

POSTA Web Platform: Open Source Projects of Assistive Technologies

Diego A. Beltramone¹, Maximiliano Romero²,
Marcela F. Rivarola³, Lucía García Giacosa¹, and Albano García⁴

¹*Escuela de Ingeniería Biomédica, Facultad de Ciencias Exactas, Físicas y Naturales, Universidad Nacional de Córdoba, Córdoba, Argentina.*

²*Dipartimento di Culture del Progetto, Università Iuav di Venezia, Venezia, Italia.*

³*Escuela de Kinesiología y Fisioterapia, Facultad de Ciencias Médicas, Universidad Nacional de Córdoba, Córdoba, Argentina.*

⁴*Carrera de Informática, Colegio Universitario IES Siglo 21, Córdoba, Argentina.*

Abstract— Despite the important role that assistive technologies play in the lives of those who need them, their access is far from being universal: it is estimated that only 10% of people with disabilities have access to these devices. *POSTA: Open Source Assistive Technology Projects* emerges with an eye on this gap. *POSTA* is a platform that allows people with disabilities to access the devices they need from anywhere in the world. This is possible thanks to the fact that, just as there are people who demand assistive technologies, there are also people who offer assistive technologies, passionate about creating, designing and innovating, in pursuit of improving the quality of life of people with disabilities. *POSTA* seeks to be the link between these two large social sectors, creating a community throughout the world. Under the Open Source philosophy, the technologies offered on the platform are accompanied by detailed instructions that allow their free replication. It also encourages collaborative work, allowing other users to add improvements and new proposals to the projects already available. The project is currently under the domain www.postaproject.org which was positively received by the entire academic environment and even received a welcoming response from social networks and news portals. New users were created, and new projects began to be uploaded, which provides an encouraging picture for the future.

Keywords— disability, assistive technologies, open source, web platform.

Resumen— A pesar del papel trascendental que juegan las tecnologías asistivas en la vida de quienes las necesitan, su acceso dista mucho de ser universal: se calcula que solo el 10% de las personas en situación de discapacidad tienen acceso a estos dispositivos. La plataforma *POSTA: Proyectos Open Source de Tecnologías Asistivas* surge con la mirada puesta en esta brecha. *POSTA* es una plataforma que permite a las personas con discapacidad acceder a los dispositivos que necesitan desde cualquier parte del mundo. Esto es posible gracias a que, así como existen personas que demandan tecnologías asistivas, existen también personas que ofrecen tecnologías asistivas, apasionadas por crear, diseñar e innovar, en pos de mejorar la calidad de vida de las personas con discapacidad. *POSTA* busca ser el nexo entre estos dos grandes sectores sociales, creando una comunidad a lo largo del mundo. Bajo la filosofía *Open Source*, las tecnologías que se ofrecen en la plataforma se acompañan de instrucciones detalladas que permiten su replicación libre y gratuita. Se incentiva además el trabajo colaborativo, permitiendo que otros usuarios agreguen mejoras y nuevas propuestas a los proyectos ya disponibles. El proyecto se encuentra en la actualidad bajo el dominio www.postaproject.org que fue recibida positivamente por todo el entorno académico y que obtuvo incluso una respuesta acogedora por parte de las redes sociales y los portales de noticias. Se crearon nuevos usuarios y comenzaron a cargarse nuevos proyectos, lo cual propicia un panorama alentador.

Palabras clave— discapacidad, tecnologías asistivas, open source, plataforma web, productos de apoyo.

I. INTRODUCCIÓN

Según los últimos datos difundidos por la *Organización Mundial de la Salud* [1] sobre las estimaciones de la población mundial en 2010, más de mil millones de personas viven con algún tipo de discapacidad, número que representa alrededor del 15% de los habitantes. Se considera además que la discapacidad tiene repercusión sobre el 25% de la población total, teniendo en cuenta que afecta no solo a la persona que la vivencia, sino también a

quienes la cuidan, sus familiares, la comunidad y a cualquier persona que apoye su desarrollo.

La discapacidad es un fenómeno multidimensional y multifactorial, donde la desigualdad y la pobreza vienen a constituir factores que la generan, facilitan o perpetúan. Tal es el caso que la gran mayoría de las personas que poseen algún tipo de discapacidad viven en países en vías de desarrollo y más del 80% son pobres [2].

En la mayoría de los países -sobre todo en países en vías de desarrollo-, la sanidad pública no proporciona ayudas técnicas, o su financiamiento es muy limitado. Los sectores más desfavorecidos de la sociedad suelen depender de donaciones y organizaciones benéficas que, a menudo, distribuyen ayudas usadas o de baja calidad técnica. Con

cierta frecuencia, estas ayudas no se ajustan a las necesidades del usuario ni a su entorno.

Por otro lado, se detecta la existencia de personas e instituciones que realizan tecnologías asistivas y que están dispuestos a compartirlas de forma altruista. Típicamente son personas que trabajan en entornos colaborativos, tales como universidades, laboratorios, laboratorios de fabricación digital, terapeutas que conocen las necesidades y adaptan o inventan dispositivos que no están en el mercado, entre muchos otros.

Bajo este marco se propone la creación de *POSTA: Proyectos Open Source de Tecnologías Asistivas*.

POSTA es una plataforma web que ofrece una gran variedad de tecnologías asistivas acompañadas por instrucciones detalladas para su libre replicación. Bajo la consigna de mejorar la calidad de vida de personas en situación de discapacidad, busca vincular a las personas que necesitan este tipo de tecnologías con aquellas que las crean y quieren compartirlas, formando así una comunidad mundial.

Se pretende que la plataforma sea lo más accesible y usable posible, capaz de adaptarse a las necesidades de quienes ingresen, incluyendo un rango muy variado de perfiles, divididos en 2 grandes grupos:

1. Personas en situación de discapacidad y su entorno: familiares, terapeutas, equipo docente, entre otros (*demanda de tecnología asistiva*).
2. Desarrolladores que crean y comparten productos de tecnología asistiva o que mejoran aquellos que ya se encuentran disponibles (llamados genéricamente *makers*): ingenieros, diseñadores, terapeutas, inventores, entre otros (*oferta de tecnología asistiva*).

El proyecto tiene objetivos globales, no conociendo límites territoriales. Al ser una plataforma virtual, el resultado del proyecto está disponible desde cualquier punto del planeta, las 24 horas, todos los días. Como se indicó anteriormente, debido a que los potenciales usuarios en situación de discapacidad y su entorno son en su mayoría de escasos recursos, se detecta que al encontrarse con una página web en un idioma que no es el propio -lo que sucede con la mayoría de las páginas similares, que están escritas en inglés-, la abandonan prácticamente en forma inmediata. Esto conduce a la necesidad de que la plataforma sea políglota, y para ello fue estratégico el contacto con la Facultad de Lenguas de la Universidad Nacional de Córdoba, con quienes se realizó un convenio para hacer la traducción de la plataforma y de los distintos proyectos que se cargan continuamente. Como objetivo a corto plazo las principales lenguas cubiertas son español, italiano, inglés y portugués, con la intención de que con el paso del tiempo este número se vaya incrementado aún más, y así puedan acceder más personas.

POSTA es un proyecto colaborativo, y como tal, fue posible solo gracias a la participación de muchos. Durante todo el proceso de creación se trabajó con un equipo troncal compuesto por dos directores -uno de Argentina y uno de Italia- y un grupo de colaboradores.

El proyecto se enmarcó en la convocatoria “VII Programa Ejecutivo de Cooperación Científica y Tecnológica para los años 2017-2019” del entonces Ministerio de Ciencia, Tecnología e Innovación Productiva (MinCyT) de la República Argentina y el Ministero degli affari Esteri Italiano (MAE). La propuesta, que resultó

seleccionada, fue presentada en forma conjunta entre la Universidad Nacional de Córdoba (Argentina) y la Università Iuav di Venezia (Italia).

II. MATERIALES Y MÉTODOS

A. Accesibilidad

Al desarrollar una plataforma web cuyos usuarios principales son personas en situación de discapacidad, se vuelve imprescindible evaluar la accesibilidad durante todo el proceso de desarrollo para identificar los problemas desde el principio, cuando es más fácil resolverlos.

El *World Wide Web Consortium (W3C)* ofrece en su sitio [3] herramientas on line que ayudan con la evaluación de accesibilidad de páginas web. Estas herramientas están especialmente enfocadas en el contenido web, abarcando títulos, textos, elementos multimedia, interacción, entre otros elementos.

Adicionalmente, según Donald Norman [4], los principios del diseño centrado en el usuario aplicado en las interfaces gráficas, prevé, además del desarrollo iterativo y la multidisciplinaria, el co-diseño con el usuario real, involucrándolo. En el caso del proyecto *POSTA*, se realizó un diseño y un desarrollo incorporando personas en situación de discapacidad, con el objetivo de optimizar la interfaz usuario-dispositivo.

B. Usabilidad

Es de suma importancia que la norma ISO 9241-11:2018 [5] sea tenida en cuenta a la hora de diseñar el producto. En la misma se recomienda utilizar la definición y el marco de la usabilidad en esta etapa del proceso, con el fin de establecer una comprensión común del concepto de usabilidad, abordando la amplitud de los problemas asociados con la usabilidad de los productos.

En varias etapas del proceso de desarrollo, es posible medir la usabilidad lograda en relación con estos objetivos. Esta información permite tomar decisiones objetivas sobre la necesidad de cambios en el diseño para mejorar la usabilidad, y sobre las compensaciones que pueden ser apropiadas entre la usabilidad y otros requisitos.

Por último, la normativa recomienda documentar y verificar la usabilidad como parte de un plan de calidad, graficando la relación entre estas actividades y los documentos resultantes y otras formas de producción en la imagen, como se ilustra en la Figura 1.

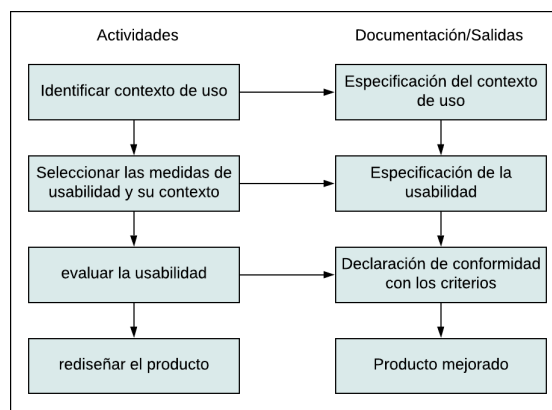


Fig. 1: Plan recomendado para el análisis de usabilidad. Fuente: ISO 9241-11:2018 (imagen traducida).

C. Pruebas de usabilidad

La prueba de usabilidad por parte del usuario es una técnica usada en el diseño de interacciones centrado en el usuario para evaluar un producto mediante pruebas con los usuarios mismos. Esto puede ser visto como una práctica de usabilidad irremplazable, dado que entrega información directa de cómo los usuarios reales utilizan el sistema [6].

Mediante estas pruebas no solo es posible identificar las situaciones de interacción entre el usuario-plataforma, sino que además pueden detectarse problemas y concebir soluciones que garanticen una experiencia virtual satisfactoria.

D. Proyectos Open Source

El término *Open Source* se originó en el ambiente del desarrollo de software, donde se lo utiliza para definir a un estilo o modalidad de programación que deja el código fuente del programa al alcance de todos, y cualquiera con los conocimientos suficientes puede modificarlo, compartirlo o ambas cosas.

Esta terminología reemplaza a lo que anteriormente se conocía como *Free Software*. Es importante dejar claro que *Free Software* u *Open Source Software* no necesariamente significa gratuidad. Esto se debe a que, en inglés, el término *free* hace referencia tanto a libertad como a gratuidad; sin embargo, en este contexto se hace referencia al primer significado.

En la actualidad, gracias al avance de la tecnología, las técnicas de fabricación digital y el internet, el alcance del término *Open Source* es mucho más amplio, abarcando tanto software como hardware y dispositivos físicos, conocidos como *Open Hardware* y *Open Design*. Se habla entonces casi de una filosofía: “*the open source way*” [7].

La organización que se encarga de promover y proteger el concepto de *Open Source* y las comunidades que a éste se adhieren es la organización global sin fines de lucro *Open Source Initiative (OSI)* [8].

E. Licencias Creative Commons

De acuerdo con lo especificado anteriormente, *Open Source* no necesariamente implica gratuidad. Los proyectos *Open Source* se protegen a través de licencias. En el caso del hardware libre, muchos autores utilizan licencias pensadas originalmente para software, dada la similitud con la que se aplican los principios de la OSI en ambos tipos de proyectos; sin embargo, la mayoría se inclina por licencias *Creative Commons* (licencias CC).

Creative Commons [9] es una organización sin ánimo de lucro, que promueve el intercambio y utilización legal de contenidos cubiertos por los derechos de autor. Para ello, entre otras actividades, brinda un set de herramientas legales estandarizadas: las *licencias Creative Commons*, que se basan en el derecho de autor y sirven para llevar la postura extrema de “Todos los derechos reservados” hacia una más flexible, de “Algunos derechos reservados” o, en algunos casos, “Sin derechos reservados”. Estas licencias se pueden utilizar en casi cualquier obra creativa siempre que la misma se encuentre bajo derecho de autor y conexos, y pueden ser utilizadas tanto por personas como por instituciones.

F. Proceso de diseño

El primer paso consistió en el diseño de la plataforma. Para definirlo se llevó a cabo un proceso de investigación

exhaustivo, que combinó diversas técnicas y metodologías, con la intención de definir el diseño tanto funcional como estético que mejor se adapte a los objetivos establecidos.

- i. Benchmarking
- ii. Estudio ergonómico
- iii. Focus group

Benchmarking

La etapa inicial de investigación se basó en un estudio de mercado o benchmarking, con el objetivo de obtener un panorama de las plataformas disponibles en la web. El benchmarking es una metodología que proporciona un enfoque comparativo y lógico, orientada a comprender y evaluar de manera objetiva las fortalezas y debilidades de un determinado objeto de estudio [10]. En este caso, el objeto de análisis consistió en un conjunto variado de páginas web orientadas a la difusión de proyectos *Open Source*.

La razón principal que conduce a la realización del benchmarking parte de la necesidad de conocer todo el abanico de posibilidades que la web ofrece y a partir de esto poder ir definiendo y teniendo cada vez más certezas de cuál será la forma que se espera que la página adopte; cuáles son los parámetros que se esperan replicar; y cuáles son los errores que se quieren evitar.

Esta revisión contribuyó a alcanzar los siguientes propósitos:

- *Conocer*. Identificar conceptualmente cuáles son aquellos aspectos que se consideran más relevantes en los diferentes sitios consultados.
- *Comprender*. Las diferentes dimensiones de este rubro.
- *Definir*. Establecer elementos concretos que contribuyan a diseñar la plataforma ideal para esta finalidad.

En total se relevaron 41 sitios web, para los cuales se establecieron categorías de análisis, que permitieron reducir la clasificación en tres niveles principales, obteniendo un total de seis categorías combinables.

Estudio ergonómico

Para realizar el estudio ergonómico, se realizó un contacto con la cátedra de Ergonomía I de la Facultad de Diseño y Urbanismo de la Universidad Nacional de Córdoba (ARG). Se trabajó junto con los docentes de la cátedra para la creación de pautas y consignas que orienten la investigación por parte de sus alumnos, a modo de trabajo práctico. Se definieron además las variables y sus respectivos indicadores a analizar, como así también las guías de observación que permitieron el estudio de los diferentes sitios web relevados en la etapa de benchmarking.

De este proceso se obtuvieron nuevos requisitos que no se habían tenido en cuenta hasta el momento, como así también requisitos que reafirmaron lo ya planteado.

Focus Group

El focus group es una técnica de investigación cualitativa proyectiva, mediante la cual es posible generar grandes cantidades de datos en un lapso relativamente corto, y los hallazgos pueden ser utilizados para preceder a los procedimientos cuantitativos [11].

Se sugiere que el número de focus group necesarios para cubrir una investigación simple es de entre tres y cuatro [12]. En este caso fueron tres los estudios realizados:

- A estudiantes de la Laurea Magistrale in Design del Prodotto e della Comunicazione Visiva de la Università Iuav di Venezia.

- A estudiantes de Ingeniería Biomédica de la Universidad Nacional de Córdoba
- A estudiantes de Diseño Industrial de la Universidad Nacional de Córdoba

Los tres estudios fueron desarrollados aplicando los mismos pasos y la misma metodología.

Algunas conclusiones obtenidas fueron muy llamativas. La principal, que los requisitos estéticos para diseñadores e ingenieros eran prácticamente los mismos que para personas con discapacidad. Esto fue de gran ayuda, ya que inicialmente se tenía en consideración la posibilidad de crear una plataforma que se adecúe al perfil de cada usuario, con una interfaz pensada para quienes buscaban tecnologías asistivas y otra pensada para quienes creaban tecnologías asistivas. Luego de aplicar los tres *focus group* se confirmó finalmente que no era necesario y hasta incluso, que era contraproducente.

Se reforzó la importancia de que la plataforma disponga de un video de presentación y una barra de búsqueda clara, que permitan orientar y comprender mejor dónde uno se ubica y cuál es el propósito de la plataforma. Se hizo un gran hincapié en el motor de búsqueda; la búsqueda debe ser inteligente y estar preparada para sortear posibles errores.

Tras la implementación de las tres metodologías mencionadas, fue posible obtener los requerimientos definitivos desde un enfoque amplio y con un gran abanico de perspectivas. Con el objetivo de ofrecer la mayor claridad posible al analista de sistemas -quien implementó la plataforma web-, los requerimientos se presentaron de tres formas diferentes: requerimientos funcionales, requerimientos estéticos y mapa de sitio.

G. Versión alfa

Con todas las consideraciones y requisitos, se comenzó a la implementación de la primera versión de la plataforma. Una vez que la versión alfa estuvo lista, se comenzaron a hacer las pruebas de usuario en búsqueda de errores y mejoras para implementar. La metodología elegida para este proceso fue la de pruebas heurísticas.

El análisis heurístico es un examen sistemático y detallado de la interfaz del producto realizado según principios de usabilidad reconocidos. Esta evaluación detecta aproximadamente el 42% de los problemas graves de diseño y el 32% de los problemas menores, dependiendo del número de evaluadores que revisen el sitio [13].

Los principios de usabilidad se adaptaron a la interfaz a evaluar y aseguran su adecuación al contexto. Aunque varios autores han acuñado sus propios principios heurísticos, los más reconocidos son los publicados por Jakob Nielsen [14] y estos fueron en efecto los implementados en la presente etapa.

Los estudios muestran que un número de entre 3 y 5 evaluadores es suficiente para la evaluación por criterios. En esta instancia se trabajó con la visión de tres evaluadores, todos integrantes del equipo *POSTA*.

Las sesiones de evaluación duraron aproximadamente una o dos horas por página. Los evaluadores utilizaron una *checklist* de criterios y, cuando fue necesario, incorporaron nuevos principios a las categorías existentes a su *checklist* de criterios.

Los evaluadores no solo elaboraron una lista de problemas de usabilidad en la aplicación, sino que

explicaron cualitativamente los problemas de acuerdo con los principios de usabilidad. El análisis de cada problema se ha de realizar por separado y no en conjunto. Se trata de evitar repetir los errores en el rediseño de la interfaz y permitir la solución de problemas concretos sin la necesidad de rediseñar por completo la aplicación.

Los resultados expresaron la cantidad y gravedad de los problemas a resolver para mejorar la usabilidad del sitio web en esta versión. Allí fue posible realizar la lista detallada que especificaba revisor, descripción y orden de prioridad. Se incluyó además un casillero que indicaba si el problema fue resuelto correctamente y otro que permite al analista realizar comentarios.



Fig. 2: Vista de la Versión alfa de POSTA, sección "Inicio".



Fig. 3: Vista de la versión alfa de POSTA, sección "Crear un proyecto".

H. Versión beta

Luego del primer proceso de pruebas de usabilidad heurísticas, el analista de sistemas implementó las mejoras, obteniéndose la *versión beta*. Esta versión fue probada por usuarios reales, tanto personas en situación de discapacidad como *makers*, quienes suministraron información valiosa para la mejora de la plataforma en diversos aspectos.



Fig. 4: Vista de la versión beta de POSTA, sección "Inicio".



Fig. 5: Vista de la versión beta de POSTA, sección “Crear un proyecto”.



Fig. 9: Vista de la versión pública de POSTA, sección “Ver proyectos”.

I. Versión pública

Luego del segundo proceso de pruebas por parte de usuarios reales, el analista de sistemas implementó las mejoras, obteniéndose la *Versión pública, conocida también como Versión de Disponibilidad General o RTM (Release To Market)*, la cual se encuentra disponible al público desde el 29 de agosto de 2019 en la dirección www.postaproject.org. Cabe indicar que se eligió un dominio .org para reforzar el objetivo sin fines de lucro de la plataforma.



Fig. 6: Vista de la versión pública de POSTA, sección “Inicio”.



Fig. 7: Vista de la versión pública de POSTA, sección “Crear nuevo proyecto”.



Fig. 8: Vista de la versión pública de POSTA, sección “Proyectos publicados recientemente”.

III. RESULTADOS

Se logró un diseño tanto funcional como estético de la plataforma, resultado de métodos de investigación diversos y complementarios que permitieron obtener un amplio abanico de perspectivas.

Las pruebas de usabilidad posteriores a esta etapa aportaron nuevas y diferentes visiones que enriquecieron la mirada, permitiendo comprender con mayor claridad el comportamiento de quienes serían los potenciales usuarios.

Se obtuvo el reconocimiento de la Municipalidad de Córdoba (Argentina) -resolución 108/19 de la Secretaría de Cultura del gobierno municipal-, que declaró al proyecto de Interés Cultural, ofreciendo financiamiento para la creación de una cápsula de cuatro videos con el propósito de impulsar la difusión de POSTA. A partir de este reconocimiento, la Secretaría de Cultura apoyó el proyecto POSTA cubriendo los recursos para trabajar con una productora para idear los videos: se definieron los enfoques y cuatro temáticas a tratar en cada video, como así también la estética y los guiones. Finalmente, la productora implementó estos videos y están actualmente en la plataforma. Cabe aclarar que con la Facultad de Lenguas también se trabajó en la traducción de estos videos, generándolos en los distintos idiomas mencionados anteriormente.

El proyecto concluye con la versión de disponibilidad general de acceso público www.postaproject.org que fue recibida positivamente por los usuarios, tanto las personas en situación de discapacidad y su entorno como los *makers*, y que obtuvo incluso una respuesta acogedora por parte de las redes sociales y los portales de noticias. En la actualidad, nuevos usuarios están siendo creados y nuevos proyectos están siendo cargados. No solo se han cargado proyectos de nuestros laboratorios y alumnos, sino que también se han cargado proyectos de personas que no conocíamos, lo cual propicia un panorama alentador.

Un aspecto importante que considerar fue la validación de los proyectos. Cuando algún usuario carga un proyecto, no se publica inmediatamente, sino que un grupo de expertos analiza primero el proyecto, en calidad de moderadores, y puede tener una comunicación con el autor por si hay algún aspecto poco claro o inapropiado. Si el proyecto está en condiciones, se lo valida y toma estado público.

IV. DISCUSIÓN

La convocatoria en la cual se enmarcó el proyecto POSTA comprendía movilidad para intercambio de sus integrantes, entre Italia y Argentina. No contemplaba recursos para implementar la plataforma en sí, sin embargo, se realizó una primera versión sencilla, con recursos locales y disponibles. Un aspecto importante a tener en cuenta a

futuro es la sostenibilidad del proyecto, para lo cual se están diseñando estrategias de colaboración y de obtención de recursos. Adicionalmente, se prevé realizar nuevas funcionalidades en la plataforma que aún no se plasmaron, pero que los usuarios han indicado como importantes para que sea una herramienta útil y global.

V. CONCLUSIONES

Se ha implementado un proceso de diseño, investigación y desarrollo de una plataforma que nació desde la detección de necesidad de conectar oferta y demanda en tecnología asistiva, llegando a una primera versión pública con características sencillas pero funcionales. Esta versión ha tenido buena aceptación por parte de ambos perfiles de usuarios, y se ha hecho una primera difusión a nivel de medios de comunicación y portales de noticias. Se está diseñando una estrategia de comunicación y difusión, para que pueda ser conocida por potenciales usuarios y que la plataforma pueda crecer en cantidad de proyectos cargados y descargados.

En lo que a mejoras futuras respecta, se espera que la plataforma se mantenga en un proceso constante de pruebas y mejoras. Las tendencias de diseño son variables, y las expectativas de los usuarios evolucionan con estas tendencias, por lo que no se trata de un proceso de establecer y olvidar, sino que se pretende que la plataforma vaya evolucionando junto con las necesidades planteadas por sus usuarios.

Se desea además que la página se vuelva cada día más accesible e inclusiva para quienes están en situación de discapacidad. Uno de los grandes pendientes es la posibilidad de modificar el contraste de la página, así como su tamaño de letra, entre otras adaptaciones.

Otro de los próximos pasos lógicos es el incremento de herramientas que permitan potenciar la esencia de comunidad de la plataforma, como foros, comentarios y hasta incluso un servicio de mensajería personal. También se considera fundamental que los usuarios en situación de discapacidad y su entorno puedan indicar sus necesidades, a fin de que la comunidad de makers pueda dar respuestas concretas, basadas en la realidad. La interacción entre los usuarios es fundamental para el desarrollo de *POSTA*, y su objetivo principal para formar una comunidad.

AGRADECIMIENTOS

Se agradece especialmente al Ministero degli affari Esteri Italiano (MAE) y al Ministerio de Ciencia, Tecnología e Innovación productiva Argentino (MINCyT), que han cofinanciado el Start-Up del proyecto a través de la convocatoria Bilateral ITALIA-ARGENTINA “VII Programa Ejecutivo de Cooperación Científica y Tecnológica para los años 2017-2019”.

Para el proyecto *POSTA* es fundamental la creación del sentido de comunidad, por lo tanto, se asignó una significativa sección dedicada al reconocimiento de un gran número de personas y sus respectivas instituciones, sin las cuales hubiera sido imposible llegar a la creación de la plataforma. Dentro de la plataforma, se puede acceder a esta sección bajo el nombre “Créditos”.

REFERENCIAS

- [1] Organización Mundial de la Salud, “Informe mundial la discapacidad”, 2011.
- [2] Naciones Unidas, “Personas con Discapacidad Departamento de Asuntos Económicos y Sociales.” [Online]. Available: <https://www.un.org/development/desa/disabilities-es/2015/08/18/mas-del-80-por-ciento-de-las-personas-con-discapacidad-son-pobres/>.
- [3] W3C, “Easy Checks - A First Review of Web Accessibility.” [Online]. Available: <https://www.w3.org/WAI/test-evaluate/preliminary/>.
- [4] D. Norman, “User Centered System Design -New Perspectives on Human-computer Interaction”, 1986
- [5] International Standards Organisation, “ISO 924-11:2018 - Ergonomics of human-system interaction — Part 11: Usability: Definitions and concepts,” vol. 2018, 2018.
- [6] J. Nielsen, “Usability Engineering”, 1994
- [7] Open Source, “The open source way.” [Online]. Available: <https://opensource.com/open-source-way>.
- [8] Open Source Initiative, “The Open Source Definition.” [Online]. Available: <https://opensource.org/osd>.
- [9] Creative Commons, “Acerca de las licencias.” [Online]. Available: <https://creativecommons.org>.
- [10] J. C. C. Romani, “El concepto de tecnologías de la información. Benchmarking sobre las definiciones de las TIC en la sociedad del conocimiento”, 2009.
- [11] F. Rabiee, “Focus-group interview and data analysis”, 2004, pp. 655–660, 2004.
- [12] D. L. Morgan, “The focus group guide boook”, 1998.
- [13] J. F. Martínez, “Desarrollo de interfaces”, 2015.
- [14] J. Nielsen, “Usability Inspection Methods”, 1994.



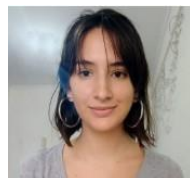
Diego A. Beltramone es Ing. Eléctrico/Electrónico, Director del Laboratorio de Ingeniería en Rehabilitación de la FCEfYn-UNC y Director de la Escuela de Ingeniería Biomédica - UNC. Director de proyectos de investigación y extensión en la temática de tecnología aplicada para mejorar la calidad de vida de personas en situación de discapacidad.



Maximiliano Romero es Diseñador Industrial y Doctor en Investigación en Diseño Industrial del Politecnico di Milano. Es investigador y profesor en el Dipartimento di Culture del Progetto della Università Iuav di Venezia. Trabaja en el campo de la ergonomía, user-centered design, human-computer interaction y tecnologías asistivas.



Marcela F. Rivarola es Licenciada en Kinesiología y Fisioterapia. Directora de la Escuela de Kinesiología y Fisioterapia (EKyF) de la Facultad de Ciencias Médicas, UNC. Profesora Titular de la Cátedra de Psicomotricidad de la EKyF. Profesora Adjunta de la Cátedra de Ingeniería en Rehabilitación de la FCEfYn-UNC.



Lucía García Giacosa es estudiante avanzada de Ingeniería Biomédica de la Universidad Nacional de Córdoba, realizando su proyecto integrador titulado “Plataforma web *POSTA*: Proyectos Open Source de Tecnologías Asistivas”.



Albano García es estudiante avanzado de Informática, Colegio Universitario IES Siglo 21 (Argentina), realizando su tesis en la implementación de la página web del proyecto *POSTA*.