pasó a llamarse la Unión Africana.</p> <p>¿Cuáles son los principales desafíos a los que se enfrenta el continente africano?</p> <p><b>EL CAMBIO CLIMÁTICO</b> → Menos rendimiento de los cultivos, mayor escasez de agua, mayor pérdida de la biodiversidad.</p> <p><b>LOS VIRUS</b> →</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Ébola (2014): más de 11.000 muertes.</li> <li>• COVID-19: 85.873 muertes y más de 3,4 millones de casos acumulados según la OMS.</li> </ul> <p><b>LA CORRUPCIÓN</b> → Mayor impacto en los países pobres y en vías de desarrollo.</p> <p><b>LOGROS</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>CRECIMIENTO ECONÓMICO</li> <li>DESCOLONIZACIÓN</li> <li>PROGRESO DE LA MUJER</li> </ul> <p>En 11 países africanos las mujeres ocupan cerca de 1/3 de los escaños en sus parlamentos; Ruanda tiene la mayor proporción de mujeres parlamentarias en todo el mundo.</p> <p>Para más información, consulta la Agenda Continental para 2063.</p> | <p>14 « Me gusta »</p> <p>Alcance: 123 visualizaciones</p> |
|-------------------|---|--|--|

|                   |   |  |   |
|-------------------|---|--|---|
| <p>26/05/2021</p> | <p><i>Extracto de "Talento ICAI"</i></p> <p>Vídeo IGTV (Instagram TV)</p>             |    | <p>7 « Me gusta »</p> <p>Alcance: 107 visualizaciones</p> |
| <p>28/05/2021</p> | <p><i>Propuesta de TFM con impacto social</i></p> <p>Infografía (Post permanente)</p> |   | <p>7 « Me gusta »</p> <p>Alcance: 121 visualizaciones</p> |
| <p>5/06/2021</p>  | <p><i>"Día de"</i></p> <p>Infografía (Post permanente)</p>                            |  | <p>5 « Me gusta »</p> <p>Alcance: 130 visualizaciones</p> |

|                  |   |  |  |
|------------------|---|--|--|
|                  |   | <p><b>ALGUNOS DATOS...</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>El Día Mundial del Medio Ambiente se celebra desde 1974 el 5 de junio de cada año, fecha con la que se dio inicio a la Conferencia de Estocolmo en 1972, cuyo tema central fue el medio ambiente.</li> <li>¿Pero, qué es realmente el medioambiente?</li> <li>Son todos los elementos físicos, químicos y biológicos con los que los seres vivos interactúan. Podemos distinguir entre medio ambiente:             <ul style="list-style-type: none"> <li><b>NATURAL:</b> fauna, flora, clima, geografía...</li> <li><b>CULTURAL:</b> objetos fabricados por el hombre o sus actividades socioeconómicas</li> </ul> </li> </ul> <p>El tema del Día Mundial del Medio Ambiente 2021 es la Restauración de los Ecosistemas.</p> <p>Este 5 de junio de 2021 es el marco para el lanzamiento del Decenio de las Naciones Unidas sobre la Restauración de los Ecosistemas.</p> <p>¿Cuáles son las posibilidades para restaurar los ecosistemas?</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>PLANTAR ARBOLES</li> <li>REVERDECER CIUDADES</li> <li>CAMBIAR LA DIETA</li> <li>REINTRODUCIR ESPECIES SILVESTRES EN LOS JARDINES</li> <li>LIMPIEZA DE RÍOS Y COSTAS</li> </ul> |  |
| <p>9/06/2021</p> | <p><i>Extracto de "Talento ICAI"</i></p> <p>Vídeo IGTV (Instagram TV)</p> | <p>PODCAST</p> <p>Entrevista a la Cátedra Pobreza y Energía</p> <p>José Carlos Romero, coordinador de la Cátedra</p> <p>María Asín, alumna ICAI y colaboradora de la Cátedra</p>   | <p>6 « Me gusta »</p> <p>Alcance: 96 visualizaciones</p> |

|                   |   |  |   |
|-------------------|---|--|---|
| <p>16/06/2021</p> | <p><i>Propuesta de TFM con impacto social</i></p> <p>Infografía (Post permanente)</p> |    | <p>1 « Me gusta »</p> <p>Alcance: 133 visualizaciones</p> |
| <p>17/06/2021</p> | <p>“Día de”</p> <p>Infografía (Post permanente)</p>                                   |   | <p>6 « Me gusta »</p> <p>Alcance: 111 visualizaciones</p> |
| <p>19/06/2021</p> | <p>Vídeo OdS “¿Qué es...?”</p>  |  | <p>5 « Me gusta »</p> <p>Alcance: 72 visualizaciones</p>  |

|            |   |  |  |
|------------|---|--|--|
| 23/06/2021 | <i>“Día de”</i><br><br>Infografía<br>(Post<br>permanente) |  Infografía conmemorativa para el Día de la Mujer Ingeniera. El fondo es rosa con un patrón de líneas blancas que se cruzan formando una red. En la parte superior izquierda hay un logo de la Fundación Ingenieros ICAI. El texto principal dice "23 de junio FELIZ DÍA DE LA MUJER INGENIERA" en letras grandes y azules. Debajo del texto principal está el hashtag "#IngenieríaConPropósito". En la parte inferior hay cinco ilustraciones de mujeres con diferentes estilos de cabello y colores de piel. | 24 « Me gusta »<br><br>Alcance: 167<br>visualizaciones |
|------------|---|--|--|

## 4.5. Estrategia de merchandising

### 4.5.1. Descripción general y objetivos

Tras las distintas reflexiones iniciales realizadas (entre ellas, la económica) y siempre teniendo en mente la idea de hacer crecer a la Fundación y aumentar su impacto, se decidió diseñar una solución más, añadiendo a la lista de iniciativas realizadas el diseño de una estrategia básica de merchandising.

El merchandising se define de manera general como la promoción y venta de productos para dar visibilidad a una marca, empresa u organización (en este caso la Fundación), conseguir más ventas, mejorar la relación con los clientes.

El fin de esta solución es crear una nueva fuente de ingresos que aporte una cierta cantidad de dinero que pueda estar a la libre disposición de la Fundación, ya sea para realizar inversiones para la misma Fundación (por ejemplo, en la organización de algún evento, o para la adquisición de un software de CRM para modernizar y mejorar su organización) o para utilizarlo como ayuda económica a los distintos proyectos que dirige y/o apoya.

Por supuesto, es importante no perder de vista al público más joven, pero en el caso de esta iniciativa, el foco se dirige a un público más amplio, desde actuales alumnos hasta las generaciones más avanzadas en edad.

En este proyecto únicamente se incluye una propuesta de productos, así como la estimación de los costes y beneficios asociados y la selección de la modalidad de venta. No incluye, sin embargo, la implantación práctica de esta estrategia básica, por lo que en el plan de futuro se presentará una guía de los próximos pasos a seguir para implantarla (y no, como en el caso de otras iniciativas, una guía de posibles mejoras).

En el diseño de esta estrategia básica de merchandising, que está alineada con los objetivos generales de este proyecto, se valoran tres aspectos:

- El primero es económico, ya que se pretende generar ingresos.
- El segundo es un aspecto más intangible, que tiene que ver con el lo que podríamos llamar el “espíritu ICAI”, es decir, el sentimiento de pertenencia a la comunidad de ingenieros ICAI.
- Por último, está el aspecto de branding, es decir, el proceso de construcción y gestión de una marca propia que, en este caso, ya existe, pero se busca consolidarla. Se trata de extender la imagen no solo de la Fundación, sino del movimiento de ingeniería con propósito que se promueve desde ésta.

Por supuesto, los tres son importantes, y, para cumplir estas metas, se ha procedido de la siguiente manera. En primer lugar, se ha decidido que antes de lanzar una campaña a mayor escala, lo más inteligente es, al igual que con las otras iniciativas, llevar a cabo un piloto de esta estrategia. Para ello, se ha establecido un objetivo numérico a alcanzar con el lanzamiento de la venta de productos. Esta cifra se ha fijado entre 4.800 y 5.000 €.

#### 4.5.2. Análisis de escenarios de venta

En segundo lugar, se han analizado las distintas opciones de venta. Se plantean tres opciones posibles:

- Vender los productos directamente desde la Fundación, basándose en este caso los beneficios obtenidos en el margen entre el coste de compra por parte de la Fundación y el coste de venta de dichos productos.
- Vender productos de merchandising de la Asociación/Colegio Ingenieros ICAI a través de ésta y que un porcentaje de sus ventas se destine a la Fundación (este es un modelo ya existente, que se utiliza, por ejemplo, para la lotería de Navidad). Esto podría beneficiar tanto a la Asociación (que actualmente vende algún producto, pero cuya venta sigue en un estado relativamente básico), ya que se integraría en su nueva página web (que está siendo renovada), como a la Fundación, ya que aportaría beneficios y, al fin y al cabo, son dos entidades hermanas.
- Un modelo mixto entre los dos anteriores, en el que por una parte la Fundación venda sus propios productos de manera independiente, y por otra parte la Asociación/Colegio Ingenieros ICAI venda sus productos destinando un porcentaje de los beneficios a la Fundación.

Para valorar el modelo mixto, se plantean dos subescenarios basados en los 4800 – 5000 euros marcados como objetivo. Los porcentajes planteados a continuación se refieren a dicho objetivo.

- **Subescenario 1:** vender un 70 % de productos de la Fundación y que el 30 % restante sean productos de la Asociación/Colegio Ingenieros ICAI. De los productos de la Asociación, se podrá destinar el 10, 20 o 30 % de los beneficios a la Fundación.
- **Subescenario 2:** Vender un 50 % de productos de la Fundación y otro 50 % de la Asociación/Colegio Ingenieros ICAI. De los productos de la Asociación, se podrá destinar el 10, 20 o 30 % de los beneficios a la Fundación.

Para evaluar cuál de las tres opciones expuestas es la más favorable desde el punto de vista económico, el tercer paso ha consistido en valorar qué productos se podrían vender y cuáles efectivamente se empezarán vendiendo (dejando el resto de ideas como alternativas para el futuro, si la Fundación las juzga atractivas y una vez se haya puesto en marcha y probado el primer lanzamiento de la iniciativa de merchandising), así como en estimar los precios de estos productos.

#### 4.5.3. Valoración de productos

**Productos** Se pretende vender productos personalizados que lleven el sello de la Fundación, es decir, en los cuales aparezca o bien su logo, o bien algún elemento relacionado con la ingeniería con propósito (como el hashtag *IngenieríaConPropósito* y/o la rueda con los colores asociados a los Objetivos de Desarrollo Sostenible de la Agenda 2030). En el caso de los productos de la Asociación, también se incluiría su logo.



Figura 46: Logos de la Asociación, Ingeniería con Propósito y la Fundación

*Fuente: Fundación Ingenieros ICAI*

Se venderán distintos tipos de productos, cuyos costes no sean elevados pero que permitan llegar a un amplio público. Se plantean las siguientes categorías de productos:

- Textil
- Accesorios tecnológicos (llave USB, batería solar, auriculares, altavoz) y del día a día (botella, tote bag, taza...)
- Papelería (libreta, bolígrafo, carpeta...)

**Estimación de precios** Tras realizar la lista de productos que se podría vender, se realizó una búsqueda de precios basada principalmente en la página web camaloon (<https://camaloon.es/>, [CAMA]), que proporciona presupuestos aproximados para todos estos tipos de producto. Los resultados de esta búsqueda se presentan en la tabla a continuación (indicando el tipo de producto, los detalles informativos asociados, las unidades propuestas y su coste asociado así como el coste unitario correspondiente).

Conceptualización de un ecosistema de co-creación de soluciones con impacto social o ambiental para su puesta en marcha en la Fundación Ingenieros ICAI

| PRODUCTO                             | DETALLE   | UDS. | COSTE TOTAL (€) | COSTE UNITARIO (€/ud) | PRECIO DE VENTA (€/ud) |
|--------------------------------------|---|------|-----------------|-----------------------|------------------------|
| Camiseta                             | Modelo hombre   | 100  | 593,26          | 5,93                  | 7                      |
| Camiseta                             | Modelo mujer  | 100  | 775,53          | 7,76                  | 9                      |
| Batería solar                        | Powerbank solar de aluminio de 4000 mAh. Compatible con smartphones. Output DC5V/1A. Incluye indicador de luz de carga y cable USB con conexión micro USB.                                | 100  | 1199            | 11,99                 | 14                     |
| Llave USB                            |   | 100  | 752,08          | 7,52                  | 9                      |
| Auriculares inalámbricos             | Modelo 1: auriculares inalámbricos de paja de trigo   | 100  | 2635,23         | 26,35                 | 29                     |
| Auriculares inalámbricos             | Modelo 2  | 100  | 3268,07         | 32,68                 | 36                     |
| Altavoz Bluetooth                    | Altavoz de Bambú con luz LED  | 50   | 705,43          | 14,11                 | 16                     |
| Imán abridor de botellas             |   | 100  | 100,88          | Aprox 1€/ud           | 2                      |
| Botella de cristal con funda         |   | 100  | 1412,54         | 14,13                 | 16                     |
| Botella de aluminio                  | Grabado láser del logo  | 100  | 929,19          | 9,29                  | 11                     |
| Botella de deporte                   | Modelo blanco o negro 500 ml  | 100  | 325,15          | 3,25                  | 4                      |
| Posavasos                            | Impresión 1 color   | 150  | 322,5           | 2,15                  | 3                      |
| Bolsa de la playa                    | -   | 100  | 1099,12         | 10,99                 | 13                     |
| Tote bag                             | Bolsa de tela con el logo de la Fundación   | 200  | 738,21          | 3,69                  | 5                      |
| Taza                                 |   | 150  | 431,2           | 2,87                  | 4                      |
| Libreta                              |   | 150  | 506,91          | 3,38                  | 4                      |
| Bolígrafo                            | Modelo 1 (aluminio)<br>Tinta azul   | 150  | 194,99          | 1,30                  | 2                      |
| Bolígrafo                            | Modelo 1 (corcho y plástico)<br>Tinta azul<br>Impresión logo 1 color  | 150  | 195,17          | 1,30                  | 2                      |
| Post-its (notas adhesivas)           | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Dimensiones: 61 x 90 x 5 mm</li> <li>• Area de impresión: 32 x 28 mm</li> <li>• Peso: 15 g</li> <li>• Hojas / tiras autoadhesivas: 50</li> </ul> | 100  | 329,6           | 3,3                   | 4                      |
| Carpeta                              |   | 200  | 718,17          | 3,59                  | 4                      |
| Alfombra de ratón                    | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Alfombra con reposamuñecas en poliéster</li> <li>• Base antideslizante de silicona</li> </ul>  | 100  | 390,9           | 3,91                  | 5                      |
| Tapa antideslizante cámara ordenador | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Dimensiones del producto: 2 x 1,8 x 0,2 cm</li> </ul>  | 100  | 218,06          | 2,18                  | 3                      |

Figura 47: Lista inicial de productos

Fuente: Autora

**Elección de los productos para la prueba piloto** Para la prueba piloto (primer lanzamiento), se han escogido los siguientes productos.

- Camiseta
- Batería solar
- Memoria USB
- Auriculares inalámbricos
- Altavoz Bluetooth
- Botella de aluminio
- Tote bag (bolsa de tela)
- Taza
- Libreta
- Bolígrafo

La compra de estos productos por parte de la Fundación implicaría una inversión de 4860 € aproximadamente. Los precios así como los precios de venta estimados vienen detallados en la siguiente tabla. Estos últimos se han calculado estableciendo como objetivo un beneficio del 10% del coste de cada producto.

| Producto                 | Unidades   | Coste total (€) | Coste unitario (€/ud) | Precio de venta previsto (€/ud) |
|--------------------------|------------|-----------------|-----------------------|---------------------------------|
| Camiseta                 | 50         | 296,6           | 5,9                   | 7                               |
| Camiseta                 | 50         | 387,8           | 7,8                   | 9                               |
| Batería solar            | 50         | 599,5           | 12,0                  | 14                              |
| Memoria USB              | 50         | 376,0           | 7,5                   | 9                               |
| Auriculares inalámbricos | 50         | 1634,0          | 32,7                  | 36                              |
| Altavoz Bluetooth        | 25         | 352,7           | 14,1                  | 16                              |
| Botella de aluminio      | 50         | 464,6           | 9,3                   | 11                              |
| Tote bag                 | 100        | 369,1           | 3,7                   | 5                               |
| Taza                     | 50         | 143,7           | 2,9                   | 4                               |
| Libreta                  | 50         | 169,0           | 3,4                   | 4                               |
| Bolígrafo                | 50         | 65,0            | 1,3                   | 2                               |
| <b>TOTAL</b>             | <b>575</b> | <b>4858,0</b>   |                       |                                 |

Figura 48: Productos seleccionados

*Fuente: Autora*

#### 4.5.4. Estimación de beneficios

Se han estimado los beneficios de la venta de productos imaginando distintos escenarios.

- **Escenario 1:** La Fundación vende todos los productos, con su marca y su imagen (logo de la Fundación, símbolo de Ingeniería con Propósito...).
- **Escenario 2:** Se venderían los mismos productos, pero esta vez la venta se realizaría desde la Asociación/Colegio y un porcentaje (10, 20 o 30 %) de los beneficios estaría destinado a la Fundación. (Este tipo de modelo se aplica, por ejemplo, con la lotería de Navidad).
- **Escenario 3** La Asociación vendería una parte de los productos listados en la Figura 48, y la Fundación vendería el resto. En este caso la Fundación recibiría como beneficios lo que ella misma venda y un porcentaje (10, 20 o 30 %) de los beneficios de la Asociación.

**Escenario 1:**

| Producto                 | Unidades   | Coste total (€) | Coste unitario (€/ud) | Precio de venta previsto (€/ud) | Beneficio   |
|--------------------------|------------|-----------------|-----------------------|---------------------------------|-------------|
| Camiseta                 | 50         | 296,6           | 5,9                   | 7                               | 350         |
| Camiseta                 | 50         | 387,8           | 7,8                   | 9                               | 450         |
| Batería solar            | 50         | 599,5           | 12,0                  | 14                              | 700         |
| Memoria USB              | 50         | 376,0           | 7,5                   | 9                               | 450         |
| Auriculares inalámbricos | 50         | 1634,0          | 32,7                  | 36                              | 1800        |
| Altavoz Bluetooth        | 25         | 352,7           | 14,1                  | 16                              | 400         |
| Botella de aluminio      | 50         | 464,6           | 9,3                   | 11                              | 550         |
| Tote bag                 | 100        | 369,1           | 3,7                   | 5                               | 500         |
| Taza                     | 50         | 143,7           | 2,9                   | 4                               | 200         |
| Libreta                  | 50         | 169,0           | 3,4                   | 4                               | 200         |
| Bolígrafo                | 50         | 65,0            | 1,3                   | 2                               | 100         |
| <b>TOTAL</b>             | <b>575</b> | <b>4858,0</b>   |                       |                                 | <b>5700</b> |

Figura 49: Escenario 1: Beneficios

*Fuente: Autora*

**Escenario 2:**

En este escenario la venta se haría desde la Asociación y la Fundación recaudaría un porcentaje de los productos vendidos.

|                            | Escenario | TOTAL |            |
|----------------------------|-----------|-------|------------|
|                            |           |       | 5 700,00 € |
| % destinado a la Fundación | 2.1       | 10%   | 570,00 €   |
|                            | 2.2       | 15%   | 855,00 €   |
|                            | 2.3       | 20%   | 1 140,00 € |

Figura 50: Escenario 2: Beneficios

*Fuente: Autora*

**Escenario 3.1:**

La Asociación vendería una parte de los productos listados en la primera tabla (aquí, el 70%), y la Fundación vendería el resto (aquí, el 30%). En este caso la Fundación recibiría como beneficios lo que ella misma venda y además un porcentaje de los beneficios de la Asociación.

|                                       |       |            |
|---------------------------------------|-------|------------|
|                                       | TOTAL | 5 700,00 € |
| Beneficios estimados Fundación (70%)  | 70%   | 3 990,00 € |
| Beneficios estimados Asociación (30%) | 30%   | 1 710,00 € |
| TOTAL                                 |       | 5 700,00 € |

|                             |           |       |            |
|-----------------------------|-----------|-------|------------|
|                             | Escenario | TOTAL | 1 710,00 € |
| % destinados a la Fundación | 3.1.1     | 10%   | 171,00 €   |
|                             | 3.1.2     | 15%   | 256,50 €   |
|                             | 3.1.3     | 20%   | 342,00 €   |

|                       |            |            |            |
|-----------------------|------------|------------|------------|
|                       | 10%        | 15%        | 20%        |
| Beneficios Fundación  | 4 161,00 € | 4 246,50 € | 4 332,00 € |
| Beneficios Asociación | 1 539,00 € | 1 453,50 € | 1 368,00 € |

Figura 51: Escenario 3.1: Beneficios

*Fuente: Autora*

**Escenario 3.2:**

La Asociación vendería una parte de los productos listados en la primera tabla (aquí, el 50%), y la Fundación vendería el resto (aquí, el 50%). La Fundación recibiría como beneficios lo que ella misma venda y además un porcentaje de los beneficios de la Asociación.

|                                       |           |       |            |
|---------------------------------------|-----------|-------|------------|
|                                       | Escenario | TOTAL | 5 700,00 € |
| Beneficios estimados Fundación (50%)  | 3.2.1     | 50%   | 2 850,00 € |
| Beneficios estimados Asociación (50%) | 3.2.2     | 50%   | 2 850,00 € |
| TOTAL                                 | 3.2.3     |       | 5 700,00 € |

|                             |       |            |
|-----------------------------|-------|------------|
|                             | TOTAL | 2 850,00 € |
| % destinados a la Fundación | 10%   | 285,00 €   |
|                             | 15%   | 427,50 €   |
|                             | 20%   | 570,00 €   |

|                       |            |            |            |
|-----------------------|------------|------------|------------|
|                       | 10%        | 15%        | 20%        |
| Beneficios Fundación  | 3 135,00 € | 3 277,50 € | 3 420,00 € |
| Beneficios Asociación | 2 565,00 € | 2 422,50 € | 2 280,00 € |

Figura 52: Escenario 3.2: Beneficios

*Fuente: Autora*

**4.5.5. Selección de la vía de venta**

Para seleccionar el escenario en el cual se va a posicionar la Fundación, se han puesto en paralelo los beneficios obtenidos en cada caso. En los apartados anteriores, se ha asumido que todos los productos se venderían. Se presentan a continuación también casos en los que sólo se vendería una parte de los productos (desde una venta del 100% hasta una venta del 20% de los productos).

|                 |  |
|-----------------|--|
| Escenario 1     | Modelo Fundación   |
| Escenario 2.1   | Modelo Asociación (10% a la Fundación)                         |
| Escenario 2.2   | Modelo Asociación (15% a la Fundación)                         |
| Escenario 2.3   | Modelo Asociación (20% a la Fundación)                         |
| Escenario 3.1.1 | Modelo mixto 70 Fundación/30 Asociación (+ 10% a la Fundación) |
| Escenario 3.1.2 | Modelo mixto 70 Fundación/30 Asociación (+15% a la Fundación)  |
| Escenario 3.1.3 | Modelo mixto 70 Fundación/30 Asociación (+20% a la Fundación)  |
| Escenario 3.2.1 | Modelo mixto 50 Fundación/50 Asociación (+10% a la Fundación)  |
| Escenario 3.2.2 | Modelo mixto 50 Fundación/50 Asociación (+15% a la Fundación)  |
| Escenario 3.2.3 | Modelo mixto 50 Fundación/50 Asociación (+20% a la Fundación)  |

Figura 53: Escenarios propuestos

*Fuente: Autora*

|                      | Porcentaje vendido | 100%       | 80%        | 70%        | 60%        | 50%        | 40%        | 30%        | 20%        |
|----------------------|--------------------|------------|------------|------------|------------|------------|------------|------------|------------|
| Beneficios estimados | Escenario 1        | 5 700,00 € | 4 560,00 € | 3 990,00 € | 3 420,00 € | 2 850,00 € | 2 280,00 € | 1 710,00 € | 1 140,00 € |
|                      | Escenario 2.1      | 570,00 €   | 456,00 €   | 399,00 €   | 342,00 €   | 285,00 €   | 228,00 €   | 171,00 €   | 114,00 €   |
|                      | Escenario 2.2      | 855,00 €   | 684,00 €   | 598,50 €   | 513,00 €   | 427,50 €   | 342,00 €   | 256,50 €   | 171,00 €   |
|                      | Escenario 2.3      | 1 140,00 € | 912,00 €   | 798,00 €   | 684,00 €   | 570,00 €   | 456,00 €   | 342,00 €   | 228,00 €   |
|                      | Escenario 3.1.1    | 4 161,00 € | 3 328,80 € | 2 912,70 € | 2 496,60 € | 2 080,50 € | 1 664,40 € | 1 248,30 € | 832,20 €   |
|                      | Escenario 3.1.2    | 4 246,50 € | 3 397,20 € | 2 972,55 € | 2 547,90 € | 2 123,25 € | 1 698,60 € | 1 273,95 € | 849,30 €   |
|                      | Escenario 3.1.3    | 4 332,00 € | 3 465,60 € | 3 032,40 € | 2 599,20 € | 2 166,00 € | 1 732,80 € | 1 299,60 € | 866,40 €   |
|                      | Escenario 3.2.1    | 3 135,00 € | 2 508,00 € | 2 194,50 € | 1 881,00 € | 1 567,50 € | 1 254,00 € | 940,50 €   | 627,00 €   |
|                      | Escenario 3.2.2    | 3 277,50 € | 2 622,00 € | 2 294,25 € | 1 966,50 € | 1 638,75 € | 1 311,00 € | 983,25 €   | 655,50 €   |
|                      | Escenario 3.2.3    | 3 420,00 € | 2 736,00 € | 2 394,00 € | 2 052,00 € | 1 710,00 € | 1 368,00 € | 1 026,00 € | 684,00 €   |

Figura 54: Beneficios recaudados en los distintos escenarios

Fuente: Autora

A nivel de beneficios, el escenario 1 (sólo venta por parte de la Fundación) es el que más beneficios generaría (5700 €).

Por otro lado, no se debe subestimar que lanzar esta iniciativa de merchandising en colaboración con la Asociación/Colegio representa una gran oportunidad, ya que la comunidad a la que llega la Asociación está más extendida tanto en número como a nivel geográfico, es decir, el alcance que tiene puede ser mayor que el de la Fundación. Esto contribuye también a fortalecer el orgullo de pertenencia. Además, se pretende lanzar la primera campaña de merchandising durante el VIII Congreso de Ingenieros del ICAI en noviembre de 2021, que celebrará los 100 años de historia de la Asociación, lo cual constituye un argumento más a favor de decantarse por uno de los escenarios que incluye a la Asociación como actor.

Por tanto, tras el análisis realizado y las reflexiones anteriores, finalmente la idea será poner en marcha el escenario 3.1.3, es decir, la segunda opción con más ingresos en la que participarían tanto la Fundación como la Asociación (beneficios = 4332 €).

Es decir, de todos los productos que se vendan (que, en la primera implantación, serán los de la Figura 48, ya presentada anteriormente y que se expone a continuación a modo de recordatorio):

| Producto                 | Unidades | Coste total (€) | Coste unitario (€/ud) | Precio de venta previsto (€/ud) |
|--------------------------|----------|-----------------|-----------------------|---------------------------------|
| Camiseta                 | 50       | 296,6           | 5,9                   | 7                               |
| Camiseta                 | 50       | 387,8           | 7,8                   | 9                               |
| Batería solar            | 50       | 599,5           | 12,0                  | 14                              |
| Memoria USB              | 50       | 376,0           | 7,5                   | 9                               |
| Auriculares inalámbricos | 50       | 1634,0          | 32,7                  | 36                              |
| Altavoz Bluetooth        | 25       | 352,7           | 14,1                  | 16                              |
| Botella de aluminio      | 50       | 464,6           | 9,3                   | 11                              |
| Tote bag                 | 100      | 369,1           | 3,7                   | 5                               |
| Taza                     | 50       | 143,7           | 2,9                   | 4                               |
| Libreta                  | 50       | 169,0           | 3,4                   | 4                               |
| Boligrafo                | 50       | 65,0            | 1,3                   | 2                               |
| TOTAL                    | 575      | 4858,0          |                       |                                 |

Figura 55: Productos seleccionados

Fuente: Autora

- Un 70 % serán productos con la marca de la Fundación (logo de la Fundación o de la Ingeniería con Propósito), vendidos a través de la Fundación.
- Un 30 % serán productos con la marca de la Asociación/Colegio (con su logo), vendidos por la Asociación/Colegio, y el 20 % de sus beneficios estará destinado a la Fundación.

Si la Asociación considera este porcentaje demasiado elevado, la segunda opción sería el escenario 3.1.2 (es decir, el mismo pero únicamente el 15 % de los beneficios de la Asociación estaría destinado a la Fundación). Con esto, el beneficio recibido por la Fundación será la suma de sus propias ventas y del 15 o del 20 % de las ventas de la Asociación.

#### **4.5.6. Logística**

Se plantean 2 opciones:

- La primera se basa en el concepto de “Click and Collect”, es decir, realizar las compras por Internet a través de la página web de la Fundación o de la Asociación (según el producto que se esté comprando) e ir a recogerlas físicamente en la sede (lo equivalente a la recogida en tienda). Dado que aproximadamente el 85 % del colectivo ICAI está en Madrid, esta opción se considera viable.
- La segunda posibilidad sería realizar las compras por Internet y que, a partir de una cierta cantidad comprada, el envío a domicilio sea gratuito. Este límite deberá definirse con más precisión al poner en marcha la iniciativa (si es que se escoge trabajar con esta opción) y se deberá hacer un análisis de las tarifas de distintas compañías de envío para pequeños comercios, realizando una comparativa.

Por el momento, el modelo “Click and Collect” parece ser la opción más viable. Además, tiene la ventaja de que los compradores visitarían la sede físicamente, lo cual permite dar más visibilidad a la Fundación/Asociación y fortalecer el sentimiento de pertenencia.

#### 4.5.7. Primeros esbozos y otras consideraciones

Se presentan algunas imágenes para tener una idea general de a lo que podrían parecerse los productos vendidos. Estas imágenes se han publicado en la cuenta de Instagram para recoger primeras opiniones de los seguidores de la cuenta de la Fundación.

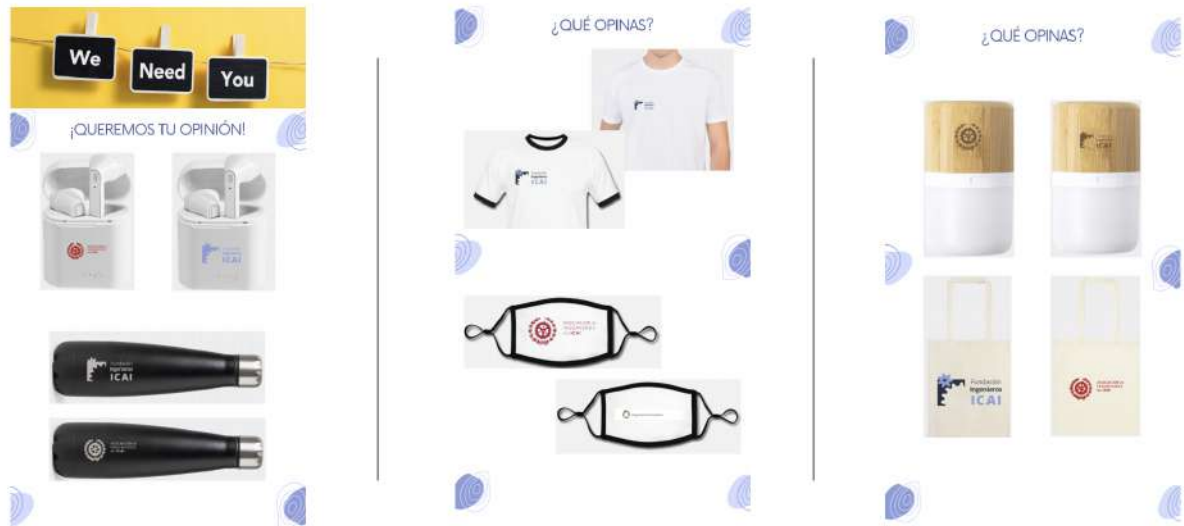


Figura 56: Primeros bocetos

Fuente: Autora

Las respuestas obtenidas han sido las siguientes.

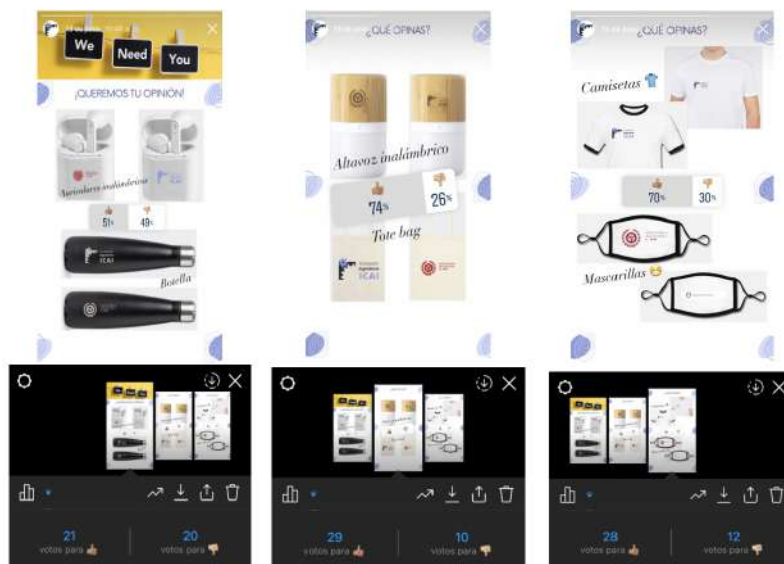


Figura 57: Respuesta a la encuesta en Instagram

Fuente: Autora

Los productos con más reacciones positivas han sido el altavoz, la bolsa de tela, las camisetas y las mascarillas.

## 5. Extracción de aprendizajes y elaboración de un plan de futuro

### 5.1. Generalidades

Este proyecto pretendía conceptualizar un ecosistema de co-creación de soluciones con impacto. Las distintas iniciativas llevadas a cabo han permitido dar visibilidad a la Fundación, establecer vínculos con miembros de la comunidad ICAI y seguir sensibilizando a los ingenieros a los retos actuales y de los próximos años. A modo de resumen, los resultados obtenidos han sido los siguientes.

Tanto el taller, el desarrollo de la estrategia de comunicación en Instagram y el podcast se han puesto en práctica. En cuanto al hackathon y la estrategia de merchandising, se dejan planteadas todas las pautas para ponerlos en marcha, pero no se han implementado directamente durante el proyecto.

Todas las iniciativas que se han conceptualizado tienen un aspecto colaborativo, algo considerado como esencial desde el principio del proyecto. El modelo constituido por este conjunto de iniciativas se ha planteado y pilotado a corto plazo, pero también se ha planteado la cuestión de su viabilidad y sostenibilidad a lo largo del tiempo. A continuación se exponen algunas consideraciones que, junto con las pautas plasmadas en los anteriores apartados, permiten definir cómo se pondrá en marcha este modelo en el futuro.

### 5.2. Aprendizajes y posibles mejoras

#### 5.2.1. Taller práctico

El taller práctico tuvo una buena acogida. La Fundación volverá a participar en la Semana de la Ciencia XXI, y, si es posible, realizará quizás algún otro taller más durante el curso 2021/2022. Hay varios aspectos a tener en cuenta para mejorar esta iniciativa.

- Debido a la pandemia, la única opción que se tuvo en Noviembre de 2020 fue un taller online. Para el próximo taller, para convertirlo en una experiencia realmente práctica, se podrá realizar un evento físico (en el que se pueda plantear alguna actividad práctica, lo cual puede convertirlo en un evento más atractivo, en particular para los estudiantes y las generaciones más jóvenes). Se podrá aumentar así el porcentaje de jóvenes entre los 18 y los 25 años que atiende al evento (14,3 % de los participantes en el caso del taller sobre agricultura y huertos urbanos).
- Una posibilidad puede ser contactar a alumnos de alguna de las asociaciones de estudiantes del ICAI, para que contribuyan a la organización del evento. Este año, se ha creado una nueva asociación, ICAI Green Hub (<https://www.linkedin.com/company/icai-greenhub>), cuya actividad se centra en temas de medioambiente, por lo que puede ser una buena opción colaborar con ellos.
- Sería ideal mantener un esquema en el que los ponentes sean tanto alumnos como profesionales, para fomentar la colaboración entre generaciones.

### 5.2.2. Hackathon

La Fundación llevará a cabo el Hackathon alrededor del tema de la transformación digital del tercer sector durante el curso 2021/2022. La organización del evento deberá concretarse con la ONG mencionada.

### 5.2.3. Podcast

Los programas de "Talento ICAI" han tenido una muy buena acogida. Por el momento, se seguirán subiendo a las plataformas de Spotify, ivoox y Apple podcast (y también se subirán vídeos a Instagram y a Youtube, ya que el formato audiovisual parece ser apreciado también).

Los alumnos podrán proponer entrevistas y también proponerse como entrevistadores si lo desean.

### 5.2.4. Estrategia de comunicación

Las publicaciones que involucran a alumnos (ya sean imágenes, extractos del podcast "Talento ICAI" o vídeos) suelen ser las que más atención llaman, por lo que éste será un punto clave para seguir creando contenido para la cuenta de Instagram en el futuro.

Para todas las publicaciones, se seguirá utilizando la plataforma de diseño gráfico Canva, respetando el estilo de las publicaciones anteriores:

- Letra Now
- #8f9bdb Color institucional
- #7a7c84 Color gris oscuro del texto
- #2c313f Color casi negro de los títulos

En cuanto a la Red de Colaboradores, no se ha desarrollado más que con un primer vídeo (relacionado con el acceso a la energía). Se propone pues desarrollar este aspecto con más vídeos y quizás la organización de algún evento u iniciativa que pueda implicar la participación de más gente.

Los temas propuestos para los vídeos son los siguientes:

- Vídeos relativos a cada uno de los Ods (Fin de la Pobreza, Hambre Cero...). Los proyectos de la Fundación se centran en los Ods 5 (*Igualdad de Género*), 6 (*Agua limpia y Saneamiento*), 7 (*Energía Asequible y No Contaminante*), 9 (*Industria, Innovación e Infraestructura*) y 17 (*Alianzas para lograr los Objetivos*), por lo que se propone empezar con estos, y ampliar más tarde al resto de Ods (ver *Anexo I*).
- Vídeos relacionados con temas de interés para los ingenieros, con la ingeniería con impacto y los retos que se nos presentan, como por ejemplo: la economía circular, la importancia del reciclaje (en general, en países emergentes...), ciudades inteligentes, mujeres en las STEM, acceso a las TIC y brecha digital...

### 5.2.5. Estrategia de merchandising

La estrategia de merchandising se pondrá en marcha como se ha explicado en el apartado 4.5. Se podrá aprovechar ocasiones como la Navidad, la presentación de Asociaciones a principios de curso, eventos como conciertos solidarios o carreras solidarias... para vender este tipo de productos y recaudar fondos.

Se aprovechará la ocasión del VIII Congreso de ICAI para poner en marcha una primera ola de ventas de los productos seleccionados. En este contexto, se podrá tanto vender por Internet como exponer y vender directamente los productos en los eventos. Se propone un calendario orientativo para preparar esta venta:

- Julio/Agosto: Preparación de los diseños y encargo de los presupuestos exactos.
- Agosto/Septiembre: Encargo de los lotes de productos.
- Octubre: Publicidad en las redes sociales.
- Noviembre: Congreso.
- Post-congreso: Balance gastos/ingresos para identificar las siguientes cantidades a encargar, los productos con mayor y menor éxito. Valoración de los resultados para definir la estrategia de futuro.

### 5.3. Continuación del proyecto

A raíz de las iniciativas llevadas a cabo durante el proyecto, se propone la posibilidad de realizar dos nuevos trabajos de fin de máster en colaboración con la Fundación durante el curso 2021/2022.

#### TFM 2021/2022

1. Colaboración con la Fundación Ingenieros ICAI para la puesta en marcha de una estrategia de merchandising y de una plataforma de venta de productos online

*Breve descripción:* El objetivo es aterrizar los conceptos propuestos en el marco de este proyecto, para poner en marcha la venta de productos de merchandising en colaboración con la Fundación y la Asociación.

El proyecto incluiría la puesta en marcha de la prueba piloto durante el VIII Congreso de ICAI, la definición e implementación de un plan de negocio y de logística detallado para garantizar la viabilidad y la sostenibilidad de esta iniciativa, la creación de una plataforma web para las ventas (o su integración en la web actual de la Fundación). Se buscará pilotar la estrategia a lo largo del curso y elaborar un plan de acción para el futuro a medio/largo plazo.

#### CONTINUIDAD DE OTRAS INICIATIVAS

Se pretende dar continuidad al resto de iniciativas propuestas en este proyecto apoyándose en el voluntariado (ya sea de alumnos que ya colaboran con la Fundación, de nuevos alumnos que quieran involucrarse, de asociaciones de ICAI) para:

- Llevar a cabo nuevos talleres dentro y/o fuera del marco de la Semana de la Ciencia) relacionados con el impacto social y medioambiental y los ejes de acción de la Fundación.
- Ampliando el espectro de entrevistas de "Talento ICAI".
- Desarrollando contenido para Instagram.

Se podrán proponer colaboraciones con alumnos que estén cursando la asignatura de Aprendizaje y Servicio del diploma de habilidades personales, comunicativas y profesionales de la escuela.

Figura 58: Propuestas para la continuación del proyecto

*Fuente: Autora*

## 6. Conclusiones

### 6.1. Nuevas líneas de participación elegidas

Como se mencionaba al principio del informe, se ha aplicado para cada iniciativa el concepto de bucle de retroalimentación (Construir - Medir - Aprender), diseñando varias iniciativas, implementándolas y extrayendo aprendizajes de los resultados obtenidos para cada una de ellas.

En vista de los resultados, se ha decidido repetir el formato del taller práctico y continuar con la iniciativa del podcast. En cuanto a la estrategia de comunicación, se ha podido ver que es, en efecto, una red social que permite llegar más fácilmente a los estudiantes y los jóvenes, por lo que se seguirá desplegando e involucrando a más personas en la creación de contenido.

El primer piloto del Hackathon sólo podrá evaluarse una vez realizado el evento, y la estrategia de merchandising aún debe ser desarrollada de manera detallada.

### 6.2. Comentario final

Como mencionaba el por entonces presidente de la Fundación Ingenieros ICAI para el Desarrollo en la carta de presentación de la memoria anual de 2010 (la más antigua que se puede encontrar hoy en sus archivos) Miguel Ángel Agúndez Betelu, la experiencia del último año y medio y las nuevas formas de colaborar propuestas en este proyecto ponen de manifiesto que *“no importa donde estés, desde cualquier lugar puedes contribuir a hacer un mundo más humano.”*

El ecosistema de co-creación de soluciones elaborado facilita la implicación tanto de alumnos como de profesores del ICAI e ingenieros en activo. Permite sensibilizar e inspirar a la comunidad de ingenieros a poner sus conocimientos y esfuerzo al servicio de la sociedad. Y, cuando la situación sanitaria se estabilice, se podrá aprovechar este ecosistema para realizar eventos físicos, reunir y movilizar a dicha comunidad comprometida con la creación de impacto social, medioambiental...

El compromiso social tiene muchas formas. Este proyecto ha permitido explorar algunas, y la Fundación podrá a partir de aquí seguir explorando nuevos formatos de colaboración para el desarrollo a distintas escalas y seguir creando impacto y promoviendo la ingeniería con propósito.

## Anexo I: Alineamiento con los Objetivos de Desarrollo Sostenible

### 7.1 OdS y Metas



Figura 59: Objetivos de Desarrollo Sostenible de la Agenda 2030

*Fuente: Naciones Unidas*

#### 7.1.1 OdS 1: Fin de la pobreza

- **1.1** Para 2030, erradicar la pobreza extrema para todas las personas en el mundo, actualmente medida por un ingreso por persona inferior a 1,25 dólares al día.
- **1.2** Para 2030, reducir al menos a la mitad la proporción de hombres, mujeres y niños y niñas de todas las edades que viven en la pobreza en todas sus dimensiones con arreglo a las definiciones nacionales.
- **1.3** Poner en práctica a nivel nacional sistemas y medidas apropiadas de protección social para todos y, para 2030, lograr una amplia cobertura de los pobres y los más vulnerables.
- **1.4** Para 2030, garantizar que todos los hombres y mujeres, en particular los pobres y los más vulnerables, tengan los mismos derechos a los recursos económicos, así como acceso a los servicios básicos, la propiedad y el control de las tierras y otros bienes, la herencia, los recursos naturales, las nuevas tecnologías y los servicios económicos, incluida la microfinanciación.
- **1.5** Para 2030, fomentar la resiliencia de los pobres y las personas que se encuentran en situaciones vulnerables y reducir su exposición y vulnerabilidad a los fenómenos extremos relacionados con el clima y a otros desastres económicos, sociales y ambientales.
- **1.a** Garantizar una movilización importante de recursos procedentes de diversas fuentes, incluso mediante la mejora de la cooperación para el desarrollo, a fin de proporcionar medios suficientes y previsibles para los países en desarrollo, en particular los países menos adelantados, para poner en práctica programas y políticas encaminados a poner fin a la pobreza en todas sus dimensiones.

- **1.b** Crear marcos normativos sólidos en el ámbito nacional, regional e internacional, sobre la base de estrategias de desarrollo en favor de los pobres que tengan en cuenta las cuestiones de género, a fin de apoyar la inversión acelerada en medidas para erradicar la pobreza.

#### 7.1.2 Ods 2: Hambre cero

- **2.1** Para 2030, poner fin al hambre y asegurar el acceso de todas las personas, en particular los pobres y las personas en situaciones vulnerables, incluidos los lactantes, a una alimentación sana, nutritiva y suficiente durante todo el año.
- **2.2** Para 2030, poner fin a todas las formas de malnutrición, incluso logrando, a más tardar en 2025, las metas convenidas internacionalmente sobre el retraso del crecimiento y la emaciación de los niños menores de 5 años, y abordar las necesidades de nutrición de las adolescentes, las mujeres embarazadas y lactantes y las personas de edad.
- **2.3** Para 2030, duplicar la productividad agrícola y los ingresos de los productores de alimentos en pequeña escala, en particular las mujeres, los pueblos indígenas, los agricultores familiares, los pastores y los pescadores, entre otras cosas mediante un acceso seguro y equitativo a las tierras, a otros recursos de producción e insumos, conocimientos, servicios financieros, mercados y oportunidades para la generación de valor añadido y empleos no agrícolas.
- **2.4** Para 2030, asegurar la sostenibilidad de los sistemas de producción de alimentos y aplicar prácticas agrícolas resilientes que aumenten la productividad y la producción, contribuyan al mantenimiento de los ecosistemas, fortalezcan la capacidad de adaptación al cambio climático, los fenómenos meteorológicos extremos, las sequías, las inundaciones y otros desastres, y mejoren progresivamente la calidad del suelo y la tierra.
- **2.5** Para 2020, mantener la diversidad genética de las semillas, las plantas cultivadas y los animales de granja y domesticados y sus especies silvestres conexas, entre otras cosas mediante una buena gestión y diversificación de los bancos de semillas y plantas a nivel nacional, regional e internacional, y promover el acceso a los beneficios que se deriven de la utilización de los recursos genéticos y los conocimientos tradicionales y su distribución justa y equitativa, como se ha convenido internacionalmente.
- **2.a** Aumentar las inversiones, incluso mediante una mayor cooperación internacional, en la infraestructura rural, la investigación agrícola y los servicios de extensión, el desarrollo tecnológico y los bancos de genes de plantas y ganado a fin de mejorar la capacidad de producción agrícola en los países en desarrollo, en particular en los países menos adelantados.
- **2.b** Corregir y prevenir las restricciones y distorsiones comerciales en los mercados agropecuarios mundiales, entre otras cosas mediante la eliminación paralela de todas las formas de subvenciones a las exportaciones agrícolas y todas las medidas de exportación con efectos equivalentes, de conformidad con el mandato de la Ronda de Doha para el Desarrollo.
- **2.c** Adoptar medidas para asegurar el buen funcionamiento de los mercados de productos básicos alimentarios y sus derivados y facilitar el acceso oportuno a información sobre los mercados, en particular sobre las reservas de alimentos, a fin de ayudar a limitar la extrema volatilidad de los precios de los alimentos.

### 7.1.3 OdS 3: Salud y Bienestar

- **3.1** Para 2030, reducir la tasa mundial de mortalidad materna a menos de 70 por cada 100.000 nacidos vivos.
- **3.2** Para 2030, poner fin a las muertes evitables de recién nacidos y de niños menores de 5 años, logrando que todos los países intenten reducir la mortalidad neonatal al menos hasta 12 por cada 1.000 nacidos vivos, y la mortalidad de niños menores de 5 años al menos hasta 25 por cada 1.000 nacidos vivos.
- **3.3** Para 2030, poner fin a las epidemias del SIDA, la tuberculosis, la malaria y las enfermedades tropicales desatendidas y combatir la hepatitis, las enfermedades transmitidas por el agua y otras enfermedades transmisibles.
- **3.4** Para 2030, reducir en un tercio la mortalidad prematura por enfermedades no transmisibles mediante la prevención y el tratamiento y promover la salud mental y el bienestar.
- **3.5** Fortalecer la prevención y el tratamiento del abuso de sustancias adictivas, incluido el uso indebido de estupefacientes y el consumo nocivo de alcohol.
- **3.6** Para 2020, reducir a la mitad el número de muertes y lesiones causadas por accidentes de tráfico en el mundo.
- **3.7** Para 2030, garantizar el acceso universal a los servicios de salud sexual y reproductiva, incluidos los de planificación de la familia, información y educación, y la integración de la salud reproductiva en las estrategias y los programas nacionales.
- **3.8** Lograr la cobertura sanitaria universal, en particular la protección contra los riesgos financieros, el acceso a servicios de salud esenciales de calidad y el acceso a medicamentos y vacunas seguros, eficaces, asequibles y de calidad para todos.
- **3.9** Para 2030, reducir sustancialmente el número de muertes y enfermedades producidas por productos químicos peligrosos y la contaminación del aire, el agua y el suelo.
- **3.a** Fortalecer la aplicación del Convenio Marco de la Organización Mundial de la Salud para el Control del Tabaco en todos los países, según proceda.
- **3.b** Apoyar las actividades de investigación y desarrollo de vacunas y medicamentos para las enfermedades transmisibles y no transmisibles que afectan primordialmente a los países en desarrollo y facilitar el acceso a medicamentos y vacunas esenciales asequibles de conformidad con la Declaración de Doha relativa al Acuerdo sobre los ADPIC y la Salud Pública, en la que se afirma el derecho de los países en desarrollo a utilizar al máximo las disposiciones del Acuerdo sobre los Aspectos de los Derechos de Propiedad Intelectual Relacionados con el Comercio en lo relativo a la flexibilidad para proteger la salud pública y, en particular, proporcionar acceso a los medicamentos para todos.
- **3.c** Aumentar sustancialmente la financiación de la salud y la contratación, el desarrollo, la capacitación y la retención del personal sanitario en los países en desarrollo, especialmente en los países menos adelantados y los pequeños Estados insulares en desarrollo.
- **3.d** Reforzar la capacidad de todos los países, en particular los países en desarrollo, en materia de alerta temprana, reducción de riesgos y gestión de los riesgos para la salud nacional y mundial.

#### 7.1.4 Ods 4: Educación de calidad

- **4.1** De aquí a 2030, asegurar que todas las niñas y todos los niños terminen la enseñanza primaria y secundaria, que ha de ser gratuita, equitativa y de calidad y producir resultados de aprendizaje pertinentes y efectivos.
- **4.2** De aquí a 2030, asegurar que todas las niñas y todos los niños tengan acceso a servicios de atención y desarrollo en la primera infancia y educación preescolar de calidad, a fin de que estén preparados para la enseñanza primaria.
- **4.3** De aquí a 2030, asegurar el acceso igualitario de todos los hombres y las mujeres a una formación técnica, profesional y superior de calidad, incluida la enseñanza universitaria.
- **4.4** De aquí a 2030, aumentar considerablemente el número de jóvenes y adultos que tienen las competencias necesarias, en particular técnicas y profesionales, para acceder al empleo, el trabajo decente y el emprendimiento.
- **4.5** De aquí a 2030, eliminar las disparidades de género en la educación y asegurar el acceso igualitario a todos los niveles de la enseñanza y la formación profesional para las personas vulnerables, incluidas las personas con discapacidad, los pueblos indígenas y los niños en situaciones de vulnerabilidad.
- **4.6** De aquí a 2030, asegurar que todos los jóvenes y una proporción considerable de los adultos, tanto hombres como mujeres, estén alfabetizados y tengan nociones elementales de aritmética.
- **4.7** De aquí a 2030, asegurar que todos los alumnos adquieran los conocimientos teóricos y prácticos necesarios para promover el desarrollo sostenible, entre otras cosas mediante la educación para el desarrollo sostenible y los estilos de vida sostenibles, los derechos humanos, la igualdad de género, la promoción de una cultura de paz y no violencia, la ciudadanía mundial y la valoración de la diversidad cultural y la contribución de la cultura al desarrollo sostenible.
- **4.a** Construir y adecuar instalaciones educativas que tengan en cuenta las necesidades de los niños y las personas con discapacidad y las diferencias de género, y que ofrezcan entornos de aprendizaje seguros, no violentos, inclusivos y eficaces para todos.
- **4.b** De aquí a 2020, aumentar considerablemente a nivel mundial el número de becas disponibles para los países en desarrollo, en particular los países menos adelantados, los pequeños Estados insulares en desarrollo y los países africanos, a fin de que sus estudiantes puedan matricularse en programas de enseñanza superior, incluidos programas de formación profesional y programas técnicos, científicos, de ingeniería y de tecnología de la información y las comunicaciones, de países desarrollados y otros países en desarrollo.
- **4.c** De aquí a 2030, aumentar considerablemente la oferta de docentes calificados, incluso mediante la cooperación internacional para la formación de docentes en los países en desarrollo, especialmente los países menos adelantados y los pequeños Estados insulares en desarrollo.

#### 7.1.5 OdS 5: Igualdad de género

- **5.1** Poner fin a todas las formas de discriminación contra todas las mujeres y las niñas en todo el mundo.
- **5.2** Eliminar todas las formas de violencia contra todas las mujeres y las niñas en los ámbitos público y privado, incluidas la trata y la explotación sexual y otros tipos de explotación.
- **5.3** Eliminar todas las prácticas nocivas, como el matrimonio infantil, precoz y forzado y la mutilación genital femenina.
- **5.4** Reconocer y valorar los cuidados y el trabajo doméstico no remunerados mediante servicios públicos, infraestructuras y políticas de protección social, y promoviendo la responsabilidad compartida en el hogar y la familia, según proceda en cada país.
- **5.5** Asegurar la participación plena y efectiva de las mujeres y la igualdad de oportunidades de liderazgo a todos los niveles decisorios en la vida política, económica y pública.
- **5.6** Asegurar el acceso universal a la salud sexual y reproductiva y los derechos reproductivos según lo acordado de conformidad con el Programa de Acción de la Conferencia Internacional sobre la Población y el Desarrollo, la Plataforma de Acción de Beijing y los documentos finales de sus conferencias de examen.
- **5.a** Emprender reformas que otorguen a las mujeres igualdad de derechos a los recursos económicos, así como acceso a la propiedad y al control de la tierra y otros tipos de bienes, los servicios financieros, la herencia y los recursos naturales, de conformidad con las leyes nacionales.
- **5.b** Mejorar el uso de la tecnología instrumental, en particular la tecnología de la información y las comunicaciones, para promover el empoderamiento de las mujeres.
- **5.c** Aprobar y fortalecer políticas acertadas y leyes aplicables para promover la igualdad de género y el empoderamiento de todas las mujeres y las niñas a todos los niveles.

#### 7.1.6 OdS 6: Agua limpia y saneamiento

- **6.1** De aquí a 2030, lograr el acceso universal y equitativo al agua potable a un precio asequible para todos.
- **6.2** De aquí a 2030, lograr el acceso a servicios de saneamiento e higiene adecuados y equitativos para todos y poner fin a la defecación al aire libre, prestando especial atención a las necesidades de las mujeres y las niñas y las personas en situaciones de vulnerabilidad.
- **6.3** De aquí a 2030, mejorar la calidad del agua reduciendo la contaminación, eliminando el vertimiento y minimizando la emisión de productos químicos y materiales peligrosos, reduciendo a la mitad el porcentaje de aguas residuales sin tratar y aumentando considerablemente el reciclado y la reutilización sin riesgos a nivel mundial.
- **6.4** De aquí a 2030, aumentar considerablemente el uso eficiente de los recursos hídricos en todos los sectores y asegurar la sostenibilidad de la extracción y el abastecimiento de agua dulce para hacer frente a la escasez de agua y reducir considerablemente el número de personas que sufren falta de agua.

- **6.5** De aquí a 2030, implementar la gestión integrada de los recursos hídricos a todos los niveles, incluso mediante la cooperación transfronteriza, según proceda.
- **6.6** De aquí a 2020, proteger y restablecer los ecosistemas relacionados con el agua, incluidos los bosques, las montañas, los humedales, los ríos, los acuíferos y los lagos.
- **6.a** De aquí a 2030, ampliar la cooperación internacional y el apoyo prestado a los países en desarrollo para la creación de capacidad en actividades y programas relativos al agua y el saneamiento, como los de captación de agua, desalinización, uso eficiente de los recursos hídricos, tratamiento de aguas residuales, reciclado y tecnologías de reutilización.
- **6.b** Apoyar y fortalecer la participación de las comunidades locales en la mejora de la gestión del agua y el saneamiento.

#### **7.1.7 Ods 7: Energía asequible y no contaminante**

- **7.1** De aquí a 2030, garantizar el acceso universal a servicios energéticos asequibles, fiables y modernos.
- **7.2** De aquí a 2030, aumentar considerablemente la proporción de energía renovable en el conjunto de fuentes energéticas.
- **7.3** De aquí a 2030, duplicar la tasa mundial de mejora de la eficiencia energética.
- **7.a** De aquí a 2030, aumentar la cooperación internacional para facilitar el acceso a la investigación y la tecnología relativas a la energía limpia, incluidas las fuentes renovables, la eficiencia energética y las tecnologías avanzadas y menos contaminantes de combustibles fósiles, y promover la inversión en infraestructura energética y tecnologías limpias.
- **7.b** De aquí a 2030, ampliar la infraestructura y mejorar la tecnología para prestar servicios energéticos modernos y sostenibles para todos en los países en desarrollo, en particular los países menos adelantados, los pequeños Estados insulares en desarrollo y los países en desarrollo sin litoral, en consonancia con sus respectivos programas de apoyo.

#### **7.1.8 Ods 8: Trabajo decente y crecimiento económico**

- **8.1** Mantener el crecimiento económico per capita de conformidad con las circunstancias nacionales y, en particular, un crecimiento del producto interno bruto de al menos el 7% anual en los países menos adelantados.
- **8.2** Lograr niveles más elevados de productividad económica mediante la diversificación, la modernización tecnológica y la innovación, entre otras cosas centrándose en los sectores con gran valor añadido y un uso intensivo de la mano de obra.
- **8.3** Promover políticas orientadas al desarrollo que apoyen las actividades productivas, la creación de puestos de trabajo decentes, el emprendimiento, la creatividad y la innovación, y fomentar la formalización y el crecimiento de las microempresas y las pequeñas y medianas empresas, incluso mediante el acceso a servicios financieros.
- **8.4** Mejorar progresivamente, de aquí a 2030, la producción y el consumo eficientes de los recursos mundiales y procurar desvincular el crecimiento económico de la degradación del

medio ambiente, conforme al Marco Decenal de Programas sobre modalidades de Consumo y Producción Sostenibles, empezando por los países desarrollados.

- **8.5** De aquí a 2030, lograr el empleo pleno y productivo y el trabajo decente para todas las mujeres y los hombres, incluidos los jóvenes y las personas con discapacidad, así como la igualdad de remuneración por trabajo de igual valor.
- **8.6** De aquí a 2020, reducir considerablemente la proporción de jóvenes que no están empleados y no cursan estudios ni reciben capacitación.
- **8.7** Adoptar medidas inmediatas y eficaces para erradicar el trabajo forzoso, poner fin a las formas contemporáneas de esclavitud y la trata de personas y asegurar la prohibición y eliminación de las peores formas de trabajo infantil, incluidos el reclutamiento y la utilización de niños soldados, y, de aquí a 2025, poner fin al trabajo infantil en todas sus formas.
- **8.8** Proteger los derechos laborales y promover un entorno de trabajo seguro y sin riesgos para todos los trabajadores, incluidos los trabajadores migrantes, en particular las mujeres migrantes y las personas con empleos precarios.
- **8.9** De aquí a 2030, elaborar y poner en práctica políticas encaminadas a promover un turismo sostenible que cree puestos de trabajo y promueva la cultura y los productos locales.
- **8.10** Fortalecer la capacidad de las instituciones financieras nacionales para fomentar y ampliar el acceso a los servicios bancarios, financieros y de seguros para todos.
- **8.a** Aumentar el apoyo a la iniciativa de ayuda para el comercio en los países en desarrollo, en particular los países menos adelantados, incluso mediante el Marco Integrado Mejorado para la Asistencia Técnica a los Países Menos Adelantados en Materia de Comercio.
- **8.b** De aquí a 2020, desarrollar y poner en marcha una estrategia mundial para el empleo de los jóvenes y aplicar el Pacto Mundial para el Empleo de la Organización Internacional del Trabajo.

#### **7.1.9 OdS 9: Industria, innovación e infraestructuras**

- **9.1** Desarrollar infraestructuras fiables, sostenibles, resilientes y de calidad, incluidas infraestructuras regionales y transfronterizas, para apoyar el desarrollo económico y el bienestar humano, haciendo especial hincapié en el acceso asequible y equitativo para todos.
- **9.2** Promover una industrialización inclusiva y sostenible y, de aquí a 2030, aumentar significativamente la contribución de la industria al empleo y al producto interno bruto, de acuerdo con las circunstancias nacionales, y duplicar esa contribución en los países menos adelantados.
- **9.3** Aumentar el acceso de las pequeñas industrias y otras empresas, particularmente en los países en desarrollo, a los servicios financieros, incluidos créditos asequibles, y su integración en las cadenas de valor y los mercados.
- **9.4** De aquí a 2030, modernizar la infraestructura y reconvertir las industrias para que sean sostenibles, utilizando los recursos con mayor eficacia y promoviendo la adopción de tecnologías y procesos industriales limpios y ambientalmente racionales, y logrando que todos los países tomen medidas de acuerdo con sus capacidades respectivas.

- **9.5** Aumentar la investigación científica y mejorar la capacidad tecnológica de los sectores industriales de todos los países, en particular los países en desarrollo, entre otras cosas fomentando la innovación y aumentando considerablemente, de aquí a 2030, el número de personas que trabajan en investigación y desarrollo por millón de habitantes y los gastos de los sectores público y privado en investigación y desarrollo.
- **9.a** Facilitar el desarrollo de infraestructuras sostenibles y resilientes en los países en desarrollo mediante un mayor apoyo financiero, tecnológico y técnico a los países africanos, los países menos adelantados, los países en desarrollo sin litoral y los pequeños Estados insulares en desarrollo.
- **9.b** Facilitar el desarrollo de infraestructuras sostenibles y resilientes en los países en desarrollo mediante un mayor apoyo financiero, tecnológico y técnico a los países africanos, los países menos adelantados, los países en desarrollo sin litoral y los pequeños Estados insulares en desarrollo.
- **9.c** Aumentar significativamente el acceso a la tecnología de la información y las comunicaciones y esforzarse por proporcionar acceso universal y asequible a Internet en los países menos adelantados de aquí a 2020.

#### **7.1.10 OdS 10: Reducción de las desigualdades**

- **10.1** De aquí a 2030, lograr progresivamente y mantener el crecimiento de los ingresos del 40 % más pobre de la población a una tasa superior a la media nacional.
- **10.2** De aquí a 2030, potenciar y promover la inclusión social, económica y política de todas las personas, independientemente de su edad, sexo, discapacidad, raza, etnia, origen, religión o situación económica u otra condición.
- **10.3** Garantizar la igualdad de oportunidades y reducir la desigualdad de resultados, incluso eliminando las leyes, políticas y prácticas discriminatorias y promoviendo legislaciones, políticas y medidas adecuadas a ese respecto.
- **10.4** Adoptar políticas, especialmente fiscales, salariales y de protección social, y lograr progresivamente una mayor igualdad.
- **10.5** Mejorar la reglamentación y vigilancia de las instituciones y los mercados financieros mundiales y fortalecer la aplicación de esos reglamentos.
- **10.6** Asegurar una mayor representación e intervención de los países en desarrollo en las decisiones adoptadas por las instituciones económicas y financieras internacionales para aumentar la eficacia, fiabilidad, rendición de cuentas y legitimidad de esas instituciones.
- **10.7** Facilitar la migración y la movilidad ordenadas, seguras, regulares y responsables de las personas, incluso mediante la aplicación de políticas migratorias planificadas y bien gestionadas.
- **10.a** Aplicar el principio del trato especial y diferenciado para los países en desarrollo, en particular los países menos adelantados, de conformidad con los acuerdos de la Organización Mundial del Comercio.

- **10.b** Fomentar la asistencia oficial para el desarrollo y las corrientes financieras, incluida la inversión extranjera directa, para los Estados con mayores necesidades, en particular los países menos adelantados, los países africanos, los pequeños Estados insulares en desarrollo y los países en desarrollo sin litoral, en consonancia con sus planes y programas nacionales.
- **10.c** De aquí a 2030, reducir a menos del 3% los costos de transacción de las remesas de los migrantes y eliminar los corredores de remesas con un costo superior al 5%.

#### **7.1.11 Ods 11: Ciudades y comunidades sostenibles**

- **11.1** De aquí a 2030, asegurar el acceso de todas las personas a viviendas y servicios básicos adecuados, seguros y asequibles y mejorar los barrios marginales.
- **11.2** De aquí a 2030, proporcionar acceso a sistemas de transporte seguros, asequibles, accesibles y sostenibles para todos y mejorar la seguridad vial, en particular mediante la ampliación del transporte público, prestando especial atención a las necesidades de las personas en situación de vulnerabilidad, las mujeres, los niños, las personas con discapacidad y las personas de edad.
- **11.3** De aquí a 2030, aumentar la urbanización inclusiva y sostenible y la capacidad para la planificación y la gestión participativas, integradas y sostenibles de los asentamientos humanos en todos los países.
- **11.4** Redoblar los esfuerzos para proteger y salvaguardar el patrimonio cultural y natural del mundo.
- **11.5** De aquí a 2030, reducir significativamente el número de muertes causadas por los desastres, incluidos los relacionados con el agua, y de personas afectadas por ellos, y reducir considerablemente las pérdidas económicas directas provocadas por los desastres en comparación con el producto interno bruto mundial, haciendo especial hincapié en la protección de los pobres y las personas en situaciones de vulnerabilidad.
- **11.6** De aquí a 2030, reducir el impacto ambiental negativo per capita de las ciudades, incluso prestando especial atención a la calidad del aire y la gestión de los desechos municipales y de otro tipo.
- **11.7** De aquí a 2030, proporcionar acceso universal a zonas verdes y espacios públicos seguros, inclusivos y accesibles, en particular para las mujeres y los niños, las personas de edad y las personas con discapacidad.
- **11.a** Apoyar los vínculos económicos, sociales y ambientales positivos entre las zonas urbanas, periurbanas y rurales fortaleciendo la planificación del desarrollo nacional y regional.
- **11.b** De aquí a 2020, aumentar considerablemente el número de ciudades y asentamientos humanos que adoptan e implementan políticas y planes integrados para promover la inclusión, el uso eficiente de los recursos, la mitigación del cambio climático y la adaptación a él y la resiliencia ante los desastres, y desarrollar y poner en práctica, en consonancia con el Marco de Sendai para la Reducción del Riesgo de Desastres 2015-2030, la gestión integral de los riesgos de desastre a todos los niveles.

- **11.c** Proporcionar apoyo a los países menos adelantados, incluso mediante asistencia financiera y técnica, para que puedan construir edificios sostenibles y resilientes utilizando materiales locales.

#### **7.1.12 OdS 12: Producción y consumo responsables**

- **12.1** Aplicar el Marco Decenal de Programas sobre Modalidades de Consumo y Producción Sostenibles, con la participación de todos los países y bajo el liderazgo de los países desarrollados, teniendo en cuenta el grado de desarrollo y las capacidades de los países en desarrollo.
- **12.2** De aquí a 2030, lograr la gestión sostenible y el uso eficiente de los recursos naturales.
- **12.3** De aquí a 2030, reducir a la mitad el desperdicio de alimentos per capita mundial en la venta al por menor y a nivel de los consumidores y reducir las pérdidas de alimentos en las cadenas de producción y suministro, incluidas las pérdidas posteriores a la cosecha.
- **12.4** De aquí a 2020, lograr la gestión ecológicamente racional de los productos químicos y de todos los desechos a lo largo de su ciclo de vida, de conformidad con los marcos internacionales convenidos, y reducir significativamente su liberación a la atmósfera, el agua y el suelo a fin de minimizar sus efectos adversos en la salud humana y el medio ambiente.
- **12.5** De aquí a 2030, reducir considerablemente la generación de desechos mediante actividades de prevención, reducción, reciclado y reutilización.
- **12.6** Alentar a las empresas, en especial las grandes empresas y las empresas transnacionales, a que adopten prácticas sostenibles e incorporen información sobre la sostenibilidad en su ciclo de presentación de informes.
- **12.7** Promover prácticas de adquisición pública que sean sostenibles, de conformidad con las políticas y prioridades nacionales.
- **12.8** De aquí a 2030, asegurar que las personas de todo el mundo tengan la información y los conocimientos pertinentes para el desarrollo sostenible y los estilos de vida en armonía con la naturaleza.
- **12.a** Ayudar a los países en desarrollo a fortalecer su capacidad científica y tecnológica para avanzar hacia modalidades de consumo y producción más sostenibles.
- **12.b** Elaborar y aplicar instrumentos para vigilar los efectos en el desarrollo sostenible, a fin de lograr un turismo sostenible que cree puestos de trabajo y promueva la cultura y los productos locales.
- **12.c** Racionalizar los subsidios ineficientes a los combustibles fósiles que fomentan el consumo antieconómico eliminando las distorsiones del mercado, de acuerdo con las circunstancias nacionales, incluso mediante la reestructuración de los sistemas tributarios y la eliminación gradual de los subsidios perjudiciales, cuando existan, para reflejar su impacto ambiental, teniendo plenamente en cuenta las necesidades y condiciones específicas de los países en desarrollo y minimizando los posibles efectos adversos en su desarrollo, de manera que se proteja a los pobres y a las comunidades afectadas.

#### 7.1.13 OdS 13: Acción por el clima

- **13.1** Fortalecer la resiliencia y la capacidad de adaptación a los riesgos relacionados con el clima y los desastres naturales en todos los países.
- **13.2** Incorporar medidas relativas al cambio climático en las políticas, estrategias y planes nacionales.
- **13.3** Mejorar la educación, la sensibilización y la capacidad humana e institucional respecto de la mitigación del cambio climático, la adaptación a él, la reducción de sus efectos y la alerta temprana.
- **13.a** Cumplir el compromiso de los países desarrollados que son partes en la Convención Marco de las Naciones Unidas sobre el Cambio Climático de lograr para el año 2020 el objetivo de movilizar conjuntamente 100.000 millones de dólares anuales procedentes de todas las fuentes a fin de atender las necesidades de los países en desarrollo respecto de la adopción de medidas concretas de mitigación y la transparencia de su aplicación, y poner en pleno funcionamiento el Fondo Verde para el Clima capitalizándolo lo antes posible.
- **13.b** Promover mecanismos para aumentar la capacidad para la planificación y gestión eficaces en relación con el cambio climático en los países menos adelantados y los pequeños Estados insulares en desarrollo, haciendo particular hincapié en las mujeres, los jóvenes y las comunidades locales y marginadas.

#### 7.1.14 OdS 14: Vida submarina

- **14.1** De aquí a 2025, prevenir y reducir significativamente la contaminación marina de todo tipo, en particular la producida por actividades realizadas en tierra, incluidos los detritos marinos y la polución por nutrientes.
- **14.2** De aquí a 2020, gestionar y proteger sosteniblemente los ecosistemas marinos y costeros para evitar efectos adversos importantes, incluso fortaleciendo su resiliencia, y adoptar medidas para restaurarlos a fin de restablecer la salud y la productividad de los océanos.
- **14.3** Minimizar y abordar los efectos de la acidificación de los océanos, incluso mediante una mayor cooperación científica a todos los niveles.
- **14.4** De aquí a 2020, reglamentar eficazmente la explotación pesquera y poner fin a la pesca excesiva, la pesca ilegal, no declarada y no reglamentada y las prácticas pesqueras destructivas, y aplicar planes de gestión con fundamento científico a fin de restablecer las poblaciones de peces en el plazo más breve posible, al menos alcanzando niveles que puedan producir el máximo rendimiento sostenible de acuerdo con sus características biológicas.
- **14.5** De aquí a 2020, conservar al menos el 10 % de las zonas costeras y marinas, de conformidad con las leyes nacionales y el derecho internacional y sobre la base de la mejor información científica disponible.
- **14.6** De aquí a 2020, prohibir ciertas formas de subvenciones a la pesca que contribuyen a la sobrecapacidad y la pesca excesiva, eliminar las subvenciones que contribuyen a la pesca ilegal, no declarada y no reglamentada y abstenerse de introducir nuevas subvenciones de esa índole, reconociendo que la negociación sobre las subvenciones a la pesca en el marco de la

Organización Mundial del Comercio debe incluir un trato especial y diferenciado, apropiado y efectivo para los países en desarrollo y los países menos adelantados<sup>1</sup>.

- **14.7** De aquí a 2030, aumentar los beneficios económicos que los pequeños Estados insulares en desarrollo y los países menos adelantados obtienen del uso sostenible de los recursos marinos, en particular mediante la gestión sostenible de la pesca, la acuicultura y el turismo.
- **14.a** Aumentar los conocimientos científicos, desarrollar la capacidad de investigación y transferir tecnología marina, teniendo en cuenta los Criterios y Directrices para la Transferencia de Tecnología Marina de la Comisión Oceanográfica Intergubernamental, a fin de mejorar la salud de los océanos y potenciar la contribución de la biodiversidad marina al desarrollo de los países en desarrollo, en particular los pequeños Estados insulares en desarrollo y los países menos adelantados.
- **14.b** Facilitar el acceso de los pescadores artesanales a los recursos marinos y los mercados.
- **14.c** Mejorar la conservación y el uso sostenible de los océanos y sus recursos aplicando el derecho internacional reflejado en la Convención de las Naciones Unidas sobre el Derecho del Mar, que constituye el marco jurídico para la conservación y la utilización sostenible de los océanos y sus recursos, como se recuerda en el párrafo 158 del documento “El futuro que queremos”.

1: Teniendo en cuenta las negociaciones en curso de la Organización Mundial del Comercio, el Programa de Doha para el Desarrollo y el mandato de la Declaración Ministerial de Hong Kong.

#### **7.1.15 OdS 15: Vida de ecosistemas terrestres**

- **15.1** Para 2020, velar por la conservación, el restablecimiento y el uso sostenible de los ecosistemas terrestres y los ecosistemas interiores de agua dulce y los servicios que proporcionan, en particular los bosques, los humedales, las montañas y las zonas áridas, en consonancia con las obligaciones contraídas en virtud de acuerdos internacionales.
- **15.2** Para 2020, promover la gestión sostenible de todos los tipos de bosques, poner fin a la deforestación, recuperar los bosques degradados e incrementar la forestación y la reforestación a nivel mundial.
- **15.3** Para 2030, luchar contra la desertificación, rehabilitar las tierras y los suelos degradados, incluidas las tierras afectadas por la desertificación, la sequía y las inundaciones, y procurar lograr un mundo con una degradación neutra del suelo.
- **15.4** Para 2030, velar por la conservación de los ecosistemas montañosos, incluida su diversidad biológica, a fin de mejorar su capacidad de proporcionar beneficios esenciales para el desarrollo sostenible.
- **15.5** Adoptar medidas urgentes y significativas para reducir la degradación de los hábitats naturales, detener la pérdida de la diversidad biológica y, para 2020, proteger las especies amenazadas y evitar su extinción.
- **15.6** Promover la participación justa y equitativa en los beneficios que se deriven de la utilización de los recursos genéticos y promover el acceso adecuado a esos recursos, como se ha convenido internacionalmente.

- **15.7** Adoptar medidas urgentes para poner fin a la caza furtiva y el tráfico de especies protegidas de flora y fauna y abordar la demanda y la oferta ilegales de productos silvestres.
- **15.8** Para 2020, adoptar medidas para prevenir la introducción de especies exóticas invasoras y reducir de forma significativa sus efectos en los ecosistemas terrestres y acuáticos y controlar o erradicar las especies prioritarias.
- **15.9** Para 2020, integrar los valores de los ecosistemas y la diversidad biológica en la planificación nacional y local, los procesos de desarrollo, las estrategias de reducción de la pobreza y la contabilidad.
- **15.a** Movilizar y aumentar de manera significativa los recursos financieros procedentes de todas las fuentes para conservar y utilizar de forma sostenible la diversidad biológica y los ecosistemas.
- **15.b** Movilizar un volumen apreciable de recursos procedentes de todas las fuentes y a todos los niveles para financiar la gestión forestal sostenible y proporcionar incentivos adecuados a los países en desarrollo para que promuevan dicha gestión, en particular con miras a la conservación y la reforestación.
- **15.c** Aumentar el apoyo mundial a la lucha contra la caza furtiva y el tráfico de especies protegidas, en particular aumentando la capacidad de las comunidades locales para promover oportunidades de subsistencia sostenibles.

#### **7.1.16 OdS 16: Paz, justicia e instituciones sólidas**

- **16.1** Reducir significativamente todas las formas de violencia y las correspondientes tasas de mortalidad en todo el mundo.
- **16.2** Poner fin al maltrato, la explotación, la trata y todas las formas de violencia y tortura contra los niños.
- **16.3** Promover el estado de derecho en los planos nacional e internacional y garantizar la igualdad de acceso a la justicia para todos.
- **16.4** De aquí a 2030, reducir significativamente las corrientes financieras y de armas ilícitas, fortalecer la recuperación y devolución de los activos robados y luchar contra todas las formas de delincuencia organizada.
- **16.5** Reducir considerablemente la corrupción y el soborno en todas sus formas.
- **16.6** Crear a todos los niveles instituciones eficaces y transparentes que rindan cuentas.
- **16.7** Garantizar la adopción en todos los niveles de decisiones inclusivas, participativas y representativas que respondan a las necesidades.
- **16.8** Ampliar y fortalecer la participación de los países en desarrollo en las instituciones de gobernanza mundial.
- **16.9** De aquí a 2030, proporcionar acceso a una identidad jurídica para todos, en particular mediante el registro de nacimientos.

- **16.10** Garantizar el acceso público a la información y proteger las libertades fundamentales, de conformidad con las leyes nacionales y los acuerdos internacionales.
- **16.a** Fortalecer las instituciones nacionales pertinentes, incluso mediante la cooperación internacional, para crear a todos los niveles, particularmente en los países en desarrollo, la capacidad de prevenir la violencia y combatir el terrorismo y la delincuencia.
- **16.b** Promover y aplicar leyes y políticas no discriminatorias en favor del desarrollo sostenible.

#### **7.1.17 OdS 17: Alianzas para lograr los objetivos**

##### **Finanzas**

- **17.1** Fortalecer la movilización de recursos internos, incluso mediante la prestación de apoyo internacional a los países en desarrollo, con el fin de mejorar la capacidad nacional para recaudar ingresos fiscales y de otra índole.
- **17.2** Velar por que los países desarrollados cumplan plenamente sus compromisos en relación con la asistencia oficial para el desarrollo, incluido el compromiso de numerosos países desarrollados de alcanzar el objetivo de destinar el 0,7 % del ingreso nacional bruto a la asistencia oficial para el desarrollo de los países en desarrollo y entre el 0,15 % y el 0,20 % del ingreso nacional bruto a la asistencia oficial para el desarrollo de los países menos adelantados; se alienta a los proveedores de asistencia oficial para el desarrollo a que consideren la posibilidad de fijar una meta para destinar al menos el 0,20 % del ingreso nacional bruto a la asistencia oficial para el desarrollo de los países menos adelantados.
- **17.3** Movilizar recursos financieros adicionales de múltiples fuentes para los países en desarrollo.
- **17.4** Ayudar a los países en desarrollo a lograr la sostenibilidad de la deuda a largo plazo con políticas coordinadas orientadas a fomentar la financiación, el alivio y la reestructuración de la deuda, según proceda, y hacer frente a la deuda externa de los países pobres muy endeudados a fin de reducir el endeudamiento excesivo.
- **17.5** Adoptar y aplicar sistemas de promoción de las inversiones en favor de los países menos adelantados.

##### **Tecnología**

- **17.6** Mejorar la cooperación regional e internacional Norte-Sur, Sur-Sur y triangular en materia de ciencia, tecnología e innovación y el acceso a estas, y aumentar el intercambio de conocimientos en condiciones mutuamente convenidas, incluso mejorando la coordinación entre los mecanismos existentes, en particular a nivel de las Naciones Unidas, y mediante un mecanismo mundial de facilitación de la tecnología.
- **17.7** Promover el desarrollo de tecnologías ecológicamente racionales y su transferencia, divulgación y difusión a los países en desarrollo en condiciones favorables, incluso en condiciones concesionarias y preferenciales, según lo convenido de mutuo acuerdo.
- **17.8** Poner en pleno funcionamiento, a más tardar en 2017, el banco de tecnología y el mecanismo de apoyo a la creación de capacidad en materia de ciencia, tecnología e innovación

para los países menos adelantados y aumentar la utilización de tecnologías instrumentales, en particular la tecnología de la información y las comunicaciones.

### **Creación de capacidad**

- **17.9** Aumentar el apoyo internacional para realizar actividades de creación de capacidad eficaces y específicas en los países en desarrollo a fin de respaldar los planes nacionales de implementación de todos los Objetivos de Desarrollo Sostenible, incluso mediante la cooperación Norte-Sur, Sur-Sur y triangular.

### **Comercio**

- **17.10** Promover un sistema de comercio multilateral universal, basado en normas, abierto, no discriminatorio y equitativo en el marco de la Organización Mundial del Comercio, incluso mediante la conclusión de las negociaciones en el marco del Programa de Doha para el Desarrollo.
- **17.11** Aumentar significativamente las exportaciones de los países en desarrollo, en particular con miras a duplicar la participación de los países menos adelantados en las exportaciones mundiales de aquí a 2020.
- **17.12** Lograr la consecución oportuna del acceso a los mercados libre de derechos y contingentes de manera duradera para todos los países menos adelantados, conforme a las decisiones de la Organización Mundial del Comercio, incluso velando por que las normas de origen preferenciales aplicables a las importaciones de los países menos adelantados sean transparentes y sencillas y contribuyan a facilitar el acceso a los mercados.

### **Cuestiones sistémicas**

#### *Coherencia normativa e institucional*

- **17.13** Aumentar la estabilidad macroeconómica mundial, incluso mediante la coordinación y coherencia de las políticas.
- **17.14** Mejorar la coherencia de las políticas para el desarrollo sostenible.
- **17.15** Respetar el margen normativo y el liderazgo de cada país para establecer y aplicar políticas de erradicación de la pobreza y desarrollo sostenible.

#### *Alianzas entre múltiples interesados*

- **17.16** Mejorar la Alianza Mundial para el Desarrollo Sostenible, complementada por alianzas entre múltiples interesados que movilicen e intercambien conocimientos, especialización, tecnología y recursos financieros, a fin de apoyar el logro de los Objetivos de Desarrollo Sostenible en todos los países, particularmente los países en desarrollo.
- **17.17** Fomentar y promover la constitución de alianzas eficaces en las esferas pública, público-privada y de la sociedad civil, aprovechando la experiencia y las estrategias de obtención de recursos de las alianzas.

*Datos, supervisión y rendición de cuentas*

- **17.18** De aquí a 2020, mejorar el apoyo a la creación de capacidad prestado a los países en desarrollo, incluidos los países menos adelantados y los pequeños Estados insulares en desarrollo, para aumentar significativamente la disponibilidad de datos oportunos, fiables y de gran calidad desglosados por ingresos, sexo, edad, raza, origen étnico, estatus migratorio, discapacidad, ubicación geográfica y otras características pertinentes en los contextos nacionales.
- **17.19** De aquí a 2030, aprovechar las iniciativas existentes para elaborar indicadores que permitan medir los progresos en materia de desarrollo sostenible y complementen el producto interno bruto, y apoyar la creación de capacidad estadística en los países en desarrollo.

## 7.2 Integración del proyecto en el contexto de los OdS

Al tratarse de un proyecto en el que se ha realizado la puesta en marcha de distintas iniciativas, no procede elaborar una lista de objetivos generales relacionados con todas ellas.

Al ser el proyecto un desarrollo de la estrategia de la Fundación a través de la creación de un conjunto de soluciones relacionadas con el impacto social o medioambiental, dicho conjunto de soluciones puede principalmente ser asociado al Objetivo de Desarrollo Sostenible nº 17 (Alianzas para lograr los objetivos).

En efecto, este objetivo pretende establecer asociaciones o relaciones a todos los niveles (mundial, regional, nacional y local) que sean el reflejo de los objetivos compartidos centrados en las personas y el planeta. En el caso de este proyecto, se establece una serie de relaciones a nivel local entre los siguientes actores.

- La Fundación y la escuela ICAI.
- La Fundación y la comunidad de alumnos, tanto actuales como antiguos (por ejemplo, aquellos implicados en iniciativas como el podcast "Talento ICAI").
- La Fundación y otros actores externos (como, por ejemplo, los ponentes del taller realizado, o la ONG Manos Unidas y la consultora en el caso del Hackathon que se va a organizar).

La Fundación ha sido siempre un punto de encuentro entre ingenieros de distintas generaciones, empresas, emprendedores sociales, ONG... Moviliza sus recursos (humanos e intelectuales) para fomentar el movimiento de ingeniería con propósito e implicar a los ingenieros para que ayuden a dar visibilidad a lo que se puede hacer desde la ingeniería para ayudar tanto a la sociedad como al medioambiente (taller, podcast, contenido publicado en los canales de comunicación como Instagram) y ayudar a resolver retos sociales o medioambientales (hackathon).

El taller de la Semana de la Ciencia XX sí que se puede vincular a OdS más específicos. La realización de este taller no tiene, en sí, un impacto directo sobre los siguientes objetivos, pero su aplicación se puede relacionar con ellos:

- OdS 2: Hambre cero (los huertos urbanos permiten incrementar la cantidad de alimentos disponibles para los habitantes de las ciudades, contribuyendo a la seguridad alimentaria).
- OdS 11: Ciudades y Comunidades Sostenibles (se trata de un método de subsistencia, permite ahorrar en transporte y a nivel del proceso productivo y crear nuevos puestos de trabajo).
- OdS 12: Producción y Consumo Responsables (reducción del desperdicio de alimentos y transición a un estilo de vida más en armonía con la naturaleza, fomento de la economía circular, ahorro energético).
- OdS 13: Acción por el Clima (reducción del impacto ambiental negativo per cápita en las ciudades, acción purificadora de la atmósfera).



Figura 60: OdS relacionados con el taller de la Semana de la Ciencia XX (*verde*) y el proyecto (*amarillo*)

*Fuente: Autora*

Por otro lado, en relación con el contenido publicado en Instagram, como se ha comentado anteriormente, se tiene la idea de crear y subir a la red social vídeos relativos a cada uno de los OdS, habiéndose hecho esto ya con el OdS 7.

## **Anexo II: Taller práctico - Agricultura urbana**

- Guía para crear tu propio huerto urbano
- Presentación de soporte del evento
- Respuestas al cuestionario de valoración

HUERTOS CASEROS - AGRICULTURA URBANA -  
TECNOLOGÍA Y ARTE

## GUÍA PARA CREAR TU PROPIO HUERTO URBANO



#INGENIERÍA CON PROPÓSITO



## ¿DE DÓNDE SURGE LA INICIATIVA?

La Fundación de Ingenieros ICAI es una organización privada sin ánimo de lucro, nacida en 1999 y consolidada como Fundación desde 2007. Su objetivo principal es movilizar tanto a ingenieros como a empresas para poner sus conocimientos y experiencia al servicio de un mundo más justo y sostenible.

En la Fundación, y desde la ingeniería, tenemos claro que el futuro de las ciudades es verde y que la agricultura urbana puede contribuir en la recuperación verde y sostenible del planeta, particularmente en el contexto actual.



## INTRODUCCIÓN

Según la Organización de las Naciones Unidas para la Alimentación y la Agricultura (FAO), la agricultura urbana se define como "el cultivo de plantas y la cría de animales en el interior y en los alrededores de las ciudades."

Hoy en día, y desde hace ya años, con el fuerte crecimiento demográfico en las ciudades y la explosión de nuevas tecnologías, existe un fenómeno de renacimiento de la agricultura urbana (en adelante AU) en grandes urbes, tanto en países en desarrollo como en países desarrollados.

Este tipo de agricultura puede ser ornamental, paisajista o tener un objetivo de alimentación, y tiene una relación directa con la contaminación y la huella de carbono en ciudades, así como con el ocio y las relaciones sociales.

El taller organizado por la Fundación de Ingenieros ICAI se centra en el aspecto alimentario, a nivel local, pero también se extenderá la discusión a huertos urbanos a mayor escala, así como a la combinación de arte y tecnología para integrar espacios verdes en áreas urbanas.

## ODS

Los 17 Objetivos de Desarrollo Sostenible forman el núcleo de la Agenda 2030 adoptada tras el 5 de Septiembre de 2015 por los 193 países miembros de las Naciones Unidas, Tienen como finalidad acabar con la pobreza y la desigualdad, así como hacer frente al cambio climático en el horizonte temporal del 2030.

### ¿Cómo contribuyen los huertos urbanos a los Ods?

#### • N°2 - Hambre 0

- > Incrementan la cantidad de alimentos disponibles para los habitantes de las ciudades, contribuyendo a la seguridad alimentaria.
- > Ofertan vegetales frescos obtenidos a corta distancia.

#### • N°11 - Ciudades y Comunidades Sostenibles

- > Vertebración social
  - Método de subsistencia para personas inmersas en corrientes migratorias del medio rural.
  - Creación de nuevos puestos de trabajo.
  - Programas educativos, de reinserción.
  - Estimulación de las relaciones entre vecinos e intergeneracionales
- > Aspecto energético: ahorro en transporte y en proceso productivo.

#### • N°12 - Producción y Consumo Responsables

- > Reducción del desperdicio de alimentos y transición a distintos niveles para que el actual estilo de vida esté más en armonía con la naturaleza.
- > La utilización de residuos vegetales para compost puede aminorar el coste de reciclado municipal de desechos.
- > Los sistemas de irrigación apropiados son esenciales para el ahorro energético. Es posible usar aguas de uso urbano regeneradas.

#### • N°13: Acción por el clima

- > Reducción del impacto ambiental negativo per capita en las ciudades.
- > Acción purificadora de la atmósfera por parte de las plantas: absorben carbono, expulsan oxígeno y retienen partículas de polvo (tanto la planta, como el sustrato) y metales pesados como el plomo y el cadmio, de efectos nocivos.
- > Los huertos y espacios verdes sirven de aislantes de aislantes térmicos (atemperan el ambiente en cuanto a humedad y temperatura) y acústicos.



Objetivos del Desarrollo Sostenible - Fuente: Organización de las Naciones Unidas

## EL HUERTO URBANO: ¿QUÉ ES?



¿Sabías que, según la FAO, se puede llegar a producir hasta 20 kg anuales por metro cuadrado en un huerto urbano?

Un huerto urbano es un espacio (puede encontrarse al aire libre, en tierra privada, en entornos residenciales, balcones, techos de edificios, calles públicas, paredes... o ser de interior) en el que se pueden cultivar frutas, verduras, legumbres, hortalizas, plantas aromáticas o hasta hierbas medicinales, y es orgánico cuando se cultiva sin usar pesticidas ni abonos químicos.

La única diferencia en este caso es que se realizará a escala doméstica, pero existen huertos urbanos de mayor tamaño y que, a mayor escala, pueden llegar a proporcionar alimento a partes enteras de una ciudad.



### ¿Cuándo surge esta práctica?

Los huertos urbanos son en realidad una práctica muy antigua, de hecho, aparecen con la Revolución Industrial, pero se popularizan décadas más tarde, durante las Guerras Mundiales. Surgen de la promoción de la idea de garantizar el suministro de alimentos a la población sin depender de las importaciones, en metrópolis inglesas y norteamericanas. Se les llamaba "Jardines de la Victoria" y llegaban a cubrir hasta el 40% del consumo de verduras en EEUU.

En otros países este tipo de iniciativa se practica desde hace más tiempo, en España ha habido una tendencia creciente en los últimos años. Muchas veces, la creación de un huerto urbano tiene un aspecto educativo, para los más jóvenes en colegios o para pequeñas comunidades que colaboran.

## BENEFICIOS Y LIMITACIONES



1

### REDUCCIÓN DE LA HUELLA DE CARBONO

- Circuito de suministro acortado: reducción de transporte, envasados y almacenamiento de alimentos
- Captura de carbono mediante la función clorofílica de las plantas

2

### REDUCCIÓN DEL DESPERDICIO DE ALIMENTOS

Con una planificación correcta, todo lo cultivado es consumido, y se cultiva solo lo necesario.

3

### MAYOR RENDIMIENTO DE LA TIERRA

Las plantaciones domésticas pueden llegar a producir hasta **20 kg por m2 anuales**.

4

### SEGURIDAD Y CALIDAD ALIMENTARIA Y MEDIOAMBIENTAL

- Producción de alimentos frescos, muy importante en países en vías de desarrollo.
- Creación de zonas verdes.
- Reducción del efecto de isla de calor urbano

5

### GENERACIÓN DE EMPLEO

A nivel comunitario (no doméstico):  
**1 empleo por cada 100 m2 de cultivo**

6

### PROMOCIÓN DE INICIATIVAS COLABORATIVAS

- Intercambio de experiencias: cómo producir, insumos y productos
- Programas educativos, ocio, terapias

*La creación de espacios verdes puede llegar a contribuir incluso a la reducción del efecto de isla de calor urbano, de la demanda energética de calefacción y refrigeración y del ruido, ya que estos tienen efectos de aislamiento térmico y acústico.*



1

### ASPECTO LEGAL

- Falta de regulación
- No respeto a las normas sobre el uso del espacio urbano

2

### ASPECTO SANITARIO

- Plagas y Enfermedades
- Utilización de químicos

*Principalmente a escala comunitaria*

3

### FALTA DE COLABORACIÓN

Necesidad de colaboración de las instituciones locales, regionales y nacionales y de gestión del diálogo entre ciudadanos

## UN FENÓMENO MUNDIAL

### Madrid

- Es la 2ª ciudad del mundo más arbolada del mundo después de Tokio, y hay una creciente importancia de la agricultura ornamental.
- La vinculación a la agricultura urbana se produce entrado 1980, debido a una industrialización tardía respecto de otras ciudades europeas, a particularidades políticas... Suele tener un carácter más social.
- **Horticultura de proximidad** - la restauración ofrece vegetales frescos cultivados en su propio huerto, como es el caso del hotel Wellington, cuya terraza cuenta con un huerto de 300 m2 donde se cultivan unas 35 variedades de frutas y verduras que son recolectadas para ser cocinadas en el restaurante del hotel.
- **Empresas** - La empresa cervecera Mahou San Miguel instaló en Mayo de 2017 un huerto ecológico en su sede madrileña para fomentar entre sus trabajadores un estilo de vida saludable y la integración laboral de personas con discapacidad. (corría a cargo de profesionales de la Fundación Juan XXIII Roncalli). La idea era que los productos fueran consumidos por los profesionales, y los excedentes donados a ONGs. Tenía un sistema de riego eficiente para reducir el consumo de agua, un sustrato orgánico, y tenían un sistema de barbecho planificado de manera que hubiera rotación en los cultivos (conservación suelo).
- **Red de Huertos Urbanos** - Asociación no lucrativa, es una iniciativa creada por ciudadanos con el fin de visibilizar la agricultura urbana en Madrid y ser un punto de encuentro entre las distintas iniciativas de la agroecología de la ciudad. Redes como estas existen también en Barcelona o en Valencia. Buscan implementar huertos en espacios desocupados de la ciudad. Definen 3 aspectos para el éxito: el suministro de agua, el suministro básico de electricidad y los acuerdos de cesión temporal por parte del Ayuntamiento o propietario para usar los espacios provisionalmente mientras no tengan otro uso. Su aspecto más débil es la tendencia a ocupar espacios sin la oportuna autorización del titular de terreno.

### París

- Se suele adoptar mucho la práctica de jardinería y horticultura, suelen ser jardines colectivos con un objetivo a menudo de consumo familiar, es decir, no comercial.
- En Francia, se fundan a principios del siglo XX por un cura, el Abad Lemire, para suministrar comida fresca y una actividad exterior para trabajadores humildes, y alejarlos de los bares para reducir el alcoholismo.
- En 2003 se crea el programa Main Verte para regular todos estos jardines, más de 100, en un marco institucional y contar con unas leyes de gestión comunes.

### ¿Sabías que París cuenta con 30 ha de espacios de agricultura urbana?

Entre ellos:

- La Ferme de Paris (Granja de Paris), donde se explotan 5 ha con técnicas de agricultura biológica y de renovación ecológica de las infraestructuras. También es un lugar de formación donde organizan actividades para empresas, profesionales y para particulares.
- La Ferme Mobile (Granja móvil), que se va desplazando cada mes a un barrio distinto de París y donde los ciudadanos pueden dar los primeros pasos hacia el mundo de la agricultura urbana.



Huerto del Hotel Wellington en Madrid - Fuente: Expansión

## UN FENÓMENO MUNDIAL

### Tokio

El huerto urbano Urban Farm, en el corazón financiero de Tokio, es una iniciativa de una empresa de consultoría y recursos humanos para el sector de la agricultura, Parsona Group, que dedica el 20% de sus instalaciones (3995 m<sup>2</sup>) a espacios verdes. Desarrollan las hortalizas que más utilizan para cocinar (berenjenas, soja e incluso arroz).

Si por cada metro cuadrado se pueden sacar hasta 20 kg, este espacio podría proporcionar más de 79 toneladas de comida. Si la mitad del espacio fuese dedicado a plantas y plantas aromáticas, y la otra al cultivo de alimentos, seguiría representando una cantidad de comida importante.

En un país como Japón, donde en 2019 se producía aproximadamente un tercio de la comida consumida por los habitantes en sus casas, la agricultura urbana es una gran oportunidad para aumentar la autosuficiencia.



Urban Farm en Madrid - Fuente: Plataforma Arquitectos

### Nueva York

La Brooklyn Grange es un huerto urbano en una azotea de Nueva York, donde se cultivan todo tipo de hortalizas que luego son vendidas a restaurantes de la zona. Llegan a cultivar unas 45 toneladas de producto al año. También organizan programas educativos y eventos, además de tener una actividad de consultoría para aconsejar a clientes a nivel mundial en temas de agricultura urbana y cubiertas vegetales.

### La Habana

Históricamente, la caída de la Unión Soviética conlleva un racionamiento de alimentos en La Habana, con el consiguiente aumento de los índices de malnutrición. En ese momento, se empieza a sembrar en espacios de la ciudad.

Actualmente, casi 90.000 personas practican la AU, en huertos caseros, o trabajando en los huertos y las granjas de la ciudad. La agricultura urbana (y periurbana) llegó a suministrar en 2013 6700 toneladas para casi 300.000 personas en centros de salud, de educación y hospitales.



Huerto organopónico Cayo Hueso en La Habana  
Fuente: Periódico El País

### Belo Horizonte

- En la aglomeración urbana brasileña más poblada después de Sao Paulo y Río de Janeiro, se inicia el Programa Hambre Cero en la década de 1990.
- Actualmente, el Programa de agricultura urbana y periurbana de la Secretaría Municipal Adjunta de Seguridad alimentaria y Nutricional SMASAN, en vigor desde 1998, ha creado 185 huertos de hortalizas y 58 frutícolas para escuelas, comerciales, residencias de ancianos y centros de salud y de acogida), disminuyendo el número de personas en situación de inseguridad alimentaria.

## TÉCNICAS DE CULTIVO

### Hidroponía

- Sistema para hacer crecer plantas sin tierra. En su lugar, se añaden nutrientes al agua en la que las plantas están inmersas o con la que se riega.
- Uso de materiales como grava o perlita para proporcionar un mayor apoyo físico para las plantas.
- Pueden necesitar fertilizantes técnicos o materiales orgánica como el estiércol.
- Agua reciclada y reutilizada
- En una granja de tomates, se necesitarían unos 400 L de agua para cultivar 1 kg de tomates, mientras que con un sistema hidropónico se puede cultivar la misma cantidad con 70 L de agua.

#### 4 posibilidades

- Solución estática con nutrientes no aireados en un recipiente.
- Solución de flujo continuo: los nutrientes pasan sobre las raíces constantemente.
- Aeroponics: se utiliza una fina niebla o aerosol para mantener las raíces de las plantas húmedas mientras están suspendidas en el aire.
- Sistemas de flujo y refluo: se inunda la bandeja llena del medio de cultivo a intervalos regulares, y se drena mediante una bomba.



Cultivo hidropónico

### Acuaponía

- Combina la agricultura convencional (cría de peces) con la hidroponía, creando una relación simbiótica entre peces y plantas.
- Los peces comen alimentos y producen amoníaco, y las bacterias del agua convierten el amoníaco en nutrientes para las plantas. Estas absorben los nutrientes, que actúan como un fertilizante natural.
- El agua se recircula constantemente a través del sistema para que el ciclo pueda continuar.
- Las hortalizas de hoja verde tienden a funcionar mejor y son las más fáciles de cultivar en un sistema acuapónico, aunque también se puede desarrollar una amplia variedad de otros cultivos como pepinos, pimientos o tomates.

### Granja Vertical

- Como su nombre lo indica, implica cultivar en capas apiladas verticalmente, ya sea para crear jardines apoyados en el suelo o sobre la pared,
- El aprovechamiento del espacio es óptimo.
- Cuenta con ciertas desventajas, como una inversión inicial mayor y que no se puede plantar cualquier cultivo, aunque muchas no necesitan mucho espacio vertical para crecer.
- Se suele combinar con la acuaponía o la hidroponía.
- Apilando tres o cuatro estanterías de plantas, se puede hacer crecer de 300% a 400% más plantas de las que se podrían plantar de manera convencional en la misma cantidad de espacio.



Cultivo acuapónico - Fuente: Forbes

## TU HUERTO CASERO EN 5 PASOS

1

### DECIDIR EL TAMAÑO DEL HUERTO

- ¿CUÁLES SON TUS OBJETIVOS DE CULTIVO?
- ¿DE QUÉ ESPACIO DISPONES?

2

### DECIDIR EL LUGAR DE INSTALACIÓN DEL HUERTO

3

### CALCULAR EL PRESUPUESTO

- ¿QUÉ INVERSIÓN ESTÁS DISPUESTO A REALIZAR?

4

### SELECCIONAR LA COMPOSICIÓN DEL SUELO Y LOS ABONOS

ES ACONSEJABLE EMPLEAR SUSTRATOS ORGÁNICOS, LIGEROS, POROSOS QUE RETENGAN LOS NUTRIENTES FUNDAMENTALES.

5

### CREAR UN CALENDARIO



## 4 CLAVES PARA EL ÉXITO

### Asociación de cultivos

#### ¿Cómo combinar mis cultivos?

La asociación suele consistir en combinar plantas de hoja con plantas de raíz o aromáticas.

Asociar una hortaliza con otra de manera correcta: no compiten por nutrientes y se benefician la una a la otra.

No se deben asociar plantas con distintas necesidades de riego (lechuga con perejil, o plantas del mismo tipo como apio con cebolla). Por ejemplo, se pueden combinar:

- una hortaliza de lento crecimiento (como zanahorias) con otra de rápido crecimiento (como rábanos)
- una hortaliza de raíz con otra de hojas (lechuga con zanahoria)
- una hortaliza de fruto con una hierba aromática (tomate con cilantro)

### Control de plagas y enfermedades



Sembrar plantas con flores atractivas para que los insectos tengan un lugar que les atraiga más que los cultivos del huerto.

### Respetar las necesidades de luz y agua

Ver p. 10

### Rotación de cultivos

#### ¿Qué plantar y cuándo?

Consiste en alternar el tipo de cultivo sembrado de temporada en temporada. Permite evitar la propagación de enfermedades y mantener la productividad del suelo.



Cultivos según la estación

|   |   |   |   |  |  |
|---|---|---|---|--|--|
| <b>LECHUGA</b><br>✓ Remolacha, Apio, Pepino, Espinaca, Tomate, Rabanito<br>✗ Repollo, Perejil | <b>PEPINO</b><br>✓ Albahaca, Apio, Repollo, Cebolla, Espinaca, Lechuga<br>✗ Rabanito  | <b>PUERRO</b><br>✓ Ajo, Zanahoria, Apio, Espinaca, Tomate<br>✗ Judías | <b>AJO</b><br>✓ Zanahoria, Cebolla, Puerro, Tomate, Pepino<br>✗ Repollo | <b>APIO</b><br>✓ Repollo, Espinaca, Puerro, Tomate               | <b>CALABACÍN</b><br>✓ Albahaca, Cebolla<br>✗ Pepino, batatas |
| <b>REMOLACHA</b><br>✓ Cebolla, Judías<br>✗ Espinaca   | <b>TOMATE</b><br>✓ Zanahoria, Apio, Repollo, Cebolla, Espinaca, Puerro<br>✗ Remolacha | <b>ZANAHORIA</b><br>✓ Ajo, Cebolla, Puerro, Tomate, Repollo, Rabanito | <b>CEBOLLA</b><br>✓ Zanahoria, Pepino, Tomate<br>✗ Repollo, Puerro      | <b>COLIFLOR</b><br>✓ Apio, Tomate<br>✗ Repollo, cebolla, Patatas | <b>ESPINACA</b><br>✓ Apio, Repollo, Rabanito<br>✗ Remolacha  |

Asociaciones de cultivos beneficiosas

## CONSEJOS PRÁCTICOS

### Recipientes

Existen muchos y muy variados: mesas de cultivo, jardineras, macetas, jardines verticales. Se deberá escoger el que mejor se adapte a cada situación (presupuesto, espacio...)

| MESAS DE CULTIVO  | JARDINERAS Y MACETAS  | JARDINES VERTICALES  | MACETAS COLGANTES  |
|---|---|--|--|
|                                    |                                      |                     |                     |
| Espacio medio   | Espacio flexible  | Espacio muy pequeño  | Espacio muy pequeño  |
| Inversión alta  | Inversión baja  | Inversión alta   | Inversión baja   |
| Ideal para gente mayor o con discapacidad motora. También para huertos establecidos en terrazas, patios y jardines. | Ideal para principiantes, espacios pequeños como balcones e interior y para ampliar la zona de huerto por temporadas. | Ideal para zonas muy pequeñas. Balcones o terrazas. Tener un huerto sin renunciar a nada de espacio. | Ideal para zonas muy pequeñas. Balcones o terrazas. Tener un huerto sin renunciar a nada de espacio. |

Ventajas e Inconvenientes de los Distintos Tipos de Recipientes

### Macetas

- Capacidad de drenaje
- Tamaños adecuados
  - 16L:** Plantas con raíces profundas a las que les gusta ocupar espacio (tomates, berenjenas, judías, guisantes, pimientos)
  - 2L:** Cultivos de hoja con raíces pequeñas y superficiales (lechuga, espinacas, rúcula)
  - 0,5L:** Cultivos pequeños (rabanitos, ajos, cebollas)
  - 2,5L:** Otros (fresas, plantas aromáticas)

### Sustrato o tierra

Es donde se desarrollar las raíces de la planta y van a extraer los nutrientes que necesitan. La elección es importante para un huerto y plantas sanas.

En general, el sustrato no es un elemento caro del huerto, por lo que vale la pena gastarse algún euro más para asegurarnos de que tenga una buena calidad.

- Sustrato universal: Batlle y Compo son dos marcas reconocidas.
- Mezclas: 60% de coco y 40% de humus de lombriz

### Riego y necesidades de agua

El agua recoge los nutrientes del suelo y los transporta hasta la planta. Es esencial para el buen desarrollo de los cultivos.

Es preferible que la fuente de agua esté cerca del huerto. Las hortalizas necesitan riegos frecuentes por su rápido crecimiento.

El riego puede ser a mano si el huerto es pequeño, o se puede instalar un pequeño riego por goteo con un contador.

En cuanto a la luz, no todos los cultivos tienen las mismas necesidades.



Necesidades de luz de distintos cultivos

### Inversión

Montar un huerto requiere una inversión inicial, pero los gastos de mantenimiento a largo plazo son bajos. Un huerto casero propio puede costar entre 50 y 200 euros aproximadamente.



**Cada cultivo tiene necesidades de luz y agua distintas**

## PLANTA TU PRIMER AGUACATE

Los aguacates suelen crecer mejor en lugares cálidos y soleados, pero pueden sobrevivir bien en el interior. Pueden no salir raíces de todos los huesos, por lo que se aconseja utilizar 2 o 3 para asegurarse de obtener resultados.

### ¿Qué material necesito?

- Hueso de aguacate
- 3 o 4 palillos
- Pequeño vaso

### Consejos

- Cambio de agua cada día o cada 2 días
- Colocar cerca de una ventana soleada
- Paciencia

### Paso a Paso

1. Cortar aguacate por la mitad y retirar el hueso sin dañarlo.
2. Limpiar el hueso de la carne pegada para evitar la putrefacción del hueso. El tallo y las hojas crecerán de la parte más ahuevada del hueso (mitad superior), la raíz de la inferior.
3. Clavar los palillos en el centro del aguacate para sostenerlo sobre el vaso.
4. Llenar el recipiente con agua y sumergir el hueso hasta la mitad.
5. Hasta las 6 primeras semanas, irá apareciendo un pequeño brote y saldrán las primeras hojas y raíces.
6. Cuando el arbolito haya crecido hasta 18-20 cm, plantar en un hoyo en una maceta de manera que la mitad inferior quede enterrada. El hueso debe quedar firme en el hueco.



## ¿CÓMO CULTIVAR RÁBANOS?

El rábano es un cultivo simple y poco afectado por plagas, al ser de ciclo corto, es un cultivo secundario que puede combinarse con la mayoría de hortalizas,

### Riego

Necesita humedad regular para evitar la aparición de tubérculos fibrosos o bultos, pero no un suministro de caudal abundante.

### ¿Cuándo cultivarlos?

- Siembra: De marzo a noviembre
- Cosecha: Anual

1. Se siembra directamente sobre el sustrato en surcos de 1 a 2 cm de profundidad, dejando un espacio de 5 cm entre una planta y otra.
2. A los 10 días, empiezan a brotar las primeras plántulas.
3. Cosechar al mes

### Consejos

- Incompatibles con hortalizas de misma familia
- Alta compatibilidad con lechuga, espinacas, zanahoria

### Variedades

- Ciclo corto: variedad más común, se recolecta a las 3-4 semanas.
- Verano-Otoño: el tubérculo es más alargado. Se recogen tras 6 semanas.
- Invierno: Son los tubérculos más grandes, y se recogen a los 3 meses.



## INEA - LA EXPERIENCIA DE FÉLIX REVILLA



Félix es Director de la Escuela de Ingeniería Agrícola INEA en Valladolid (centro adscrito a la Universidad Pontificia de Comillas) y del Colegio Mayor Menéndez Pelayo, ambas instituciones de la Compañía de Jesús en Valladolid. Es también el actual presidente de la Fundación INEA. Licenciado en Historia y Geografía y en Teología, tiene un máster en educación ambiental y es profesor en INEA en temas relacionados con el agua (hidráulica, tecnología del riego, gestión integrada del agua).

### Durante el taller, nos pudo hablar de...

- Su labor en los huertos urbanos de Valladolid:
  - 430 huertos ecológicos para mayores en zona periurbana
  - 4 sectores con otros 200 huertos para desempleados en el corazón de la ciudad
  - 4 huertos comunitarios

El proyecto fue financiada por el Ayuntamiento de Valladolid y gestionado por la Escuela de Ingeniería Agrícola de INEA, y tuvo como resultado más de 80.000 metros cuadrados y 600.000 kg de productos ecológicos.

- Los huertos como lugar de encuentro con uno mismo, con amigos, con la familia, y entre generaciones.
- Los huertos como un espacio de integración para personas inmigrantes, con discapacidad física, con enfermedades mentales, de otras etnias...
- La recuperación de la agricultura urbana: Valladolid ciudad tiene 5000 Ha de suelo sin uso, en el que no se puede construir y constituye un terreno abandonado. Utilizar estos espacios permite recuperar suelos, mejorar el ambiente y el paisaje, implicar a los usuarios y hacer crecer alimentos sanos de producción local para personas que los necesitan.



Además, recomendó la lectura del libro de Wendell Berry "El Fuego del Fin del Mundo", en el que un profesor de la Universidad de Nueva York vuelve a su Kentucky natal para trabajar unas hectáreas y reencontrarse con su tierra.

## ARTE, TECNOLOGÍA E INNOVACIÓN - MARC GRAÑÉN

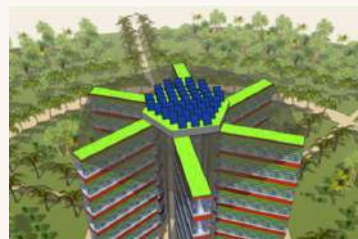


Marc se graduó en Biología en la Universidad de Gerona y hoy en día es paisajista y director de la empresa Phytokinetic, un proyecto para el desarrollo de "jardines en movimiento".

Lleva a cabo muchos proyectos relacionados con jardines verticales y huertos urbanos, artísticos y educativos en más de 6 países, en los que arte y tecnología se combinan para crear un mundo más sostenible.

### Durante el taller, nos pudo hablar de...

- La necesidad creciente de la naturación urbana y la integración de la naturaleza como elemento vertebrador de una ciudad limpia y eficiente.
- El tratamiento y aprovechamiento de aguas negras con biofiltros para regar jardines y espacios públicos.
- El rol de la educación en la construcción de un futuro sostenible y el concepto de EDU-ACCIÓN, es decir, introducir a las generaciones más jóvenes a proyectos de huertos y de jardines verticales como elemento de aprendizaje, de acercamiento a la naturaleza y a la tecnología.
- Su empresa Phytokinetic, que instala cubiertas vegetales sobre vehículos de transporte urbano. De esta manera, incrementan la absorción de CO<sub>2</sub> y dotan al transporte público de una funcionalidad ecológica.



## ENTREVISTA A JULIÁN BRIZ



Doctor Ingeniero Agrónomo por la Universidad Politécnica de Madrid, Julián Briz es catedrático emérito en el Departamento de Economía y Ciencias Sociales Agrarias en la UPM (E.T.S.I. Agrónomos) y Fundador de PRONATUR. Miembro de las Juntas Directivas de la Asociación Europea de Ciudades Verdes (EFB) y la World Green Infrastructure Network, es también autor y coautor de libros y artículos, entre ellos:

- *Green cities in the world* (2014) WGIN, Editorial Agrícola
- *Agricultura Urbana Integral: Ornamental y Alimentaria*, (2015) Ministerio de Agricultura
- *Vertical Urban Agriculture*. (2017) WGIN, Editorial Agrícola
- *Multifunctional Urban Green Infrastructure*. (2019) WGIN, Editorial Agrícola.

### ¿Cuándo empezaste a interesarte por el tema de la agricultura urbana? ¿Qué te motivó?

Mis primeros contactos con la agricultura urbana los tuve en mi niñez. Mi familia en la ciudad de Cuenca cultivaba un huerto urbano que le abastecía de productos básicos. Posteriormente, como profesor en la UPM y a través de visitas a proyectos en desarrollo, he tenido experiencias variadas. Un hecho que me llamó la atención fue la visita a la Universidad Humboldt de Berlín Este, que en aquella época estaba todavía dividido, y donde constaté la importancia de la naturación urbana y las prácticas aplicadas. En España, he seguido en contacto con Redes de Huertos Urbanos y tengo algunas publicaciones y jornadas sobre el tema.

### Si tuvieras que destacar los aspectos clave de la agricultura urbana, ¿cómo los resumirías?

La AU se considera dentro del concepto de naturación, es decir incorporar la naturaleza a nuestro entorno, y tiene dos facetas, alimentaria y ornamental, ambas complementarias. Tiene un carácter multifuncional: abastecimiento de alimentos, lucha contra la contaminación y el cambio climático, disminución de las huellas de carbono y energética, mejora de salud mental y física, fomento de relaciones sociales.

### ¿Cuáles son las mayores ventajas y los inconvenientes más importantes de los huertos urbanos y de los proyectos de naturación en ciudades?

En determinadas épocas, como situaciones de guerra, muchas ciudades fomentaron la AU para abastecerse de alimentos frescos. Hoy día hay muchas ciudades en el área en desarrollo, como es el caso de La Habana, donde se cultivan productos alimentarios para el autoabastecimiento. Entre las dificultades están la falta de reconocimiento social y la no inclusión en políticas agrarias, la escasez de espacio en la ciudad, lo que obliga a fomentar la agricultura en altura (azoteas, paredes, interiores), la falta de apoyo de entidades públicas, el bajo nivel de conocimiento de prácticas agrarias o la desconfianza sobre la posible contaminación de sus productos.

## ENTREVISTA A JULIÁN BRIZ

### **¿Qué países o ciudades crees que son pioneras, ya sea en agricultura urbana alimentaria u ornamental? ¿Cuáles tienen más potencial de desarrollo para el futuro?**

La AU ha sido una actividad estrechamente ligada a la vida ciudadana. Desde la antigüedad en China, India o Mesopotamia, entre otras, las ciudades tenían huertos urbanos anexos a las viviendas para el abastecimiento diario. Los jardines eran habituales, como los colgantes de Babilonia o, posteriormente, en las villas romanas y los palacios y, de forma popular, como es el caso de Andalucía. El desarrollo urbanístico futuro está condicionado por los problemas de la concentración urbana, donde ya se ubica el 70% de la población en el caso de la UE. Los problemas de la contaminación y la reciente pandemia obligan a un replanteamiento urbanístico, con impulso a las zonas verdes, la biodiversidad, el teletrabajo y el acceso a zonas de recreo. Las edificaciones que incorporan azoteas verdes, huertos y espacios de esparcimiento están muy valoradas en el mercado.

### **¿Qué equilibrio hay entre la agricultura tradicional y la urbana? ¿Crees que la segunda podría predominar en ciertas zonas del mundo?**

Hoy en día coexisten los distintos modelos de agricultura, la convencional (con todas sus variantes de innovación, desde los transgénicos a la agricultura de precisión, la familiar y la empresarial), la agroecológica y, según la ubicación, la urbana, periurbana y rural. Todas son complementarias y su objetivo es alimentar a la población con diferentes métodos. Dado que todavía el Hambre es una asignatura pendiente, no podemos prescindir de ninguna forma de agricultura y el propio mercado o el sistema regulador pueden influir. Digamos que todas las formas deben adaptarse, y en el caso de la agricultura urbana, esta tiene un nicho que debe reconocerse, pero también su limitación en cuanto a la cuantía y orientando su actividad a las necesidades de sus habitantes, tanto alimentarias como ornamentales. La agricultura ecológica está siendo potenciada y reconocida en la UE, pero también tiene su capacidad limitada.

### **¿Cómo definirías una agricultura sostenible?**

Aquella agricultura que desarrolla su actividad mediante ecosistemas saludables, que permiten una gestión perdurable y eficiente de los recursos naturales (agua, energía, tierra) teniendo en cuenta las generaciones venideras. Como dice un proverbio indígena peruano, "La tierra recibida no es la heredada de nuestros antepasados, sino un préstamo de nuestros descendientes".

## ENTREVISTA A JULIÁN BRIZ

### **¿Hasta qué punto se conoce en España el concepto de agricultura urbana en generaciones jóvenes?**

Los movimientos migratorios desde hace décadas de las zonas rurales a las ciudades han desvinculado del campo a la población urbana. De otro lado, los campesinos en Europa y otros continentes han ocupado el estrato de la población más bajo, después de los comerciantes y artesanos, funcionarios, la nobleza y los sectores más cultos y ricos económicamente, de ahí el poco aprecio y reconocimiento de las labores agrarias. No obstante, en las últimas décadas hay movimientos, tanto juveniles como de adultos, que están volviendo la mirada a la naturaleza, por el cambio climático y la pérdida de biodiversidad. El retorno a lo rural, que ha sido el refugio de la tradición, es un fenómeno de esperanza y en España existen iniciativas en este campo. Hace falta más formación e información sobre el tema, análisis y debate.

### **¿De qué manera se puede motivar a los ingenieros a implicarse en proyectos de este tipo y, de manera más general, en proyectos de impacto social y medioambiental?**

La Universidad tiene una responsabilidad social y por ello debe formar a sus alumnos e investigadores para que su actividad profesional responda a los principales problemas a los que nos enfrentamos. En el caso de España y otros países europeos se ha planteado la superespecialización en determinadas materias y técnicas, marginando los temas sociales y medioambientales del mundo en que vivimos. La globalización favorece el intercambio de ideas e información, lo que indudablemente supone un avance, pero también facilita que nos olvidemos de los problemas que tenemos al lado. Considero que las ingenierías, en cuyo campo me muevo, deberían completar su formación en actividades que permitan entrelazarse con otras disciplinas y abordar problemas actuales con un marco GLOCAL, es decir tener una visión Global pero una actuación Local. Hay casos como itdUPM, (Centro de innovación en tecnologías para el desarrollo, en la UPM) que inserta las ingenierías y arquitectura con otras ramas de humanidades y que opera en países del tercer mundo y en España. De forma concreta en Madrid, con proyectos en medio ambiente y cursos MOOC sobre ciudades verdes. Es un campo amplio y de gran potencial.

## ¿TE ANIMAS?

**MÁNDANOS LAS FOTOS DE TU PROPIO  
HUERTO URBANO A TRAVÉS DE LA PÁGINA  
WEB DE LA FUNDACIÓN DE INGENIEROS ICAI**



**TAMBIÉN PUEDES VOLVER A VER EL TALLER  
GRABADO CUANDO LO DESEES**



*<https://fundacioningenierosicai.org/>*

**Y RECUERDA ESTE PROVERBIO CHINO...**

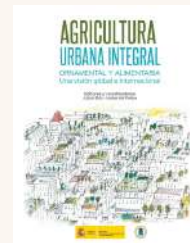
“Si quieres ser feliz una hora, emborráchate.  
Si quieres ser feliz un día, mata al cerdo.  
Si quieres ser feliz una semana, haz un  
viaje.  
Si quieres ser feliz un año, cástate.  
Si quieres ser feliz toda la vida, ten un huerto.”



## BIBLIOGRAFÍA Y RECURSOS

### LIBROS

- "Agricultura Urbana Integral Ornamental y Alimentaria. Una visión global e internacional.", Julián Briz, Isabel de Felipe. 2015
- "Multifunctional Urban Green Infrastructure", Julián Briz, Manfred Köhler, Isabel de Felipe. 2019

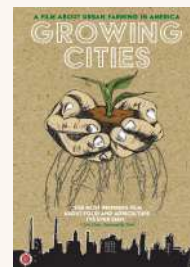


### PÁGINAS WEB

- Página oficial de la FAO  
<http://www.fao.org/urban-food-agenda/es/>
- Plataforma Planeta Huerto  
<https://www.planetahuerto.es/>
- Plataforma Bioguía  
<https://www.bioguia.com/>
- Iberdrola <https://www.iberdrola.com/compromiso-social/que-es-un-huerto-urbano>

### VÍDEOS

- "Ron Finley: Un jardinero guerrillero de LA Centro Sur". 2013  
[https://www.ted.com/talks/ron\\_finley\\_a\\_guerrilla\\_gardener\\_in\\_south\\_central\\_la?language=es](https://www.ted.com/talks/ron_finley_a_guerrilla_gardener_in_south_central_la?language=es)
- "Growing cities". 2013  
<http://www.growingcitiesmovie.com/the-film/>



**GRACIAS POR FORMAR PARTE  
DEL MOVIMIENTO DE LA**  
*#INGENIERÍA CON PROPÓSITO*

Elaborado por Patricia Gómez de Olea Ballester





## Objetivos de Desarrollo Sostenible

17 OdS: Núcleo de la Agenda 2030

- 2 – HAMBRE CERO
- 11 – CIUDADES Y COMUNIDADES SOSTENIBLES
- 12 – PRODUCCIÓN Y CONSUMO RESPONSABLES
- 13 – ACCIÓN POR EL CLIMA

|                                      |   |   |
|--------------------------------------|---|---|
| 1 FIN DE LA POBREZA                  | 2 HAMBRE CERO                             | 3 SALUD Y BIENESTAR                       |
| 4 EDUCACIÓN DE CALIDAD               | 5 IGUALDAD DE GÉNERO                      | 6 AGUA LIMPIA Y SANITARIO                 |
| 7 ENERGÍA LIMPIA Y DE CARBÓN LIMPIO  | 8 TRABAJO DECENTE Y CRECIMIENTO ECONÓMICO | 9 INDUSTRIA, INNOVACIÓN E INFRAESTRUCTURA |
| 10 REDUCCIÓN DE LAS DESIGNALES       | 11 CIUDADES Y COMUNIDADES SOSTENIBLES     | 14 VIDA SUBMARINA                         |
| 12 PRODUCCIÓN Y CONSUMO RESPONSABLES | 13 ACCIÓN POR EL CLIMA                    | 16 PAZ, JUSTICIA E INSTITUCIONES SÓLIDAS  |
| 15 VIDA EN ECOSISTEMAS TERRESTRES    | 17 ALIANZAS PARA LOGRAR LOS OBJETIVOS     |   |





### Claves para el éxito

**ASOCIACIÓN DE CULTIVOS**

Evitar competición por nutrientes, favorecer beneficio mutuo

Asociar:

- Hortaliza de lento crecimiento (zanahoria) con una de rápido crecimiento (rábano)
- Hortaliza de raíz con una de hojas (lechuga con zanahoria)
- Hortaliza de fruto con hierba aromática (tomate con cilantro)

**CALABACÍN**

✓ Albahaca  
Cebolla

✗ Pepino, patatas

**LECHUGA**

✓ Remolacha, Apio, Pepino, Espinaca, Tomate, Rabanito

✗ Repollo, Perejil

**ZANAHORIA**

✓ Ajo, Cebolla, Puerro, Tomate, Repollo, Rabanito

**ROTACIÓN DE CULTIVOS**

Alternar tipo de cultivo entre temporadas; evita enfermedades y mantiene la productividad del suelo

### Consejos Prácticos

**RECIPIENTES**

Para espacio flexible e inversión baja: macetas

16L: plantas con raíces profundas  
2L: raíces pequeñas  
0,5L: cultivos pequeños

**SUSTRATO**

Desarrollo de las raíces

Elemento barato

Batilo, Compo

**LUZ Y AGUA**

Necesidades distintas

2-4 h : Acelga, Espinaca, Lechuga  
4-6 h : Zanahoria, Rábano, Cebolla, Albahaca  
> 6h : Tomate, Berenjena, Pepino

Inversión: 50 – 200 €

## Plantar Aguacates



  
**MATERIAL**

Hueso de aguacate, palillos,  
pequeño vaso

**CONSEJOS**

- Cambio de agua cada 2 días
  - Ventana soleada
  - Paciencia ...

**PASO A PASO**

1. Cortar por la mitad y retirar el hueso sin dañarlo.
2. Limpiarlo de la carne pegada (evitar putrefacción).
3. Clavar los palillos en el centro del aguacate para sostenerlo.
4. Llenar el vaso con agua, sumergir el hueso hasta la mitad.
5. Hasta las 6 primeras semanas, irá apareciendo un pequeño brote y las primeras hojas y raíces.
6. 18-20 cm: plantar en una maceta. Hueso firme



## Cultivar Rábanos



  
**RIEGO**

Necesita humedad (evitar  
tubérculos fibrosos) pero no un  
caudal abundante

**CONSEJOS**

- Incompatibles con hortalizas de la misma familia
- Alta compatibilidad con lechuga, espinacas, zanahoria

**SIEMBRA**

- De marzo a noviembre
- Cosecha anual
- Sembrar directamente sobre el sustrato en surcos de 1-2 cm, con 5 cm de separación entre plantas

**VARIEDADES**

- Ciclo corto: cosecha a las 4 semanas
- Verano-Otoño: 6 semanas
- Invierno: 3 meses



## INEA: La experiencia de Félix Revilla



- Licenciado en Geografía e Historia. Ldo Teología.
- Ingeniero Técnico Agrícola.
- Máster en educación ambiental.
- Profesor en INEA (Ingeniería Agrícola) en los temas que tienen que ver con el agua: Hidráulica, Tecnología del Riego, Gestión Integrada del Agua.

Director de la Escuela de Ingeniería Agrícola INEA en Valladolid y del Colegio Mayor Menéndez Pelayo, ambas instituciones de la Compañía de Jesús en Valladolid.

Presidente de la Fundación INEA.



# INEA

## Huertos ecológicos urbanos en Valladolid

Proyectos de 430 Huertos ecológicos para mayores en zona periurbana y cuatro sectores con otros 200 huertos para desempleados en el corazón de la ciudad. 4 huertos comunitarios.

Financiado por el Ayuntamiento de Valladolid. Gestionado por la Escuela de Ingeniería Agrícola de INEA (adscrita a la Universidad de Valladolid.)  
Más de 80.000 metros cuadrados y 600.000 kg de productos ecológicos

12 años de experiencia.  
Miles de personas beneficiadas.  
Ocio, formación, relación, conocimiento, agro-ecología, recuperación de semillas y suelos...  
Beneficios sociales

## Los huertos, proyecto social, lugar de encuentro



Encuentro...  
Con uno mismo  
Con amigos  
Con familia  
Con amor  
Entre generaciones



## Los huertos, espacio de integración

Personas inmigrantes  
Personas con discapacidad física (huertos adaptados)  
Personas con enfermedad mental  
Personas de otras razas y etnias

## Los huertos, promotores de otros huertos

Creación de un Huerto para Proyecto Hombre  
Creación de un huerto en la Casa de Acogida de niños sin hogar  
Apoyo a huertos de otras ciudades y ayuntamientos (Zamora, Laguna, Aranda, Burgos, Salamanca, etc)







## Recuperando Agricultura Urbana

- produciendo en terrenos abandonados
- recuperando suelos
- mejorando el ambiente y el paisaje
- implicando a los usuarios
- alimentos sanos para personas que los necesitan, de producción local

Valladolid ciudad tiene 5000 Ha de suelo sin uso, en el que no se puede construir, terreno abandonado






**Acción política-ciudadana:  
Come sano, come justo**

## ¿Por qué un huerto?

Alguien que se ocupa de cultivar un huerto en su casa, con modos y prácticas que conserven y no agoten la tierra, ha tomado ya partido contra los males de este mundo. Se está ayudando a sí mismo en una forma que lo dignifica y que es rica en sentido y placeres. Pero está haciendo aún algo más importante; está creando un vínculo esencial con la tierra y el clima del que su vida depende. Para él la lluvia no será ya un factor de incremento del tráfico, ni el sol una parte del decorado de sus vacaciones. Y comprenderá mejor, con mucha mayor precisión la manera en que la humanidad depende del mundo. Puede que esa compensación sea suficiente para convertirse en algo políticamente útil.



## ¿Qué nos va a aportar un huerto?



No se me ocurre mejor compromiso personal con la protección de la naturaleza que la horticultura. Una persona que cultiva un huerto ecológico está mejorando el mundo. Está produciendo alimentos, enriqueciendo su noción de alimentación y el placer de la comida. Sus alimentos serán más frescos, más nutritivos, menos contaminados. Está reduciendo el problema de los residuos: de la tierra no salen envases desechables y el huerto es capaz de digerir y reutilizar sus propios residuos. El hombre que disfruta cuidando un huerto dependerá menos de un coche o de alguna empresa proveedora de entretenimiento. Y participa de forma directa en la albor de alimentar al resto de los hombres.

**WORKSHOP  
NATURALEZA Y  
HUERTOS  
URBANOS**

Fundación Ingenieros ICAI

UNIVERSIDAD POLITÉCNICA DE MADRID COMILLAS

MARC GRAÑEN  
*Landscaping is an art*

NATURALEZA URBANA. UNA NECESIDAD CRECIENTE



MG

EDIFICIOS COMO ÁRBOLES. CIUDADES COMO BOSQUES



MG

#### VERTICAL FARMING. TECNOLOGÍA Y NATURALEZA

Cada vez son más los proyectos que realizamos desde una perspectiva holística de energía y sostenibilidad, integrando a la naturaleza como elemento vertebrador de una ciudad limpia y eficiente.



MG

#### FROM WASTE TO FOOD

Aprovechar y tratar las aguas negras con biofiltros para riego de jardines y espacios públicos.



MG

#### HUERTOS URBANOS

---



MG

#### PAISAJISMO URBANO

---



MG



EDU-ACCIÓN. ENRIQUECIMIENTO SOCIAL Y BIOFÍLICO



MG

EDU-ACCIÓN. INNOVANDO Y COMPARTIENDO



MG

#### EDU-ACCIÓN. APRENDIZAJE Y TECNOLOGÍA

---



Las futuras generaciones ya diseñan sus propios proyectos y los comparten con otras escuelas e institutos.

Jardín vertical como pantalla de atenuación térmica para reducir el gasto energético de los aires acondicionados de la escuela.



MG

#### PHYTOKINETIC. CIUDADES QUE RESPIRAAN

---

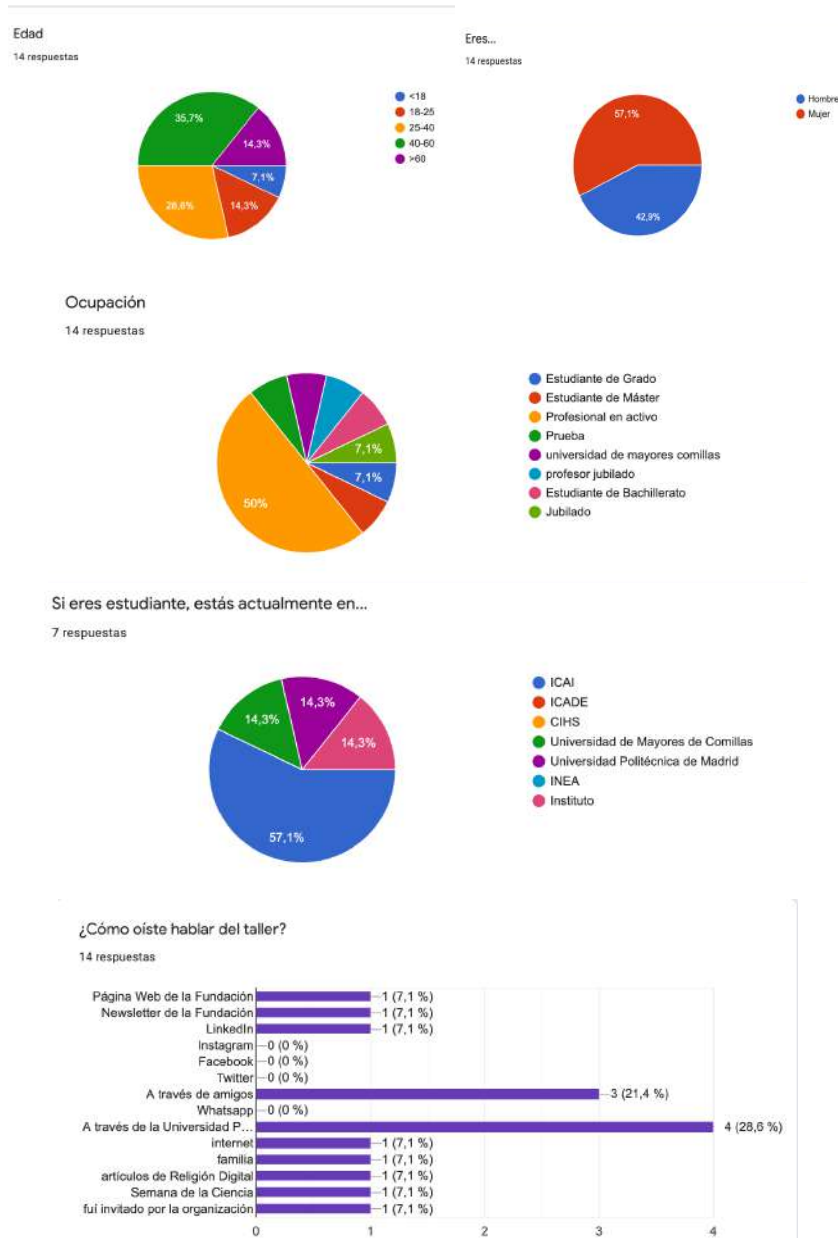


MG





Conceptualización de un ecosistema de co-creación de soluciones con impacto social o ambiental para su puesta en marcha en la Fundación Ingenieros ICAI



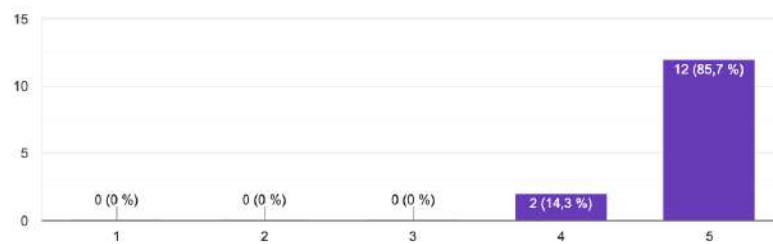
¿Por qué te interesa el tema de la agricultura urbana y la sostenibilidad?

9 respuestas

|  |
|--|
| por aprender a saber cultivar mas activamente                                      |
| prueba   |
| por afición  |
| hace tiempo que me interesa y me ha parecido una buena oportunidad para informarme |
| HE ANIMADO UN HUEWRO ESCOLAR Y SIGO AYUDANDO.                                      |
| Quiero dedicarme en un futuro a algo relacionado con el tema.                      |
| Tengo un huerto urbano en mi casa  |
| Vivo en una ciudad y me gusta la agricultura                                       |
| Compromiso solidario   |

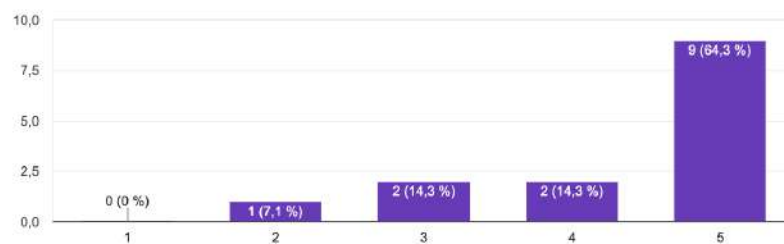
Califica del 1 (peor) al 5 (mejor) los siguientes aspectos: a. Duración

14 respuestas



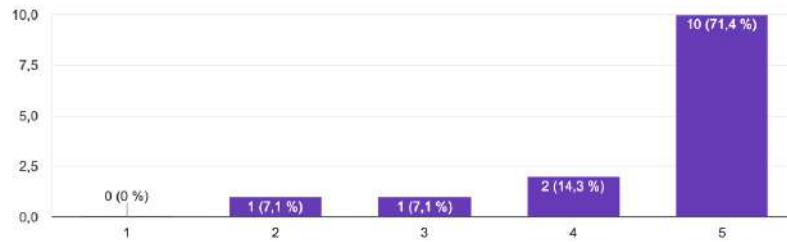
Califica del 1 (peor) al 5 (mejor) los siguientes aspectos: b. Calidad del contenido

14 respuestas



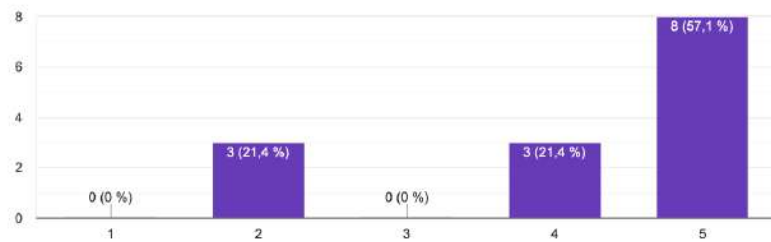
Califica del 1 (peor) al 5 (mejor) los siguientes aspectos: c. Intervenciones de los ponentes

14 respuestas



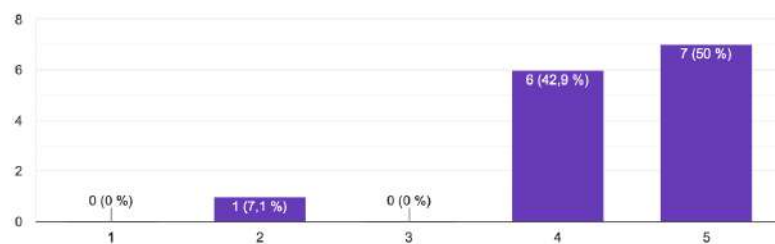
Califica del 1 (peor) al 5 (mejor) los siguientes aspectos: d. Aspecto práctico/Aplicación del taller en la vida real

14 respuestas



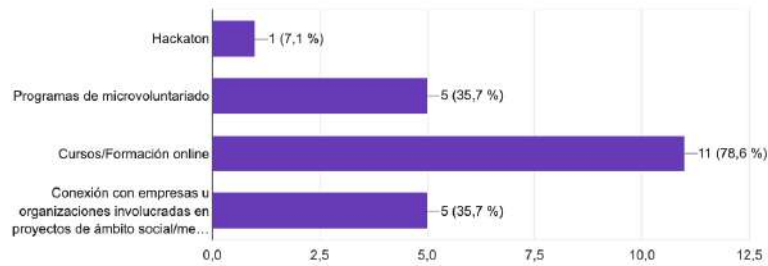
Califica del 1 (peor) al 5 (mejor) los siguientes aspectos: e. Herramienta utilizada (Collaborate)

14 respuestas



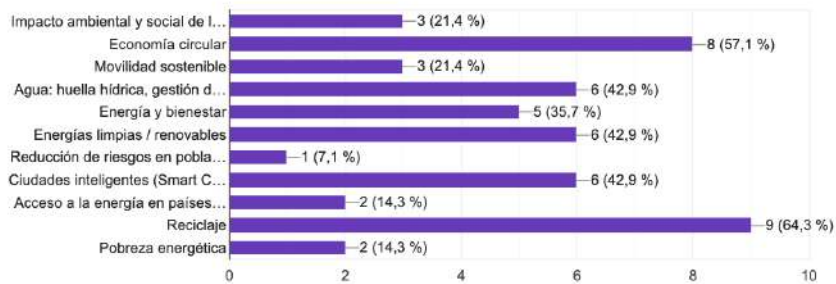
En vista a organizar otro tipo de eventos, ¿qué otros formatos colaborativos te parecen más atractivos?

14 respuestas



De los siguientes temas, ¿Cuáles te parecería más interesante explorar?


14 respuestas



## Anexo III: Guías del podcast


- Guía para entrevistadores
- Guía para entrevistados
- Guía para el *focus group*

# MI PRIMER PODCAST



GRACIAS POR PARTICIPAR EN "TALENTO ICAI, EL PODCAST SOBRE EL IMPACTO Y LOS RETOS DE LA INGENIERÍA"

## ¿DE DÓNDE SURGE LA INICIATIVA?



La Fundación, en colaboración con la Asociación de Ingenieros del ICAI, ha puesto en marcha la sección de "Ingeniería con Propósito". ¿El objetivo? Dar voz a personas extraordinarias del ICAI decididas a construir un mundo más justo y sostenible.

## ¿QUÉ TIENES QUE SABER?

Cada episodio durará cerca de 20 minutos. Usaremos la herramienta Cisco Webex. Te mandaremos un link de conexión, verificaremos los micrófonos y las cámaras, y... ¡listos para empezar!

### CONSEJOS PRÁCTICOS: ¿QUÉ NECESITAS?

#### ANTES DE LA GRABACIÓN

LEE EL GUIÓN E INFÓRMATE SOBRE LA PERSONA ENTREVISTADA


PREPARA LAS PREGUNTAS

RECUERDA SILENCIAR EL MÓVIL

¡Y escribenos para lo que necesites!


#### DURANTE LA GRABACIÓN

##### UNA BUENA CONEXIÓN A INTERNET




Es necesaria para conectarse a Cisco Webex y esencial para que no haya cortes durante la grabación.

##### UN ESPACIO SILENCIOSO, VACÍO Y TRANQUILO




Es importante que no se pueda escuchar a otras personas, ruidos de puertas, eco...

##### LUCES, CÁMARA...




También se grabará en vídeo para conseguir mayor difusión en redes sociales. Por ello, es bueno que se te pueda ver bien. Evita luces muy deslumbrantes o fuertes por detrás, ya que crean contraluz. Si tienes un micrófono que mejore la calidad de tu sonido, no dudes en usarlo.


##### ¡Y ACCIÓN!



Tu rol consiste en **guiar la entrevista**. Deberás controlar que la persona entrevistada no se extienda demasiado en sus respuestas (recuerda que el episodio debe durar alrededor de los 20 minutos). Sé natural y mantén el dinamismo en la conversación.




# MI PRIMER PODCAST



GRACIAS POR PARTICIPAR EN "TALENTO ICAI, EL PODCAST SOBRE EL IMPACTO Y LOS RETOS DE LA INGENIERÍA"

## ¿DE DÓNDE SURGE LA INICIATIVA?



La Fundación, en colaboración con la Asociación de Ingenieros del ICAI, ha puesto en marcha la sección de "Ingeniería con Propósito". ¿El objetivo? Dar voz a personas extraordinarias del ICAI decididas a construir un mundo más justo y sostenible.

## ¿QUÉ TIENES QUE SABER?

Cada episodio durará cerca de 20 minutos. Usaremos la herramienta Cisco Webex. Te mandaremos un link de conexión, verificaremos los micrófonos y las cámaras, y... ¡listos para empezar!

## CONSEJOS PRÁCTICOS: ¿QUÉ NECESITAS?

### ANTES DE LA GRABACIÓN

LEE EL GUIÓN


PREPARA TUS RESPUESTAS

RECUERDA SILENCIAR EL MÓVIL

¡Y escribenos para lo que necesites!


### DURANTE LA GRABACIÓN

#### UNA BUENA CONEXIÓN A INTERNET




Es necesaria para conectarse a Cisco Webex y esencial para que no haya cortes durante la grabación.

#### UN ESPACIO SILENCIOSO, VACÍO Y TRANQUILO




Es importante que no se pueda escuchar a otras personas, ruidos de puertas, eco...

#### LUCES, CÁMARA...




También se grabará en vídeo para conseguir mayor difusión en redes sociales. Por ello, es bueno que se te pueda ver bien. Evita luces muy deslumbrantes o fuertes por detrás, ya que crean contraluz. Si tienes un micrófono que mejore la calidad de tu sonido, no dudes en usarlo.

#### ¡Y ACCIÓN!



Intenta ser natural y sincero a la hora de contar tu historia. Evita respuestas muy largas (recuerda que el episodio debe durar alrededor de los 20 minutos).



## TALENTO ICAI



GRACIAS POR PARTICIPAR EN "TALENTO ICAI, EL PODCAST SOBRE EL IMPACTO Y LOS RETOS DE LA INGENIERÍA"

### ¿DE DÓNDE SURGE LA INICIATIVA?



La Fundación, en colaboración con la Asociación de Ingenieros del ICAI, ha puesto en marcha la sección de "Ingeniería con Propósito". ¿El objetivo? Dar voz a personas extraordinarias del ICAI decididas a construir un mundo más justo y sostenible.

### "¿QUÉ TENGO QUE SABER?"



Dentro del área social de esta iniciativa, seréis los primeros en escuchar los episodios "de estudiantes para estudiantes". Conoceréis las historias de jóvenes estudiantes, emprendedores, alumnos recién graduados que ponen sus conocimientos y esfuerzo al servicio de causas sociales, medioambientales...

### "¿QUÉ TENGO QUE HACER?"

En los próximos meses, se grabarán varios episodios (en principio, unos 5 ó 6), tanto en formato audio como en formato de vídeo. Cada uno durará cerca de 20 minutos.

Se os mandará la grabación y un cuestionario de valoración, y tendréis unos días para escucharla y rellenar el cuestionario.

No se os mandarán todos los episodios al mismo tiempo, sino que se os irá avisando periódicamente.

### EL PRIMER EPISODIO

Vuestras opiniones sobre el primer episodio son muy importantes ya que reflejarán vuestras primeras impresiones, y nos ayudarán a encaminar futuros episodios.

Por eso, además del cuestionario, tras el primer episodio se hará una reunión de Microsoft Teams conjunta para poder comentarlo libremente.

.....

### NO LO OLVIDES...

SINCERIDAD Y COMUNICACIÓN ABIERTA A LO LARGO DEL PROCESO



### TODA IDEA O SUGERENCIA ES BIENVENIDA

Además del cuestionario, siempre podréis comentar cualquier idea o duda a través del grupo de Whatsapp creado o por teléfono.

### COMPARTIR ES VIVIR

Cuando se publiquen oficialmente los episodios en Spotify, ¡no dudéis en compartir la iniciativa a vuestr@s amig@s y compañer@s!



## **Anexo IV: Guiones de los episodios de "Talento ICAI"**

- Catalina Parra
- Ignacio Pérez Arriaga
- Reyes González-Montagut
- Carlos Rubio
- Misión Cebú
- Beatriz Quiralte
- Cátedra de Pobreza y Energía

## GUION DE LA ENTREVISTA CON CATALINA PARRA

**Entrevistador (E):** Catalina Parra, Ingeniera industrial del ICAI, es la presidenta y fundadora de Fundación Hazloposible. Comenzó su carrera como auditora de cuentas y, un viaje a la India le cambió la vida. En 1999 vio en internet un enorme potencial para reducir las desigualdades sociales. También ha sido pionera en la inversión de proyectos de impacto.

Hola Catalina, bienvenida a "Talento ICAI, el podcast sobre el impacto y los retos de la ingeniería". Hoy inauguramos nuestra sección de Ingeniería con propósito para dar voz a los ingenieros que estáis construyendo un mundo más justo y sostenible.

**Respuesta (R):** Gracias...

### BLOQUE I: TRAYECTORIA PROFESIONAL:

1. **(E):** Empezaste a trabajar en una consultora y te marchaste para dedicarte al sector social. ¿Por qué decidiste dar ese salto?
2. **(E):** Cuéntanos, ¿qué hace la Fundación Hazloposible?, ¿cómo empezó?

### BLOQUE II: VOLUNTARIADO, INVERSIÓN DE IMPACTO Y EMPRENDIMIENTO SOCIAL:

3. **(E):** Uno de los proyectos insignia de la Fundación Hazloposible es Haces Falta, una iniciativa que promueve el voluntariado. ¿Cómo ha afectado la Covid a las actividades de voluntariado?

Como hemos avanzado al principio de este programa, Catalina ha apoyado a emprendedores sociales del sector tecnológico...

4. **(E):** ...pero, ¿qué es un emprendedor social? ¿Cómo lo definirías Catalina?
5. **(E):** ¿En qué se diferencia la inversión de la inversión de impacto?, ¿se necesita más financiación en la inversión de impacto?
6. **(E):** Según la Open Value Foundation, hoy, la inversión de impacto supone un 0,2% de las inversiones totales. Sin embargo, indican que en un plazo de 30 años habrá superado el 60%. Esto en buena parte se debe al peso de los

criterios no financieros que los inversores cada vez valoran más. ¿Qué aspectos deberíamos tener en cuenta en este camino?

7. **(E):** La medición del impacto social sigue siendo una preocupación para Administraciones, empresas, ONG e incluso ciudadanía en general. ¿Crees que a corto plazo conseguiremos un consenso en la metodología?
8. **(E):** El sueño compartido de los que nos dedicamos al mundo social es que en algún momento seamos capaces de que todo emprendimiento lleve implícito impacto social por naturaleza, ¿cuándo dejaremos de diferenciar entre emprendimiento y emprendimiento social?

### BLOQUE III: LA RELACIÓN INGENIERÍA Y EL TERCER SECTOR:

**(E):** Catalina, tú eres ingeniera de formación, y no es común encontrar profesionales de la ingeniería en el Tercer Sector.

9. **(E):**¿Por qué crees que los ingenieros no contemplan las ONG como una salida profesional?
10. **(E):** En el Informe “El potencial social de los ingenieros 2020” se concluye que más del 96% de los ingenieros ICAI afirma que la ingeniería tiene la capacidad de potenciar procesos de innovación en las ONG para que puedan generar mayor impacto en la sociedad. ¿Estás de acuerdo? ¿Qué crees que puede aportar la ingeniería a las entidades sociales? ¿Y las entidades sociales a los ingenieros?
11. **(E):**¿Dónde crees que están los retos sociales que vamos a afrontar durante los próximos años?, ¿de qué manera la ingeniería puede contribuir en la generación de soluciones eficaces en el Tercer Sector?

### BLOQUE IV: Preguntas comunes a todos los invitados:

**(E):** Catalina, vamos a terminar con una serie de preguntas que hacemos a todos nuestros invitados.

1. ¿Cuál consideras que es la contribución más relevante del colectivo ICAI a la industria y la economía española?
2. ¿Cuál es la contribución mayor en el Tercer Sector?
3. ¿Cuáles son los mayores retos para los próximos años para los Ingenieros ICAI?

4. Si tuvieras que destacar una característica del colectivo de Ingenieros de ICAI ¿Qué destacarías?
5. ¿Nos puedes contar alguna anécdota de tu época de estudiante en la Escuela ICAI? (esta no sé si la incluimos o no)
6. ¿Por qué te sientes orgulloso de decir Yo soy ICAI?

**(E):** Muchas gracias Catalina. Ha sido un placer charlar contigo sobre el impacto y los retos de la ingeniería, en este caso, en el ámbito social.

Para terminar, os recordamos que podéis continuar escuchando otros programas de Espíritu ICAI. Por supuesto, os invitamos a seguir la conversación de ingeniería con propósito en las redes sociales de la Fundación Ingenieros ICAI con el #ingenieríaconpropósito.

Nos vemos muy pronto.

Gracias.

## GUION PARA EL PODCAST DE TALENTO ICAI

Hola, yo soy Beatriz del Río y esto es Talento ICAI, el podcast sobre el impacto y los retos de la ingeniería. Bienvenidos una vez más a la sección de ingeniería con propósito.

En el programa de hoy nos acompaña José Ignacio Pérez Arriaga, Ingeniero Industrial Eléctrico del ICAI. Ignacio tiene una trayectoria académica y profesional muy amplia.

Destacamos que fue el fundador y ha sido Director durante 11 años del Instituto de Investigación Tecnológica de la Universidad Pontificia Comillas. Es precisamente en esta institución donde Ignacio ha sido Vicerrector de Investigación. Actualmente es Profesor y colaborador de la Cátedra BP de Desarrollo Sostenible.

También ha sido Vocal de la Comisión Nacional del Sistema Eléctrico española e irlandesa y es Académico de la Real Academia Española de Ingeniería. Ha sido consultor y ha asesorado a empresas e instituciones en más de 40 países.

Desde el curso 2008-2009 Ignacio es profesor en el Instituto Tecnológico de Massachusetts, el MIT.

No podemos hacer un repaso de su trayectoria sin mencionar que Ignacio es codirector del Comillas Universal Energy Access Lab, resultado de la colaboración entre el Instituto Tecnológico de Massachusetts y el Instituto de Investigación Tecnológica de la Universidad Pontificia Comillas. De hecho, desde esta institución se ha creado una empresa para realizar consultoría y estudios de acceso a la energía.

### BLOQUE I: Trayectoria profesional:

Hola Ignacio, bienvenido a Talento ICAI. Te hemos invitado a participar para hablar sobre ingeniería con propósito, la sección del programa que impulsamos desde la Fundación Ingenieros del ICAI.

Ha resultado muy difícil hacer un resumen de tu trayectoria profesional porque no solo es muy amplia, sino interesantísima.

1. **(E):** Empecamos por el Instituto de Investigación Tecnológica (IIT). ¿Cuáles fueron las razones que te llevaron a crearlo?
2. **(E):** ¿Qué líneas de trabajo estáis abordando ahora desde el Instituto Tecnológico de Massachusetts y el Instituto de Investigación Tecnológica de la Universidad Pontificia Comillas?

3. **(E):** Durante muchos años has desarrollado tu carrera en la regulación eléctrica, siendo regulador en España e Irlanda, cofundador y director académico del departamento de energía de la Escuela Europea de Regulación de Florencia, publicando libros e impartiendo múltiples cursos sobre el tema. ¿Qué te ha impulsado a cambiar de actividad y dedicar todo tu tiempo actualmente al acceso universal a la energía?

#### BLOQUE II: Acceso Universal a la Energía:

4. **(E):** Según Naciones Unidas, "789 millones de personas viven sin acceso a la electricidad. Además, cientos de millones de personas solo tienen acceso a una electricidad muy limitada o poco fiable". ¿Es la cooperación al desarrollo la solución para dar respuesta al acceso universal a la energía? ¿Cómo se debe enfocar el problema, especialmente para los colectivos con mayores dificultades?
5. **(E):** Recientemente has dirigido un proyecto de consultoría junto con el Banco Interamericano de Desarrollo para el Ministerio de Energía de Colombia. El objetivo era electrificar las zonas no interconectadas. Estas zonas en su mayoría han sufrido los efectos del conflicto armado de mayor duración del continente. ¿Son las colaboraciones con los gobiernos las que tienen mayor capacidad de resolver el problema de acceso a la energía?, ¿qué tipo de apoyos se requiere para tomar acción?
6. **(E):** El proyecto que estábamos comentando se ha desarrollado con voluntarios de la Fundación Ingenieros ICAI, entre otros. ¿Cómo valoras este tipo de experiencias colaborativas?
7. **(E):** La Agenda 2030 de Naciones Unidas establece que el Objetivo de Desarrollo Sostenible 7 es "Garantizar el acceso a una energía asequible, segura, sostenible y moderna para todas las personas". ¿Crees que estamos en línea para conseguir este Objetivo en 2030? Si no es así, ¿qué haría falta para alcanzarlo?
8. **(E):** ¿Cuáles son los mayores retos para los próximos años en el acceso universal a la energía?

### BLOQUE III: El papel de la ingeniería en la resolución de problemas sociales:

1. **(E):** Recientemente, la Unesco ha publicado un informe sobre “Ingeniería para el desarrollo sostenible” que defiende que la ingeniería es clave para alcanzar los Objetivos de Desarrollo Sostenible. ¿De qué formas crees que los ingenieros pueden contribuir a la generación de soluciones a los problemas sociales?
2. ¿Crees que proveer bienes y servicios básicos en la base de la pirámide, para los más vulnerables, es una oportunidad de desarrollo profesional para ingenieros del ICAI?, ¿qué posibilidades ves al respecto?

### Preguntas comunes:

Solemos terminar la entrevista con un par de preguntas que nos gusta hacer a todos los ingenieros del ICAI.

1. La primera es: ¿nos puedes contar alguna anécdota de tu época de estudiante en la Escuela ICAI?
2. Para finalizar, nos gustaría saber por qué te sientes orgulloso de decir “Yo soy ICAI”.

Muchas gracias Ignacio. Ha sido un placer charlar contigo sobre el acceso universal a la energía y los retos que tenemos por delante que van a requerir que sumemos todos los esfuerzos de la ingeniería.

Para terminar, os recordamos que podéis escuchar otros programas de Talento ICAI en Ivoox o Spotify y vernos en Youtube. Por supuesto, os invitamos a seguir la conversación de ingeniería con propósito en las redes sociales de la Fundación Ingenieros ICAI y la Asociación con el #ingenieríaconpropósito.

Nos vemos muy pronto.

Gracias.

## GUIÓN DE LA ENTREVISTA CON REYES GONZÁLEZ-MONTAGUT SILJESTRÖM

### Entrevistador (E):

Hola, soy Patricia Gómez de Olea. Bienvenidos a un nuevo episodio de "Talento ICAI, el podcast sobre el impacto y los retos de la ingeniería".

Hoy tenemos con nosotros a Reyes González-Montagut, Ingeniera industrial del ICAI. Reyes se graduó del Máster en Ingeniería Industrial el año pasado, en junio de 2020. En la actualidad trabaja como Business Analyst en adidas, tras pasar por empresas como Securitas Direct y Agentero. En 2019, tuvo la oportunidad de participar en un programa del Climate-KIC, perteneciente al instituto europeo de tecnología (eit). Esta comunidad apoya la transición hacia una economía descarbonizada y sostenible. Este programa le abrió las puertas al mundo del emprendimiento, convirtiéndose en cofundadora del proyecto 4MOSST.

Hola Reyes, bienvenida a "Talento ICAI". Gracias por estar hoy con nosotros para contarnos tu experiencia en esta sección del podcast dedicada a la "Ingeniería con Propósito".

**Respuesta (R):** Gracias...

### BLOQUE I: TRAYECTORIA PERSONAL Y PROFESIONAL:

1. **(E):** Hoy quería empezar hablando de tu trayectoria. Durante tu paso por ICAI, ¿qué te motivó a interesarte por temas relacionados con el medioambiente? ¿Cómo ha influido esto a la hora de empezar tu carrera profesional?

### BLOQUE II: EMPRENDIMIENTO: EL PROYECTO 4MOSST

2. **(E):** Háblanos ahora del Climate-KIC. Es algo que mucha gente no conoce. ¿Podrías contarnos qué es y en qué consistió el programa en el que tú participaste?
3. **(E):** ¿Cómo surgió la idea de vuestro proyecto, 4MOSST y cuáles fueron tus motivaciones para convertirte en una emprendedora?
4. **(E):** Imagino que trabajar con otras personas que, cuando empezó el proyecto, acababas de conocer, fue un reto importante. Y que es esencial que haya una buena dinámica de equipo. ¿Podrías hablarnos un poco más de tu equipo, de quiénes sois y cómo ha sido vuestro recorrido juntos?
5. **(E):** ¿Qué consejo le darías a un joven ICAI con ganas de emprender?

(E): Vuestro proyecto se llama 4MOSST...

6. (E): ¿Cómo funcionan las paredes de musgo? ¿Cuáles son sus beneficios medioambientales y cómo ayudan a reducir el efecto de las islas de calor urbanas?
7. (E): ¿Qué indicadores son los que utilizáis para medir el impacto de vuestra solución?
8. (E): ¿En qué estado se encuentra el proyecto actualmente?
9. (E): ¿Precisamente, a qué nivel os ha afectado la pandemia? ¿Qué visión tenéis para el futuro de este proyecto?
10. (E): Con la crisis actual que estamos viviendo, ¿crees que se está dejando de lado, de alguna manera, la importancia de temas medioambientales?
11. (E): Antes nos hablabas de la necesidad de ayuda de expertos. A nivel de los actores involucrados en este proyecto, además de inversores, ¿crees que, por ejemplo, la comunidad universitaria – los estudiantes – podría ser de ayuda para impulsar el proyecto?

### BLOQUE III: INGENIERÍA, MEDIOAMBIENTE Y SOCIEDAD

12. (E): ¿Cómo describirías el impacto social del proyecto 4MOSST? ¿Como tenéis en cuenta este aspecto? Y, en general, ¿cómo describirías la relación entre el medioambiente y el impacto social?
13. (E): En relación con esto, ¿Qué retos medioambientales consideras más importantes actualmente y de cara a los próximos años?
14. (E): ¿Cómo ingeniera del ICAI, qué crees que puede aportar la ingeniería frente a estos retos?
15. (E): ¿Y cómo ves tú la relación entre la ingeniería y el tercer sector?
16. (E): Por supuesto. Esta entrevista está llegando a su fin, pero no quería irme sin hacerte una última pregunta. Y es la siguiente: ¿por qué te sientes orgullosa de decir "Yo soy ICAI"?

**(E):** Muchas gracias Reyes. Ha sido un placer poder conocer tu historia y hablar contigo sobre lo que puede aportar la ingeniería a los retos actuales. Desde la Fundación Ingenieros ICAI os deseamos todo lo mejor a ti ya tu equipo para el proyecto 4MOSST.

Para terminar, os recordamos que podéis continuar escuchando otros programas de Talento ICAI. Os animamos a suscribiros a nuestros canales de podcast, como ivoox o spotify. Por supuesto, os invitamos a seguir la conversación de ingeniería con propósito en las redes sociales de la Fundación Ingenieros ICAI con el #ingenieríaconpropósito.  
Nos vemos muy pronto.  
Gracias.

## GUIÓN DE LA ENTREVISTA CON CARLOS RUBIO

**Entrevistador (E):** Hola, soy Patricia Gómez de Olea. Hoy volvemos con un nuevo episodio de "Talento ICAI, el podcast sobre el impacto y los retos de la ingeniería". Esta vez le damos la bienvenida a Carlos Rubio. Carlos es alumno del máster en Ingeniería Industrial de ICAI y presidente de la asociación de estudiantes ICAI 3D, que se creó en 2012.

Hola Carlos, bienvenido y muchas gracias por participar en "Talento ICAI" y por estar hoy con nosotros para contarnos tu experiencia en esta sección del podcast dedicada a la "Ingeniería con Propósito".

### BLOQUE I: TRAYECTORIA PERSONAL Y LOS PRINCIPIOS EN ICAI 3D:

1. **(E):** Carlos, ¿cuál fue tu primer contacto con el mundo de la impresión 3D? ¿Cómo ha sido tu recorrido dentro de este mundo que combina tecnología e innovación?
2. **(E):** Formas parte de ICAI 3D desde el año 2015. ¿Cómo se creó la Asociación? Y, ¿podrías contarnos, para aquellos que la conozcan menos, en qué consiste vuestro trabajo en el entorno de la universidad?

### BLOQUE II: PROYECTOS: SOCIEDAD, SALUD antes del COVID

3. **(E):** También hacéis cursos. ¿Qué les transmitisteis vosotros, y ¿cómo de importante consideras la formación de los jóvenes en temas de tecnología e innovación para construir un futuro más sostenible?
4. **(E):** ¿De todos los proyectos que has hecho hasta ahora, ¿cuál te ha gustado más o te ha parecido más gratificante?

### BLOQUE III: EL MOVIMIENTO MAKER Y LA PANDEMIA

5. **(E):** ¿Podrías resumirnos qué es el movimiento maker?
6. **(E):** Tú y otros compañeros ingenieros de ICAI aportasteis todo vuestro esfuerzo durante la emergencia sanitaria, en los meses más fuertes de la pandemia y del confinamiento, fabricando una gran cantidad de viseras y salvaorejas. ¿Cómo se puso en marcha esta red de makers y cómo surgió la iniciativa?
7. **(E):** ¿Cómo os organizabais? ¿Cuáles eran los pasos de vuestro proceso de fabricación y donación?

8. **(E):** Y finalmente, para terminar con el tema de la impresión de material sanitario, ¿qué alcance tuvo vuestra participación? Es decir, ¿podrías darnos algún número de cuántas piezas fabricasteis, por ejemplo?
9. **(E):** ¿Podrías contarnos algún ejemplo de proyecto que te haya gustado particularmente y que hayáis realizado a lo largo de estos años con un propósito de ayudar a la sociedad, o a algún grupo u organización en concreto? *(a parte del covid) (por. ejemplo, cajas quimio, algún prototipo para icai, para algún tfg/tfm de ingeniería con propósito...)*

#### BLOQUE IV: RESPONDER A LOS RETOS DESDE LA INGENIERÍA

##### A) Materiales

10. **(E):** Pasemos ahora al tema de los materiales. Hace unos meses, alumnos de TFG tenían la idea de empezar a utilizar materiales reciclados/reciclables para las piezas impresas en 3D. ¿Desde entonces, habéis hecho alguna prueba? ¿Y cómo de viable crees que es hacer una transición del material clásico que habéis usado hasta ahora a materiales reciclados, para reducir el impacto medioambiental de los materiales que usáis?

##### B) Preguntas generales

11. **(E):** De manera más amplia, ¿qué crees que puede aportar no solo la impresión 3D sino la tecnología y la ingeniería en general a solucionar los retos que se nos presentan para los próximos años?
12. **(E):** Hay una última pregunta que nos gusta haceros en "Talento ICAI", y es, precisamente, ¿por qué te sientes orgulloso de decir "Yo soy ICAI"?

Como sabes, Carlos, desde la Fundación Ingenieros ICAI, creemos firmemente que desde la ingeniería se puede ayudar de maneras muy distintas a la sociedad. Yo creo que, después de escuchar todo lo que nos has contado hoy, no cabe duda de que tanto tú como la asociación ICAI 3D en general sois un claro ejemplo de esto. Por ello, por el tiempo que nos has dedicado, te queremos dar las gracias. Esperamos poder seguir colaborando contigo y con ICAI 3D. Ha sido un placer.

Para terminar, os animamos a escuchar todos los episodios de Talento ICAI, en las distintas plataformas, ya sea en Spotify, ivoox, Apple Music o Youtube. Volvemos pronto con nuevas historias del colectivo ICAI. No os olvidéis de seguir la conversación de ingeniería con propósito en las redes sociales de la Fundación Ingenieros ICAI con el #ingenieríaconpropósito. Nos vemos muy pronto. Gracias.

## GUION DE LA MESA REDONDA CON MISIÓN CEBÚ

**Entrevistador (E):** Hola, soy Patricia Gómez de Olea, y hoy os damos la bienvenida a la mesa redonda con el equipo de misión Cebú, en este nuevo episodio de "Talento ICAI", el podcast sobre el impacto y los retos de la ingeniería.

Misión Cebú es una asociación que surge tras la experiencia de voluntariado de varios amigos en la isla de Cebú, en Filipinas. A lo largo de sus 3 años de trayectoria, ha ido asumiendo retos cada vez más complejos. Precisamente por este motivo, Diego Trevijano, alumno de 2º de Máster en ICAI, está dedicando su Trabajo Fin de Máster a la profesionalización de Misión Cebú. Lo está haciendo de la mano de su Directora de TFM, Marta Reina, Gerente de la Fundación Ingenieros ICAI.

Sin embargo, el primer contacto con la Fundación nos llegó a través de Ricardo Lalanda, alumno de 4º de Grado en ICAI. Él también nos habló de Ignacio Ibáñez, otro estudiante ICAI implicado en este proyecto. Diego, Ricardo e Ignacio forman parte de Misión Cebú. Y hoy los tenemos aquí con nosotros.

Este programa es muy especial porque lo hacemos desde distintos lugares del mundo: París, Madrid y Corea del Sur. Hola a los tres, bienvenidos a "Talento ICAI."

**Respuesta (R):** Gracias...

## BLOQUE I: MISIÓN CEBÚ

1. **(E):** Vamos a empezar con Ricardo. Cuéntanos ¿qué hace Misión Cebú?, ¿cómo empezó?
2. **(E):** Diego, ¿cómo os ha afectado la pandemia del Covid-19 en el desarrollo de vuestros proyectos? Explicanos a qué retos os estáis enfrentando en la actualidad.
3. **(E):** ¿Qué futuros proyectos tenéis en mente? ¿Y cómo se puede ayudar desde fuera a vuestra ONG?

## BLOQUE II: TFG/TFM CON IMPACTO SOCIAL

4. **(E):** Ignacio, tú estás dedicando tu Trabajo Fin de Grado a Misión Cebú. De hecho, estás trabajando en el estudio de viabilidad de futuros proyectos. En

concreto, la electrificación rural por medio de energías renovables. ¿Qué nos puedes avanzar de este tema?

5. **(E):** Ricardo, tú también estás dedicando tu Trabajo Fin de Grado al desarrollo de una planta de residuos, ¿cómo lo estás coordinando a distancia?
6. **(E):** Diego, en tu caso, que estás en 2º de Máster, estás trabajando en la profesionalización de Misión Cebú. ¿Cómo estás desarrollando este tema? ¿Nos podrías explicar por qué es importante tener una estrategia en una ONG?

### BLOQUE III: EL FUTURO DE LA COOPERACIÓN AL DESARROLLO

7. **(E):** Ignacio, ¿cómo ves el futuro de la cooperación internacional a corto y largo plazo? Aún es pronto, pero ¿crees que podréis viajar a Filipinas este verano para implementar vuestros proyectos?

### BLOQUE IV: LA RELACIÓN ENTRE ONG E INGENIERÍA

8. **(E):** Ricardo, ¿Qué crees que puede aportar la ingeniería a las entidades sociales? ¿Y las entidades sociales a los ingenieros?
9. **(E):** Diego, ¿recomendarías a otros estudiantes que hicieran un TFG o TFM con impacto social como estáis haciendo vosotros? ¿Por qué?
10. **(E): A los tres:** A alguno de vosotros, ¿os gustaría dedicaros al tercer sector cuando termines la carrera?, ¿lo contempláis como una salida profesional?

### BLOQUE V: Preguntas comunes a todos los invitados

**(E):** Vamos a terminar con una serie de preguntas que hacemos a todos nuestros invitados.

11. **A los tres:** ¿Por qué os sentís orgullosos de decir "Yo soy ICAI"?

**(E):** Muchas gracias a los tres. Ha sido un placer hablar con vosotros sobre Misión Cebú y los retos de la cooperación al desarrollo.

Para terminar, os recordamos que podéis continuar escuchando otros programas de Talento ICAI. Por supuesto, os invitamos a seguir la conversación de ingeniería con propósito en las redes sociales de la Fundación Ingenieros ICAI con el #ingenieríaconpropósito. Nos vemos muy pronto. Gracias.

## GUIÓN DE LA ENTREVISTA CON BEATRIZ QUIRALTE MORENO

**Entrevistador (E):** Hola, soy Patricia Gómez de Olea. Bienvenidos a un nuevo episodio de "Talento ICAI, el podcast sobre el impacto y los retos de la ingeniería". Seguimos conociendo a jóvenes talentos de la comunidad de ingenieros ICAI que se movilizan por la #IngenieríaConPropósito.

En esta ocasión, tengo el placer de presentaros a Beatriz Quiralte Moreno. Beatriz es ingeniera del ICAI y la ganadora del Premio fin de Carrera del curso 2018/2019 en la categoría de "innovación industrial", que entrega la Asociación Ingenieros ICAI. Esto fue gracias a su trabajo de fin de grado, el "Desarrollo de una prótesis low cost destinada a países en conflicto o en vía de desarrollo."

Hola Beatriz, muchas gracias por participar en esta iniciativa y bienvenida a "Talento ICAI".

### BLOQUE I: TRAYECTORIA PERSONAL

1. **(E):** ¿Habías tenido alguna experiencia de voluntariado o te habías involucrado en algún proyecto social antes de entrar en ICAI y/o antes de hacer tu proyecto de fin de grado?
2. **(E):** ¿Podrías contarnos tu experiencia en el departamento de psiquiatría del hospital Niño Jesús?
3. **(E):** ¿Por qué escogiste hacer un trabajo de fin de grado con impacto social?

### BLOQUE II: EL PROYECTO

4. **(E):** ¿De dónde surgió la idea de este proyecto? ¿Fue una iniciativa que surgió desde una idea o una motivación personal?
5. **(E):** ¿Podrías contarnos cuáles eran los objetivos que perseguías con este proyecto, en qué consistía y qué resultado tenías en mente al empezar?
6. **(E):** Cuando empezaste a concebir y a diseñar esta prótesis, ¿tenías alguna idea en particular de en qué países se iba a empezar implantando?
7. **(E):** Finalmente llegaste a fabricar un prototipo. ¿Cuáles fueron las etapas que seguiste para realizarlo, tanto a nivel de la concepción como a nivel más práctico o técnico?

8. **(E):** Tu proyecto toca varios aspectos. El social, por supuesto, por su objetivo, el médico, ya que es el desarrollo de una prótesis, y el de los materiales. Tu idea era utilizar materiales reciclados. ¿Qué ventajas tiene usar este tipo de materiales frente a otros, y cuáles utilizaste tú para el prototipado?
9. **(E):** ¿Y de dónde provenían estos materiales?
10. **(E):** Antes de pasar a otros temas, me gustaría saber si desde tu TFG has seguido desarrollando el proyecto.

### BLOQUE III: BIOMECÁNICA Y MATERIALES

11. **(E):** Te interesas mucho por la biomecánica. ¿Qué te motivó a dirigirte hacia este campo de trabajo?
12. **(E):** ¿Hay algún proyecto en particular en el mundo de la biomecánica que hayas visto o incluso que hayas pensado, quizás también con algún aspecto social, que te gustaría compartir/del cual te gustaría hablar?

### BLOQUE IV: LA INGENIERÍA Y LO SOCIAL

13. **(E):** ¿Cómo ves la relación entre la ingeniería y lo social?
14. **(E):** ¿Y cómo crees que esta relación puede ayudarnos a enfrentarnos a los retos actuales y de los próximos años?
15. **(E):** Por último, pero no menos importante: Beatriz, después de hacer la carrera en ICAI y de finalizarla con un proyecto tan bonito como el tuyo, ¿por qué dirías que te sientes orgullosa de decir "Yo soy ICAI"?

[Dar las gracias]

Para terminar, no dudéis en escuchar otros programas de Talento ICAI en nuestros canales de podcast, como ivoox o spotify. Y por supuesto, esperamos que sigáis la conversación de ingeniería con propósito en las redes sociales de la Fundación Ingenieros ICAI con el #ingenieríaconpropósito.

Hasta pronto y muchas gracias.

## GUION DE LA DOBLE ENTREVISTA CON LOS MIEMBROS DE LA CÁTEDRA DE ENERGÍA Y POBREZA

**Entrevistador (E):** Hola a todos y bienvenidos una vez más a “Talento ICAI”, el podcast sobre el impacto y los retos de la ingeniería.

Hoy volvemos con nuestra sección de “Ingeniería Con Propósito” en una doble entrevista y vamos a centrarnos en el tema de la Energía y la Pobreza.

Efectivamente, en estos momentos me encuentro con José Carlos Romero, coordinador de la Cátedra de Energía y Pobreza de ICAI, y con María Asín, alumna de 2º de Master en Ingeniería Industrial en ICAI, y que está colaborando con el equipo de la Cátedra en el marco de su TFM (trabajo de fin de máster). Está desarrollando un indicador para medir la pobreza energética oculta en los hogares.

Hola José Carlos, hola María, gracias por participar en “Talento ICAI” y bienvenidos.

**Respuestas (R):** Gracias...

## BLOQUE I: LA CÁTEDRA, PUNTO DE ENCUENTRO ENTRE ENTIDADES Y PERSONAS IMPLICADAS EN LA LUCHA CONTRA LA POBREZA

1. **(E): JCR:** ¿Cómo se creó esta cátedra de Energía y Pobreza y con qué objetivos?
2. **(E): JCR:** Ahora mismo, ¿con cuántos miembros contáis y cómo se estructura/organiza vuestro trabajo?
3. **(E): María:** Como he mencionado, tú que estás colaborando con la cátedra en el marco de tu trabajo de fin de máster. ¿cómo entraste en contacto con ellos, es decir, como se articula esta relación entre los miembros de la cátedra y los alumnos?

## BLOQUE II: ENERGÍA Y POBREZA

4. **(E): JCR:** El trabajo que lleváis a cabo está relacionado, como bien lo indica el nombre de vuestro equipo, con los conceptos de energía y pobreza. ¿Cómo definirías la pobreza energética?
5. **(E): JCR:** ¿Cuál es la situación actual en España? ¿qué efectos tiene en aquellos que la sufren?

6. **(E) JCR:** Los proyectos que hacéis a través de la cátedra, ¿se centran principalmente en España o también se aplican a otros países, por ejemplo, a países en vías de desarrollo?
7. **(E) María:** La medición de la pobreza energética está directamente relacionada con el proyecto que estás llevando a cabo. Precisamente, ¿qué indicadores existen para medir el nivel de desarrollo energético/de pobreza energética?

### BLOQUE III: EL PROYECTO DE MARÍA Y OTROS PROYECTOS EN MARCHA

8. **(E) María:** Centrándonos en tu proyecto, ¿en qué consiste exactamente?
9. **(E) María:** ¿Qué criterios utilizas para desarrollar tu indicador?
10. **(E) María:** ¿Qué diferencias hay entre la pobreza extrema y la pobreza oculta?
11. **(E) María:** Una vez que termines tu trabajo de fin de máster, ¿habrá una continuación del proyecto? ¿Qué utilidad pretendéis darle cuando hayas acabado de definir el indicador?

### BLOQUE IV: INGENIERÍA Y RETOS

12. **(E) JCR:** José Carlos, ¿cuáles crees que son los mayores retos a los que nos enfrentamos en la lucha contra la pobreza energética? ¿Y como podemos contribuir I@s ingenier@s a superar estos retos y ayudar a la sociedad?
13. **(E):** Gracias por todo lo que habéis compartido con nosotros hoy. Esta entrevista está llegando a su fin, pero antes de despedirnos, me gustaría que ambos (tanto José Carlos, desde el punto de vista de profesor e investigador, como María, desde tu visión de alumna) nos contaseis ¿por qué os sentís orgullosos de poder decir "Yo soy ICAI"?

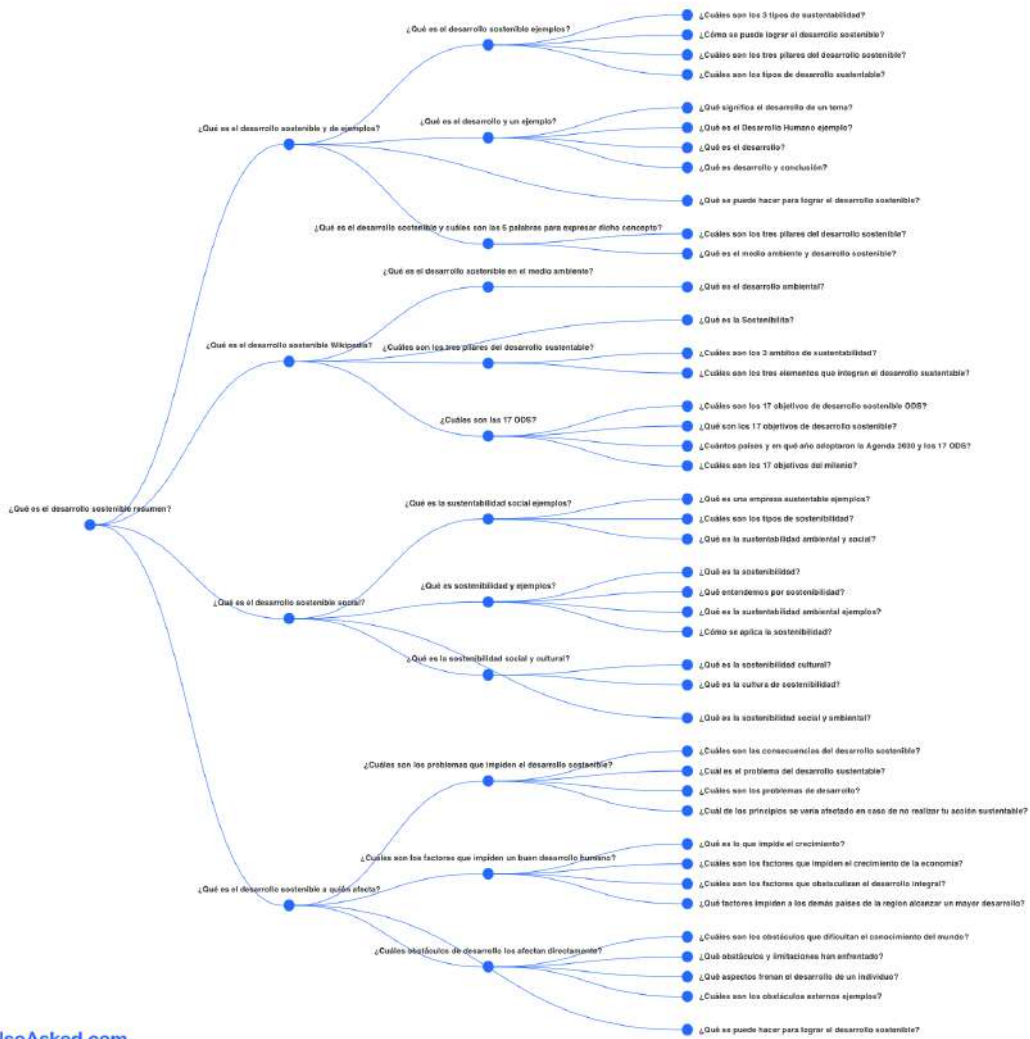
**(E):** Muchas gracias a los dos. Ha sido un placer tener esta charla con vosotros. Seguiremos al tanto de vuestro trabajo para poder ver sus frutos.

Para terminar, os animamos a escuchar otros programas de Talento ICAI en nuestras plataformas de podcast y, por supuesto, os invitamos a seguir la conversación de ingeniería con propósito en las redes sociales de la Fundación Ingenieros ICAI con el #ingenieríaconpropósito. ¡Hasta pronto y gracias!

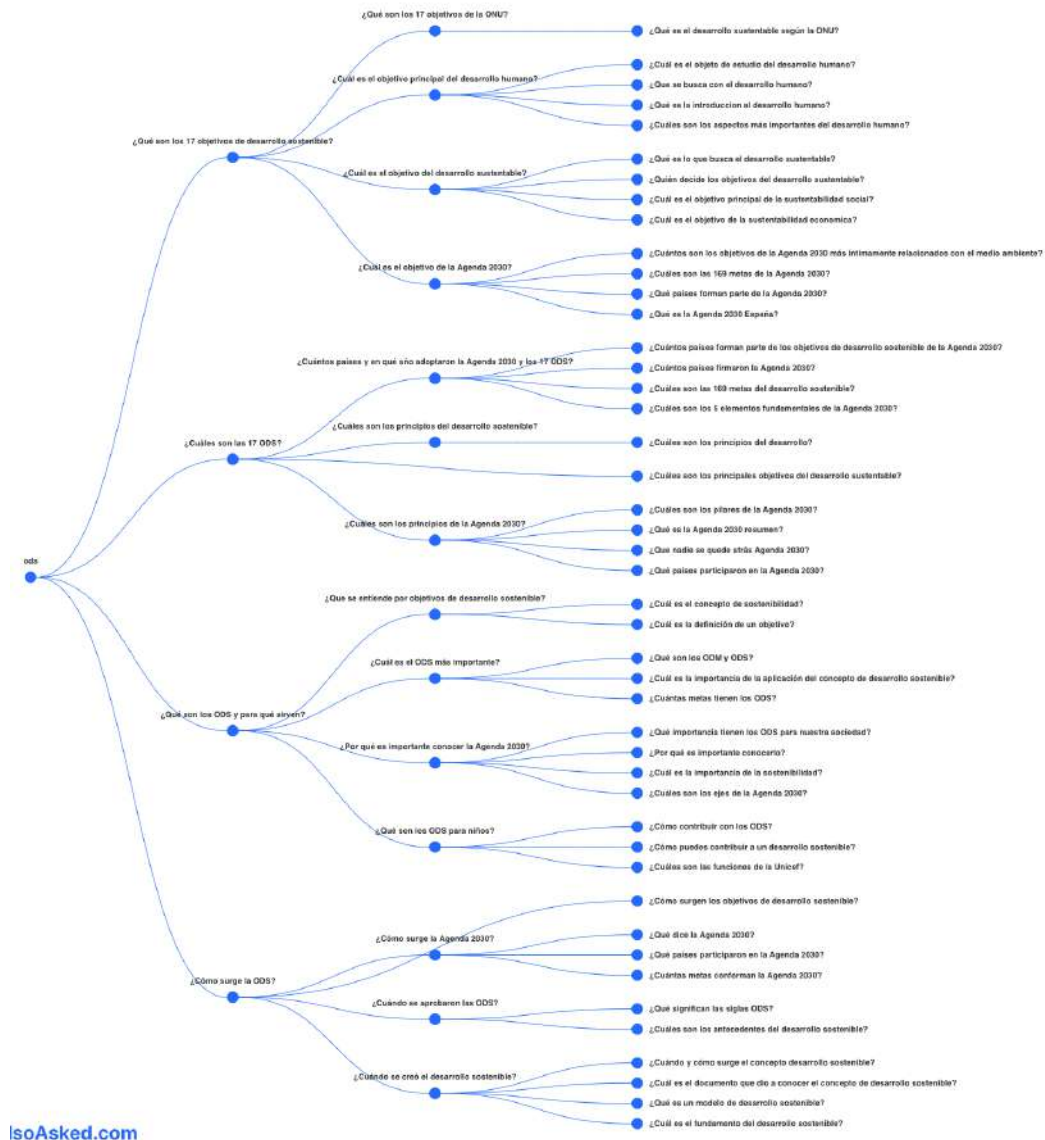
## **Anexo V: Resultados de la búsqueda de temas en *alsoasked.com***

- Desarrollo Sostenible
- Objetivos de Desarrollo Sostenible
- Acceso al agua
- Pobreza
- Importancia de la energía eléctrica

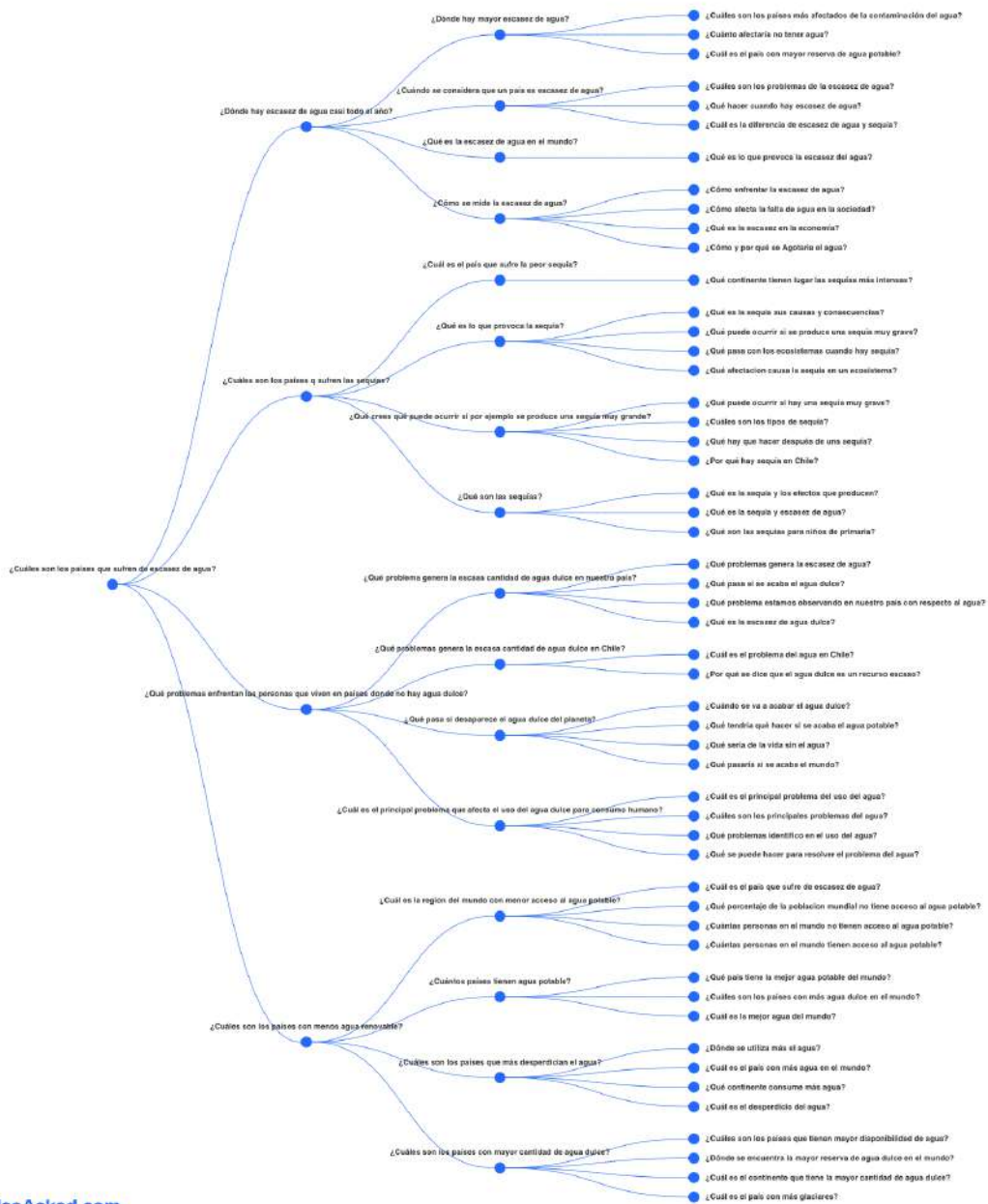
# Conceptualización de un ecosistema de co-creación de soluciones con impacto social o ambiental para su puesta en marcha en la Fundación Ingenieros ICAI



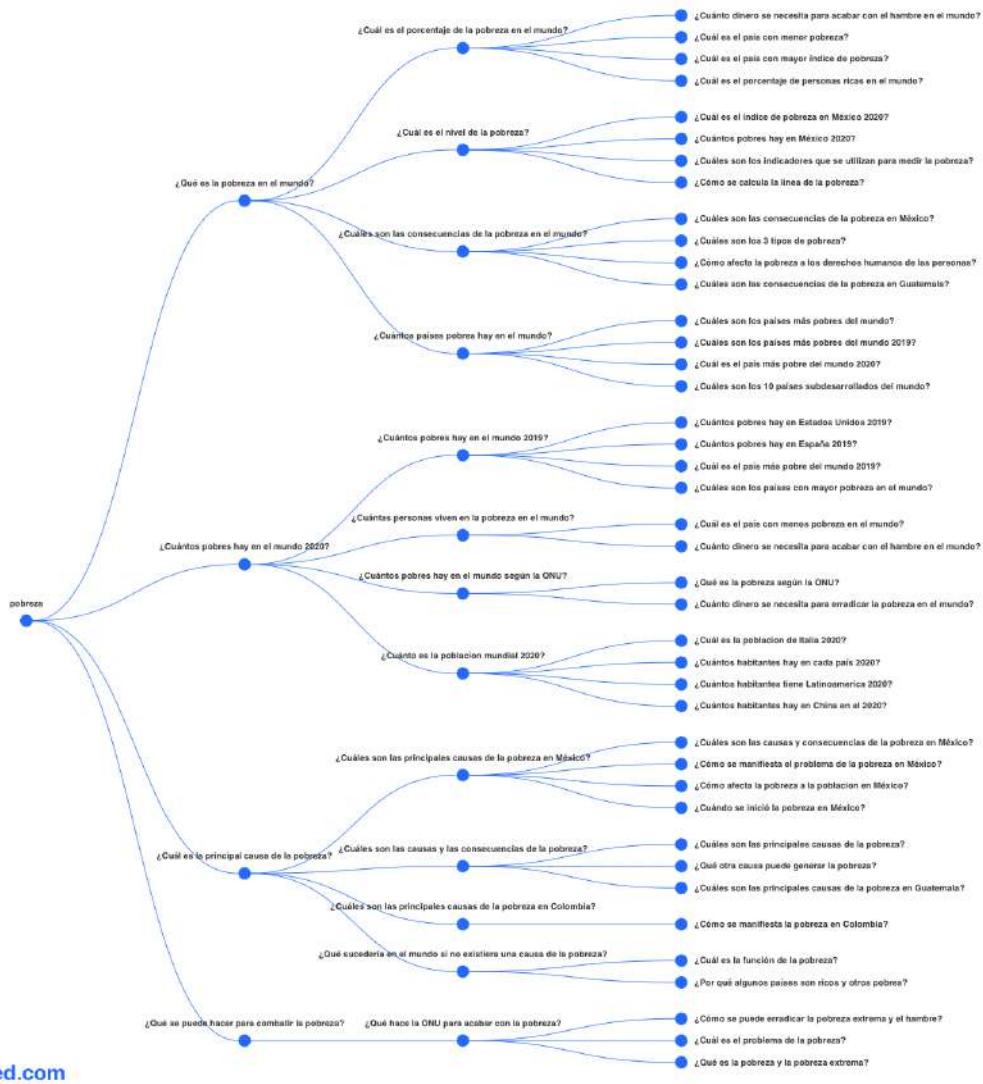
AlsoAsked.com



# Conceptualización de un ecosistema de co-creación de soluciones con impacto social o ambiental para su puesta en marcha en la Fundación Ingenieros ICAI

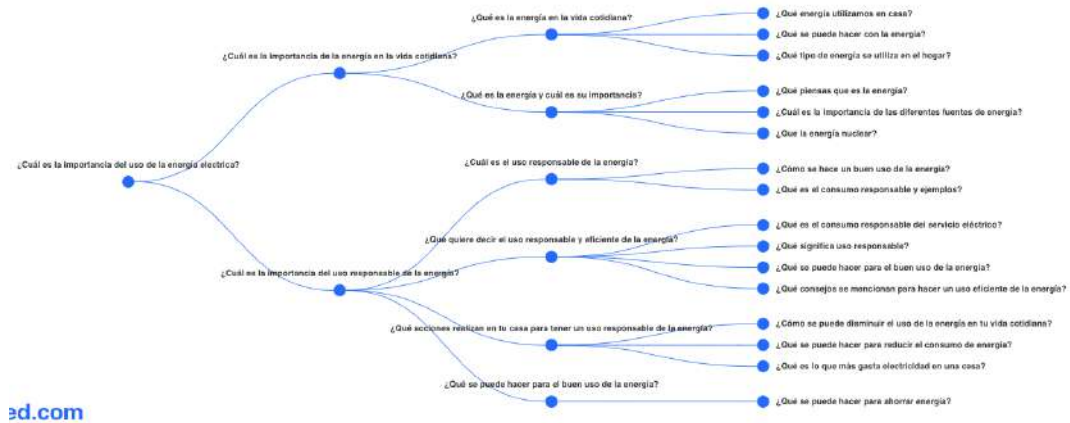


IsoAsked.com



id.com

# Conceptualización de un ecosistema de co-creación de soluciones con impacto social o ambiental para su puesta en marcha en la Fundación Ingenieros ICAI



ad.com

## Referencias

- [1] [FUND19] Fundación Ingenieros ICAI para el Desarrollo, Memoria Anual 2019, Madrid, 2020.
- [2] [FUND20.1] Fundación Ingenieros ICAI para el Desarrollo, *Memoria Anual 2020*, Madrid, Abril 2021.
- [3] [FUND20.2] Fundación Ingenieros ICAI para el Desarrollo, *El potencial social de los Ingenieros ICAI 2020*, 2020.
- [4] [MART19] Martínez Fúster, Laura, *Informe sobre el potencial social de los Ingenieros ICAI*, Madrid, Septiembre 2019.
- [5] [RIES11] Ries, Eric, *The Lean Startup*, Penguin, 2011. ISBN: 9780670921607.
- [6] [BLAN13] Unimooc, Steve Blank, Vídeo *Customer Development I*, Agosto 2013.
- [7] [MINC] Ministerio de Industria, Comercio y Turismo, *Herramienta DAFO*. <https://dafo.ipyme.org/Home>
- [8] [ONU.1] Naciones Unidas, *Objetivos de Desarrollo Sostenible*. <https://www.un.org/sustainabledevelopment/es/>
- [9] [BRIZ15] Briz, Julián, De Felipe, Isabel, *Agricultura Urbana Integral – Ornamental y alimentaria – Una visión global e internacional*, 2015.
- [10] [BRIZ19] Briz, Julián, Köhler, Manfred, De Felipe, Isabel, *Multifunctional Urban Green Infrastructure*, 2019.
- [11] [IBER] Iberdrola, *Compromiso social: Qué es un huerto urbano*. <https://www.iberdrola.com/compromiso-social/que-es-un-huerto-urbano>
- [12] [GROC] Grocycle, *Urban Farming Ultimate Guide and Examples*. <https://grocycle.com/urban-farming/>
- [13] [DIPU] Diputación de Alicante, Area de Medio Ambiente, *Manual huertos sostenibles en casa*, 2016.
- [14] [BBCC14] BBC Ciencia, *10 ciudades latinoamericanas que se destacan por la agricultura urbana*, Abril 2014.
- [15] [BBCN19] BBC News Mundo, *¿Qué es el efecto de la isla de calor y por qué debe preocupar a las ciudades de América Latina?*, Junio 2019.
- [16] [GREE19] Green Urban Data, *¿Cómo mejorar la calidad ambiental de mi municipio?*, Enero 2019. <https://www.greenurbandata.com/2019/01/10/mejorar-calidad-ambiental-urbana/>
- [17] [FAO] Sitio web Organización de las Naciones Unidas para la alimentación y la agricultura. <http://www.fao.org/home/es/>
- [18] [ZEO20] Huerga, Alba, Proyecto Zero Emissions Objective, *Los beneficios del huerto urbano para la lucha climática*, Abril 2020.

- [19] [PLAN] Sitio web *Proyecto Planeta Huerto*. <https://www.planetahuerto.es/>
- [20] [URBA] Blog *El huerto de Urbano* <http://www.huertodeurbano.com/>
- [21] [REUT18] Win, Thin Lei, Thomson Reuters Foundation, *Urban farms critical to combat hunger and adapt to climate change*, January 2018.
- [22] [FUND20.3] Fundación Ingenieros ICAI, *Cómo crear tu propio huerto urbano en casa*, Noviembre 2020. <https://www.youtube.com/watch?v=5wufzbUYg2k>
- [23] [SPOT21] Canal de Spotify *Talento ICAI* [https://open.spotify.com/show/5jVDegF93qutqa3WnycidC?si=VqM9EYOTQDiw7-ggxgBlcw&dl\\_branch=1](https://open.spotify.com/show/5jVDegF93qutqa3WnycidC?si=VqM9EYOTQDiw7-ggxgBlcw&dl_branch=1)
- [24] [SEIM19] SEIM Soluciones Estratégicas de Investigación de Mercados, *¿Cómo suena tu marca? Estado de la voz y el audio en España*, Diciembre 2019.
- [25] [IAB20] IAB Spain, Elogia, *Estudio Anual de Redes Sociales 2020*, Junio 2020.
- [26] [INST21] Cuenta de Instagram de la Fundación. <https://www.instagram.com/fundacionicai/>
- [27] [ONU.2] Naciones Unidas, *Días y Semanas Internacionales*. <https://www.un.org/es/observances/international-days-and-weeks>
- [28] [UNEP21] ONU Programa para el Medio Ambiente, *El Día Mundial del Medio Ambiente 2021 lanza una campaña mundial para restaurar la naturaleza*, Junio 2021. <https://www.unep.org/es/noticias-y-reportajes/reportajes/el-dia-mundial-del-medio-ambiente-2021-lanza-una-campana-mundial>
- [29] [UNWA21] Sitio Web del Día Mundial del Agua 2021. <https://www.worldwaterday.org/>
- [30] [ONU21] Naciones Unidas, *Desafíos Globales Africa*, 2021. <https://www.un.org/es/global-issues/africa>
- [31] [ISDI19] ISDIGITAL Foundation, Fundación Botín, *Barómetro del Tercer Sector*, Primera Edición, Octubre 2019.
- [32] [ALTR19] Fundación Altran para la Innovación, Asociación Española de Fundaciones, *Cómo transformar tu Fundación y no morir en el intento. Retos del Tercer Sector*, 2019.
- [33] [PWC17] Caralt, Emilia, Carreras, Ignasi, Sureda, María (Estudio conjunto PWC -ESADE, Instituto de Innovación Social), *La transformación digital en las ONG. Conceptos, soluciones y casos prácticos.*, Noviembre 2017.
- [34] CUCU20] Cucunver, *La transformación digital de las asociaciones*, Enero 2020.
- [35] [CINC20] Artículo Cinco Días El País, *Manos Unidas avanza en su transformación digital de la mano de Ivnosys*, Diciembre 2020. [https://cincodias.elpais.com/cincodias/2020/12/21/companias/1608573813\\_796511.html](https://cincodias.elpais.com/cincodias/2020/12/21/companias/1608573813_796511.html)
- [36] [HACK] Sitio web Hackathon Spain. <https://hackathonspain.com/>
- [37] [CAMA] Sitio web de personalización de artículos. <https://camaloon.es/>