



LARA - Una solución comunicativa
mediante IA a patologías del habla



TOT
edu



1. Presentación del Proyecto

1.1 Identificación

- **Nombre:** Lara - Una solución comunicativa mediante IA a patologías del habla
- **Lema:** "Comunicarse es un derecho, no un privilegio"
- **Web:** <https://portal.edu.gva.es/03013224/proyectos-innovacion-fp/>
- **Duración:** 2 cursos académicos (2023/24 y 2024/25)
- **Ámbito:** [Proyecto estatal de Innovación e Investigación Aplicada en Formación Profesional \(PIIAFP\)](#)



1.2 Objetivo Principal

Desarrollar una solución tecnológica basada en Inteligencia Artificial que permita dotar de **autonomía comunicativa** a las personas con patologías y/o trastornos del habla, mediante el entrenamiento de modelos de IA capaces de entender voces con dificultades comunicativas y devolver el mensaje "corregido" en texto o audio.

1.3 Contexto y Justificación

La autonomía personal es un derecho fundamental reconocido por la Ley 39/2006. Sin embargo, las personas con trastornos del habla enfrentan enormes dificultades para comunicarse, lo que afecta su autonomía e independencia. En un mundo cada vez más digitalizado, esta brecha comunicativa se amplía también en la interacción humano-máquina.

Aunque existen soluciones tecnológicas disponibles, su uso en el ámbito asistencial es limitado debido a:

- Desconocimiento de su existencia
- Falta de digitalización en perfiles profesionales de atención psicosocial
- Discriminación por estereotipos tecnológicos

El estado actual de la Inteligencia Artificial, con el uso de redes neuronales y técnicas de transferencia de conocimiento, hace técnicamente viable desarrollar aplicaciones que antes

eran imposibles. LARA aprovecha estas capacidades para crear un modelo que aprenda a entender voces con trastornos y devuelva mensajes corregidos.

El proyecto Lara nació en el curso 22/23 dentro del marco de Proyectos de Investigación Aplicada en FP de la Generalitat Valenciana. Tras finalizar su primer ciclo en el curso 23/24, y siendo uno de los dos proyectos nombrados “Mejor proyecto de Innovación en FP” en la Gala de FP de la DGFP en junio del año 2024, fue aprobado en la convocatoria de Proyecto estatal de Innovación e Investigación Aplicada en Formación Profesional (PIIAFP), el cual lleva en desarrollo desde el curso 24/25 y el presente curso.

2. Participantes y Estructura Organizativa

Al tratarse de proyecto de ámbito estatal, participan centros de diferentes comunidades autónomas. Además, dado el cariz del proyecto, integra dos familias profesionales tradicionalmente distantes como son las de Informática y Comunicaciones, con la participación de programadores de IA y desarrolladores de aplicaciones, con la familia de Servicios Socioculturales y a la Comunidad, con la participación de mediadores comunicativos, así como técnicos de atención a personas dependientes.

Los centros participantes y empresas colaboradoras son:

Centro Coordinador:

- **IES Severo Ochoa (Elche, Alicante)** - Centro de Excelencia en FP de Informática, con la participación de los CFGS de Desarrollo de Aplicaciones y el Curso de Especialización de IA y Big Data.

Centros Colaboradores:

- **IES Gran Vía (Alicante)**: CFGM de Atención a Personas en Situación de Dependencia
- **IES Polígono Sur (Sevilla)**: CFGS de Desarrollo de Aplicaciones de la familia de Informática y Comunicación, CE de IA y Big Data, y CFGS Mediación Comunicativa de la familia de Servicios Socioculturales y a la Comunidad.
- **IES Albarregas (Mérida, Badajoz)**: CFGS de Desarrollo de Aplicaciones de la familia de Informática y Comunicación, CE de IA y Big Data

Empresas Colaboradoras:

- **Convotis Iberia / Teralco Group (Elche)**: Experiencia en proyectos de Data/IA y metodología MLOps.
- **José Barragán**: Abogado experto en derecho digital y privacidad de los datos.

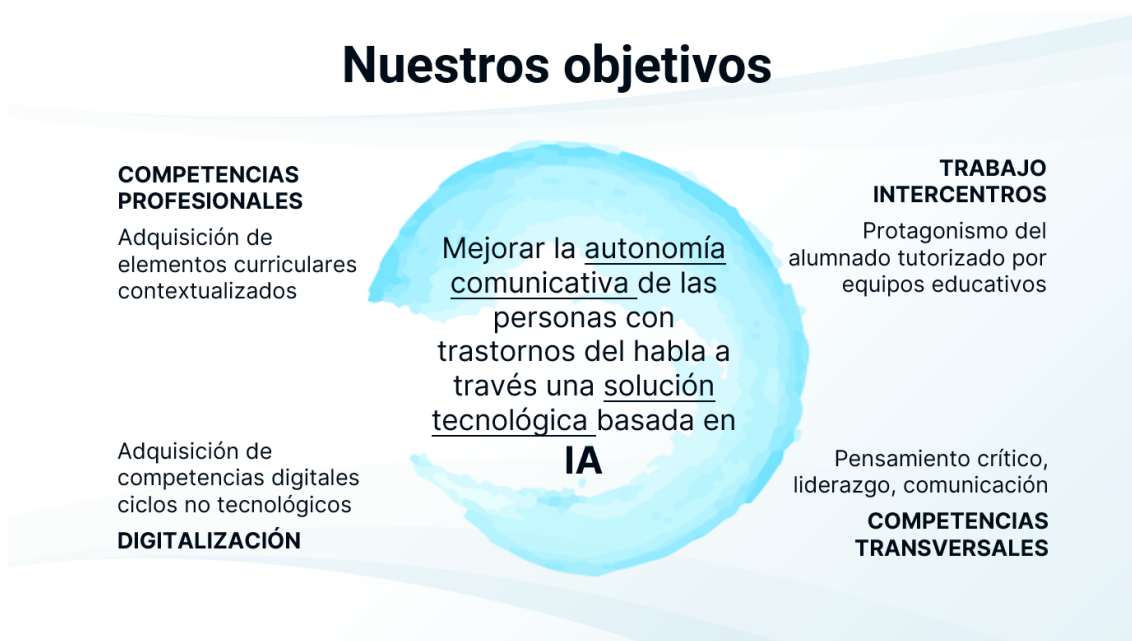
Equipo Lara



3. Objetivos del Proyecto

El objetivo general es mejorar la capacidad comunicativa de personas con trastornos del lenguaje o del habla mediante una solución tecnológica innovadora basada en IA, respetando los principios de privacidad y evolucionando según sus necesidades.

A partir de este objetivo principales, se desarrollan una serie de objetivos secundarios como son el desarrollo de las competencias profesionales de los *curriculum* de los diferentes ciclos formativos, el desarrollo de trabajo intercentro con la consiguiente transferencia de conocimiento, la digitalización de las familias profesionales con ciclo con tecnológicos, así como el desarrollo de las *soft skills*:



Otros objetivos más concretos son:

- **Tecnológicos:**
 - Crear un dataset con voces etiquetadas de personas con trastornos del habla
 - Entrenar modelos de IA capaces de reconocer y corregir el habla alterada
 - Implementar metodologías MLOps para automatizar el entrenamiento y despliegue
 - Desarrollar aplicaciones accesibles para captura de datos y predicción
- **Formativos:**
 - Fomentar el trabajo colaborativo entre perfiles tecnológicos y sociales
 - Promover la digitalización del alumnado y profesorado de familias profesionales sociales
 - Incorporar metodologías activas (Aprendizaje Basado en Retos y *Learning by Doing*)
 - Desarrollar competencias transversales en equipos multidisciplinares
- **Sociales:**
 - Sensibilizar sobre las dificultades de comunicación y accesibilidad
 - Promover el equilibrio de género entre ciclos STEAM y de servicios
 - Realizar transferencia de conocimiento entre centros educativos y empresas
 - Contribuir a la inclusión y autonomía de personas en situación de dependencia

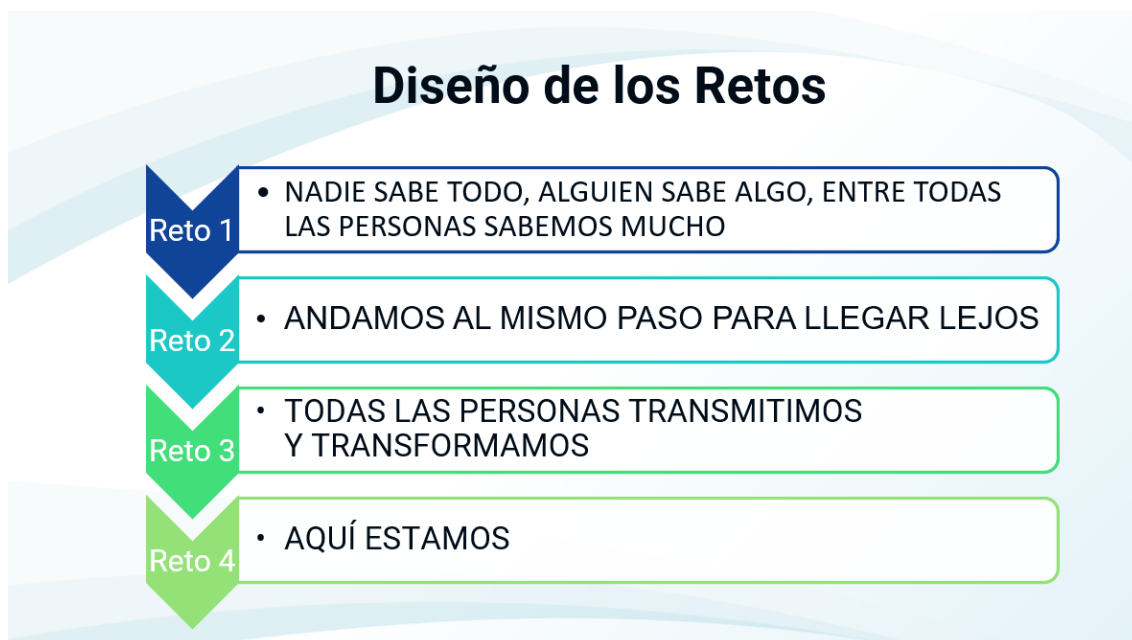
4. Metodología

El enfoque pedagógico utilizado a la largo del proyecto se basa en:

- **Aprendizaje-Servicio:** El proyecto combina aprendizaje de competencias profesionales con un servicio real a la comunidad.
- **Aprendizaje Colaborativo Basado en Retos (ACbR):** Organización en 4 retos formativos interconectados que promueven:
 - Participación activa del alumnado
 - Desarrollo de creatividad
 - Trabajo en equipos multidisciplinares
 - Resolución de problemas reales
- **Learning by Doing:** El alumnado aprende mediante la práctica directa:
 - Contacto con usuarios reales
 - Desarrollo de soluciones tecnológicas funcionales
 - Gestión de datos sensibles
 - Difusión de resultados

4.1 Estructura por Retos

El proyecto se organiza en **4 retos principales** que se repiten en ambos cursos con diferentes niveles de profundización:



RETO 1: "Nadie sabe todo, alguien sabe algo y entre todas las personas sabemos mucho"

Temporalización:

- 1er curso: Enero
- 2º curso: Octubre-noviembre

Objetivos:

- Iniciar al alumnado en la dinámica del trabajo por retos
- Conocer los ámbitos competenciales de los diferentes CF participantes, describiendo el perfil profesional
- Descubrir la diversidad comunicativa asociada a patologías, así como los diferentes colectivos candidatos.
- Identificar soluciones tecnológicas disponibles

Actividades formativas:

- Sesiones con especialistas sobre patologías del habla
- Análisis de la discriminación y estigmatización
- Talleres sobre tecnologías de reconocimiento de voz
- Trabajo colaborativo para definir el alcance del proyecto

RETO 2: "Andamos juntos para llegar lejos"

Temporalización:

- 1er curso: Febrero
- 2º curso: Diciembre-enero

Objetivos:

- Establecer vínculos comunicativos con usuarios y familias
- Generar sinergias entre ciclos participantes
- Desarrollar funcionalidades sobre la aplicación de captura de audios, mediante su revisión, rediseño de la interfaz para accesibilidad, o un nuevo diseño del modelo de datos
- Garantizar privacidad y accesibilidad

Actividades formativas:

- Jornadas de encuentro presenciales entre los centros participantes
- Sesiones de prueba del prototipo con *feedback* del alumnado de los ciclos sociales y de los propios usuarios finales.
- Formación en privacidad y protección de datos (RGPD)
- Talleres sobre accesibilidad tecnológica.
- Actividades de difusión del proyecto, mediante su presentación a centros y entidades colaboradoras

RETO 3: "Las personas transmitimos y transformamos"

Temporalización:

- 1er curso: Marzo-mayo
- 2º curso: Enero-mayo

Objetivos:

- Recopilar voces de usuarios voluntarios
- Construir y analizar el dataset, mediante el preprocesamiento de los audios (normalización, limpieza de ruido) y la extracción de características (espectrogramas)
- Desarrollar y entrenar modelos de IA. Para ello, se divide al alumnado en equipos, donde cada equipo explora un enfoque diferente de entrenamiento, utilizando

técnicas de *transfer learning*. Posteriormente, se realiza una compartición y comparación de resultados, así como una validación cruzada de modelos mediante métricas (WER, CER)

Actividades formativas:

- Talleres sobre modelos de reconocimiento de audio
- Formación en MLOps, así como despliegue automatizado en cloud

RETO 4: "Aquí estamos"

Temporalización:

- 1er curso: Junio
- 2º curso: Junio

Objetivos:

- Evaluar y comparar modelos desarrollados
- Realizar pruebas de aceptación con usuarios
- Presentar los resultados finales, mediante la creación de recursos visuales para la difusión en RRSS
- Difundir el proyecto en todos los ámbitos (local, provincial) y medios (radio, tv) disponibles

Actividades formativas:

- Acto final con todos los participantes, exponiendo la evaluación del proceso, resultado e impacto de Lara.
- Presentación en medios de comunicación
- Participación en congresos y jornadas

4.2 Temporalización



4.3 Roles y Responsabilidades

Durante el desarrollo de los diferentes retos, si nos centramos primero en el **alumnado** cuyo rol se asocia a un desarrollador de aplicaciones que utilizan la IA, podemos identificar que sus responsabilidades son:

- Asociadas a las **competencias profesionales** del *curriculum*:
 - Desarrollo de aplicaciones de captura y predicción
 - Entrenamiento de modelos de IA
 - Configuración de infraestructura cloud
 - Implementación de medidas de seguridad
 - Optimización de algoritmos
- **Competencias** para la **empleabilidad** (todo el alumnado):
 - Trabajo en equipo multidisciplinar
 - Comunicación efectiva
 - Resolución de problemas
 - Pensamiento crítico
 - Sensibilidad social
 - Presentaciones públicas

En el caso del profesorado, por un lado, tenemos la figura de **coordinador** de centro/proyecto, que se encarga de:

- Planificación y seguimiento de retos
- Coordinación con otros centros, con la participación en reuniones mensuales
- Contacto con entidades colaboradoras

Y, por otro lado, los **docentes** que lideran cada grupo **participante** se responsabilizan de:

- Diseño de actividades por reto
- Tutorización de equipos de alumnado
- Formación en tecnologías específicas
- Evaluación de competencias
- Documentación de procesos

Dicho esto, hay una serie de **tareas comunes** a todo el profesorado:

- Coordinación entre familias profesionales
- Organización de encuentros presenciales
- Gestión de acciones de difusión
- Evaluación continua del proyecto

5. Recursos y Materiales

Para desarrollar el proyecto de forma autónoma, respecto a recursos tecnológicos, si nos centramos en el hardware, en la primera fase, con la dotación de las aulas es suficiente. En el caso de grabación de los audios, las personas usuarias utilizan sus propios teléfonos móviles.

En la segunda fase, cuando se realiza la fase de entrenamiento *on-premise* e inferencia del modelo de IA, sí que hace falta disponer de un servidor con una GPU que permita reentrenar Lara. Si no fuera posible, se puede plantear realizar el entrenamiento mediante alguna solución cloud.

En cuanto al software y servicios cloud, las tecnologías empleadas son:

- Aules como plataforma educativa y herramienta de coordinación.
- *Microsoft Teams* para mejorar la comunicación entre el profesorado participante.
- GitHub como repositorio del código fuente, el cual comparten todos los integrantes del proyecto.
- *Amazon Web Services* (AWS) dentro del marco educativo de *AWS Academy*: EC2, S3, instancias con GPU (si se realiza el entrenamiento en el cloud).
- *MongoDB* para las bases de datos que almacena la información recopilada en la aplicación de captura.
- *Flask* y *Python* como *framework* y lenguaje para el desarrollo de la aplicación de captura.

Otros materiales didácticos empleados son:

- Material de difusión (chapas, cartelería, ...)

6. Seguimiento y Evaluación

Durante todo el proyecto, el profesorado participante realiza diversas reuniones, normalmente con una frecuencia mensual.

Para la evaluación del proyecto, además de diferentes cuestionarios de satisfacción realizados al alumnado para recibir *feedback* sobre el impacto del proyecto Lara en su proceso de enseñanza-aprendizaje, se utilizan una serie de indicadores:

- Registro de iniciativas interesadas en participar en el proyecto, bien sean asociaciones o personas a título personal. La participación puede ser de diferente índole: como voluntarios aportando voces, o asistiendo como “técnicos” a personas con diversidad funcional. A nivel de entidades, medimos la colaboración en términos de recursos dedicados al proyecto.
- Tasa de éxito del alumnado participante, midiendo la evolución de calificaciones durante el proyecto.
- Visitas recibidas en la página web, midiendo el impacto de los diferentes recursos generados y los actos de difusión realizados.
- Evaluación de las competencias personales y sociales, midiendo la cantidad de alumnado con participación directa en sesiones de difusión.

7. Difusión

Dentro del proyecto se utiliza un gestor de contenido que sirve como repositorio de información y registro de evidencias mediante las diferentes entradas que cada ciclo formativo realiza en la página web del proyecto:



Cada una de las familias profesionales implicadas dispone de un espacio donde, a modo de blog, registra las evidencias trabajadas en el aula o cuando realiza alguna actuación con una asociación o persona usuaria.

Además, en la red social de Instagram se publican periódicamente vídeos cortos de las experiencias, así como vídeos demostrativos.

De forma anual, con el objetivo de promover las *soft skill* del alumnado, se realiza una jornada de difusión donde el alumnado expone, en diversas charlas, el proyecto. Normalmente, las ponencias se centran tanto en el objetivo y estado del proyecto, como de qué manera aporta su perfil profesional al mismo, o el aprendizaje adquirido hasta ese momento. En el segundo curso, la jornada sirve como acto de cierre y conclusión del proyecto.

Finalmente, resulta muy interesante contactar con medios de comunicación antes de estas jornadas para expandir la difusión. Para ello, previamente se realiza y envía una nota de prensa a medios locales, provinciales y nacionales, lo que puede desencadenar en entrevistas en radio y televisión, o artículos en prensa especializada.

7.1 Participación y Reconocimientos

El proyecto ha aparecido en los siguientes medios de comunicación:

- Xataka: <https://www.xataka.com/robotica-e-ia/lara-proyecto-que-da-voz-a-quienes- apenas-pueden-hablar-tres-institutos-alicantinos-lideran-esta-iniciativa-ia>
- Apunt: https://www.apuntmedia.es/programas/el-rall/22-04-2024- rall_135_1700000.html
- Diario Información: <https://www.informacion.es/elche/2023/02/21/tres-institutos- elche-alicante-diseñan-83405224.html>

- <https://www.informacion.es/alicante/2024/04/28/institutos-elche-alicante-prototipo-inteligencia-artificial-comunicacion-trastornos-en-el-habla-101616412.html>
- El País: <https://elpais.com/espana/comunidad-valenciana/2023-04-29/aprendizaje-inteligente-mucho-mas-que-chatgpt.html>
- Cadena SER: <https://cadenaser.com/extremadura/2025/10/16/el-proyecto-lara-mejora-la-autonomia-comunicativa-del-alumnado-con-trastornos-del-habla-ser-merida/>

El proyecto ha recibido los siguientes reconocimientos:

- [Premio AD10 Acción Docente – INSnovaE](#) (invierno 2023)
- [Premio a mejor PIIAFP en la Comunidad Valenciana](#) (verano 2024)

7.2 Transferencia de Conocimiento

Dado el cariz de proyecto de Aprendizaje-Servicio, además del propio aprendizaje del alumnado inherente al desarrollo del proyecto, Lara genera una serie de artefactos que facilitan la transferencia de conocimiento:

- Creación de un *dataset* público con el audio y el texto cedido por los donantes de voz participantes en el proyecto.
- Creación de una documentación técnica del proyecto, con guías rápidas para replicar el proyecto en nuevos entornos, protocolos de intervención de nuevo participante, arquitectura técnica de las soluciones desarrolladas, etc...
- Formación intercentro, por un lado, del alumnado de Servicios Socioculturales y a la Comunidad sobre sensibilización y patologías del habla. Por el otro lado, del alumnado de Informática y Comunicación sobre el uso y la ética de la IA. En estas sesiones, los propios estudiantes de una familia profesionales son los docentes de la otra.
- Estancia en las entidades colaboradoras, pudiendo realizar, tanto la formación en empresa (FE) como visitas puntuales, mejorando la empleabilidad del alumnado participante.

8. Resultados

El principal resultado del proyecto es una experiencia real donde el alumnado trabaja de forma interdisciplinar y desarrolla todas las competencias del currículum (profesional, personal y social)

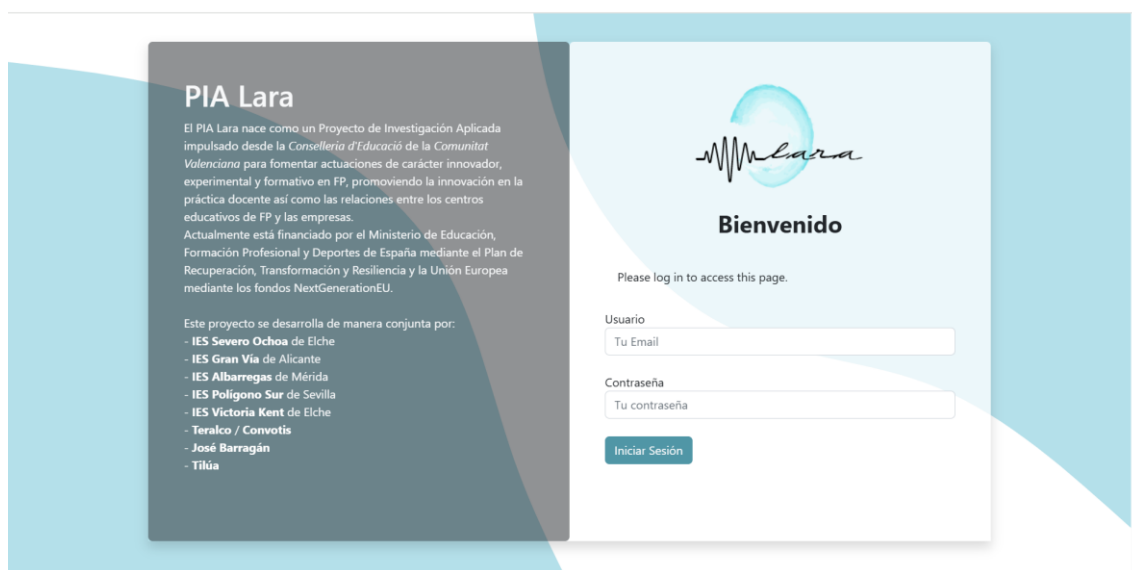
Queremos destacar que, durante el desarrollo del proyecto, se ha observado:

- Alto compromiso del alumnado participante.
- Excelente acogida de asociaciones y familias.
- Repercusión mediática significativa.
- Colaboración efectiva entre familias profesionales diferentes.

En cuanto a los resultados tangibles, tenemos por un lado la aplicación de captura y por el otro, el modelo de IA Lara.

8.1 Aplicación de Captura

La aplicación de captura, desarrollada por el alumnado a lo largo del desarrollo del proyecto, sigue las técnicas de Big Data y utiliza las infraestructuras cloud. En concreto, permite almacenar los audios grabados por las personas donantes de voz, las cuales tienen algún trastorno del habla o del lenguaje.



Dependiendo de si el usuario que entra es un técnico (alumnado de los CF sociales) o un cliente (persona usuaria que cede su voz), tendrá una funcionalidad u otra.

Los clientes, tras aceptar una hoja de consentimiento que vela por la seguridad y privacidad de sus datos, cumpliendo la RGPD, grabarán con su voz diversas frases asociadas a todos los fonemas existentes.

The screenshot shows the TOTEdu application interface. On the left is a dark sidebar with a logo at the top and several menu items: 'Ver etiquetas', 'Grabar mi audio', 'Informes', and a row of four colored buttons (R, A, A, A). Below these is a section for 'Cliente de prueba / cliente' with a 'Salir' button. The main area has a heading 'Grabar audio a partir de la etiqueta 17z3'. Below this is a white box titled 'Frase' containing the text 'EL DISFRAZ DE LOBO FERROZ LLEVA ANTIFAZ.' and a 'Microsoft Helena - Spanish (Spain)' dropdown. A red microphone icon is in the center, and a 'Saltar a otra frase >>' button is at the bottom.

Durante las sesiones de TOTEdU se explicará en detalle la funcionalidad de la aplicación, contando las experiencias y los elementos que cada centro puede trasladar al aula.

8.2 Modelo Lara

El modelo Lara permite obtener a partir del audio de una persona con dificultades en el habla un texto “corregido”.

The screenshot shows the PIAFP Lara application interface. At the top, it says 'PIAFP Lara' and provides a brief description of the project. Below this is a 'Grabar' button and a large text area with a microphone icon and the text 'Coloque el audio aquí - o - Haga click para cargar'. To the right is an 'output' text box. Below the main area is a 'Modelo' dropdown menu showing 'Modelo 1'. At the bottom are 'Clear' and 'Submit' buttons. A footer note states: 'El proyecto Lara es un proyecto educativo cuyo objetivo es dotar de autonomía comunicativa a las personas que padecen un trastorno en el habla.'

Actualmente, hemos comprobado que podemos generar modelos específicos para un usuario (o pertenecientes a una asociación), pero no consigue generalizar (con personas de una patología y características determinada funciona, pero con otras no). Para ello, es necesario obtener más audios y entrenar de nuevo el modelo, de ahí la necesidad de conseguir la mayor cantidad de participantes.

8.3 Buenas Prácticas

Entre las buenas prácticas de enseñanza-aprendizaje realizadas queremos destacar:

- Desarrollo de una experiencia real de aprendizaje en un proyecto Aprendizaje-Servicio.
- Uso de metodologías activas de aprendizaje
- Diseño de 4 retos formativos
- Diseño de un plan completo de difusión (web, RRSS, ponencias, medios)
- Desarrollo de una página web activa con evidencias de las actuaciones realizadas.

9. Proyección y Escalabilidad

El proyecto Lara, por su estado actual, no tiene definida una línea clara de finalización. Cuantos más usuarios participen, más preciso será el modelo generado, y mayor su uso y aceptación por las personas usuarias.

Si bien la financiación estatal finaliza en verano del año 2026, la continuación del proyecto no está directamente ligada a una financiación, y aunque ciertas actuaciones necesitan de fondos económicos (movilidades del alumnado, material de difusión), el proyecto es viable con los fondos propios de cada centro, por lo que podemos concluir que es sostenible.

Tanto los servidores de la página web del proyecto como de la aplicación de captura de audios están en servidores web financiados con la subvención del Ministerio, pero si cuando finalice el proyecto no se reciben nuevos fondos, ya sea de alguna empresa interesada (AWS ya ha mostrado su interés en el proyecto y en su continuidad), siempre se pueden desplegar ambas aplicaciones en servidores propios de centro.

En cuanto a la proyección futura, hemos recibido peticiones de centros de otras comunidades autónomas interesados en participar, lo que facilitaría la creación de una red estable de centros Lara, ya sea a nivel de la comunidad autónoma con el resultado de la convocatoria TOTedu, como a nivel estatal.

Además, se ha demostrado que su uso por personas con trastorno del habla, tanto en centros de atención a personas dependientes como en asociaciones de afectados por ictus o parálisis cerebral, además de mejorar su capacidad comunicativa, influye en su autoestima e integración social, facilitando su inclusión.

Finalmente, se ha comenzado a utilizar en algunos CEE (Centro de Educación Especial), con el apoyo de maestros de PT y AL en colaboración el departamento de Orientación, como una herramienta más para el alumnado con trastornos del habla (siempre con la autorización explícita de las familias).

10. Participación

El estado actual del proyecto facilita la replicación de este y su desarrollo tanto en centros que impartan ciclos formativos de las familias profesionales de Informática y Comunicación, así como Socioculturales y a la Comunidad.

En nuestro caso, si nos centramos en la participación de los centros de informática, las acciones que pueden desarrollar son:

- En los CFGS tanto de DAM (Desarrollo de aplicaciones Multiplataforma) como DAW (Desarrollo de aplicaciones Web) pueden aportar en:
 - Desarrollo de nuevas funcionalidades en la aplicación de captura.
 - Resolución de incidencias reportadas por los usuarios.
 - Mejora de la usabilidad de las aplicaciones.
 - Comprobación de los aspectos legales relativos a la privacidad de los datos
 - Adquisición de buenas prácticas en el desarrollo de software.
- En el CE de IA y Big Data:
 - Uso ético de la IA.
 - Creación de un *dataset* con los datos de los audios donados por los usuarios.
 - Realización de análisis exploratorio de datos (EDA) sobre datos reales.
 - Entrenamiento del modelo Lara, tanto en infraestructura on-premise como cloud.
 - Despliegue del modelo en un entorno de producción, siguiendo buenas prácticas MLOps.
- En el CE de Ciberseguridad:
 - Comprobación de la privacidad y seguridad de los datos.
 - Realizar análisis de seguridad ofensiva y defensiva sobre las infraestructuras tecnológicas del proyecto.

11. Conclusión

El Proyecto LARA representa un **modelo innovador de Formación Profesional** que conjuga:

1. **Excelencia técnica:** Uso de tecnologías de IA de última generación
2. **Impacto social:** Respuesta a necesidad real de colectivo vulnerable
3. **Colaboración multidisciplinar:** Integración efectiva de perfiles diversos
4. **Metodología activa:** Protagonismo real del alumnado
5. **Transferencia de conocimiento:** Entre centros, con empresas y hacia la sociedad

El proyecto Lara demuestra que la Formación Profesional puede y debe ser motor de innovación social. Al situar al alumnado ante retos reales, con usuarios reales y en colaboración con profesionales reales, se consigue:

- **Aprendizaje significativo:** Porque tiene sentido y utilidad.
- **Motivación elevada:** Porque ven el impacto de su trabajo.
- **Competencias integrales:** Técnicas, sociales y personales.
- **Compromiso social:** Porque contribuyen a una sociedad más inclusiva.

El proyecto Lara no es solo una aplicación de IA. Es una **experiencia transformadora** para todos los participantes: alumnado, profesorado, usuarios, familias, empresas y sociedad en general.

"Comunicarse es un derecho, no un privilegio" - y Lara está contribuyendo a hacerlo realidad.