

## **Clic – Plataforma tecnológica de integración de aplicaciones para la construcción de conocimiento colectivo**

Leonardo Nomdedeu      Vanesa Mola      Leandro Antonelli  
Gabriel Baum      Darío Silva Morán  
LIFIA - Facultad de Informática  
Universidad Nacional de La Plata

### **Resumen**

*Este trabajo presenta la plataforma Clic, un sistema que tiene como finalidad brindar el soporte necesario para la construcción de conocimiento colectivo. El artículo discute conceptos y presenta contribuciones tecnológicas, sin perder el foco en el objetivo principal que le dio surgimiento a la plataforma: “la construcción de conocimiento libre y colectivo”. Clic es una iniciativa del Ministerio de Planificación Federal, Inversión Pública y Servicios diseñada en conjunto por gestores gubernamentales, investigadores y profesionales del LIFIA (U.N.L.P), y por tanto, se analiza su integración e impacto (real y potencial) en las políticas públicas y en los destinatarios de las mismas.*

### **Palabras claves**

Inclusión digital, gestión del conocimiento, políticas públicas, bus de integración de servicios, red social.

### **1.- Introducción**

Clic [5] es la forma breve de referirse a la plataforma tecnológica desarrollada por LIFIA en el marco del proyecto “Red Federal de Conocimiento y Vinculación Ciudadana”. Surgió como una iniciativa impulsada por el Ministerio de Planificación Federal, Inversión Pública y Servicios (Minplan) [7] en el año 2012 con el objetivo primordial de generar una plataforma digital de origen nacional que promueva el desarrollo y gestión de contenidos, la colaboración y el intercambio de información, la libertad de expresión, la transparencia, la conformación de redes y la creación de

conocimiento colectivo. En este sentido, promueve procesos de socialización, comunicación e integración.

Para llevar adelante estos procesos la plataforma ofrece a los ciudadanos un conjunto de herramientas tales como una red social, documentos compartidos, mensajería de texto, voz sobre IP, correo electrónico, blog, microblog, gestor de proyectos y diversas herramientas de e-learning.

Clic otorga a todos los sujetos el poder de ser parte de un proceso de comunicación; de construcción de sentidos, y gracias a ello, situarlos en una paridad de condiciones. No se trata del consumo de los medios de comunicación con el objetivo de crear efectos en las audiencias, sino de la apropiación y resignificación de dicha plataforma por parte de los ciudadanos. No existen en ellas roles determinados, sino que todos son sujetos activos del proceso de comunicación y construcción del conocimiento.

En este sentido, esta iniciativa promueve a su vez un modelo de educación, porque a partir de ese intercambio permanente entre sujetos que se encuentran en condiciones simétricas, se producen con-saberes: los agentes construyen, comparten e intercambian mutuamente ideas a través de la plataforma, enriqueciendo un proceso no sólo de comunicación, sino también de educación.

Sin embargo, si este intercambio de ideas entre ciudadanos no estuviera acompañado de herramientas que permiten organizar la información, se podrían generar efectos contrarios o simplemente confusión y desinterés. Por este motivo Clic propone una serie de “redes temáticas” que consisten en campos virtuales que ofrecen diferentes áreas de conocimiento como pueden ser Salud, Medio Ambiente, Inclusión Digital, Educación, Responsabilidad Social entre muchas otras, permitiendo que se generen grupos o redes de usuarios vinculados por un interés común.

## **2.- Situación problema**

La problemática a resolver consiste en atacar la dispersión de la funcionalidad necesaria para la construcción de conocimiento colectivo. Existe una amplia variedad de herramientas de gran utilidad en lo que refiere a vinculación, comunicación e intercambio de ideas. Pero estas herramientas no están integradas, por lo cual, le significan al usuario tener que registrarse y recurrir a diferentes soluciones inconexas.

Asimismo es necesaria la organización de las ideas para no obtener un conjunto caótico de información que impida a los usuarios generar conocimiento.

En definitiva la problemática a resolver consiste en proveer un entorno de trabajo compuesto por diversas herramientas que hayan marcado tendencia en los últimos años y que sean de uso conocido por la mayoría de los usuarios. Estas herramientas se deberían combinar y complementar de forma tal que permitan a los usuarios el intercambio de ideas de manera organizada con el fin de generar conocimiento colectivo.

Al abordar esta problemática, los desafíos que se presentan son: (i) proveer a los usuarios la posibilidad de trabajar en forma homogénea y con un único punto de acceso sobre un conjunto de herramientas eventualmente desarrolladas en distintos lenguajes de programación y por distintos fabricantes, (ii) facilitar la incorporación de nuevas herramientas de terceros y (iii) proveer un mecanismo para que las herramientas intercambien información y que la misma sea consistente.

A su vez, este entorno de trabajo de permitir organizar las ideas y expresiones de los usuarios para que el intercambio sea provechoso y logre construir conocimiento colectivamente.

### **3.- Solución propuesta**

Este trabajo presenta una plataforma impulsada por una política pública, que permite sectorizar la información a través de redes temáticas y que pretende resolver los desafíos mencionados. Esencialmente, el sistema propuesto se basa en la selección de un conjunto de herramientas sumado a un mecanismo de integración de las mismas.

Actualmente la plataforma Clic cuenta con un amplio universo de herramientas (Web y móviles) que involucra a varios actores y productores de software. Entre las herramientas se pueden destacar las desarrolladas por LIFIA junto a consultores externos del Minplan (como la *Red Social*, el *Gestor de Documentos* compartidos, la *mensajería de texto y voz sobre IP*), las de código abierto extendidas por LIFIA (como el *Gestor de Proyectos*, el *Microblog*, el *Calendario* y el *Correo*) y finalmente las que provienen del sector privado (como las herramientas de e-learning *Todos Aprendiendo* y *Progresar Conectados*).

Estas herramientas se pueden agrupar para construir conocimiento en torno a una temática en particular. Esta agrupación de herramientas, sumada a un conjunto de usuarios que comparten ese interés es denominada *red temática*. Es importante destacar que estas herramientas se pueden agrupar de diferente manera para distintas temáticas. La selección de las mismas depende de las necesidades puntuales de cada temática. Por ejemplo, para la temática de *Integración Digital* (que tiene como objetivo la inclusión de aquellas personas con menos recursos para acceder a las tecnologías), la *Red Social* es una herramienta que agrega valor puesto que permite vincular usuarios que recién se inician en las herramientas informáticas de uso cotidiano, permitiendo el intercambio de experiencias. Otra herramienta adecuada sería una aplicación de e-learning, que permita a los usuarios capacitarse en nuevas tecnologías.

Por otro lado, existen herramientas transversales a todas las redes temáticas puesto que son útiles a todas ellas, como por ejemplo el *Correo Electrónico*.



Figura 1. Plataforma Clic

A continuación se enumeran algunas de las herramientas existentes:

- *Red Social*: es una aplicación que provee servicios sociales para los usuarios de la plataforma. En ella se pueden establecer vínculos entre distintos actores (individuos u organizaciones), crear grupos de debate entre los mismos, compartir y valorar información.
- *Gestor de Documentos*: permite gestionar y compartir documentos en el marco de grupos de la red social, como así también de las redes temáticas.-
- *Mensajería*: es una herramienta de mensajería instantánea (chat) que está disponible tanto en plataforma web como en plataforma móvil Android. Esta herramienta a su vez brinda la posibilidad de establecer comunicaciones de voz sobre IP.
- *Gestor de Proyectos*: permite crear proyectos, asignar tareas a los participantes de los mismos. Brinda a su vez la posibilidad de realizar el seguimiento de las tareas mediante diagramas de Gantt y otros reportes.
- *Blog*: cada uno de los usuarios tiene a su disposición un blog personal, para que ellos escriban y otros usuarios realicen comentarios.
- *Correo Electrónico*: es una herramienta transversal que permite a los usuarios recibir y enviar e-mails utilizando una cuenta gratuita @clic.gob.ar.
- *Microblog*: es una herramienta transversal que permite el intercambio de mensajes breves. Permite establecer vínculos y el intercambio sucede a partir del seguimiento entre usuarios.
- *Calendario*: es una herramienta transversal que permite agendar eventos personales o grupales. Brinda mecanismos de alerta para recordar a los usuarios eventos pendientes.
- *Aulas virtuales*: ambiente de aprendizaje que permite realizar cursos online. Actualmente hay tres herramientas de e-learning integradas a la plataforma: *Moodle* que es una herramienta de código abierto, *Todos Aprendiendo* y *Progresar Conectados* que son propietarias.

Si bien la plataforma Clic posee un amplio conjunto de herramientas que ayudan a la construcción de conocimiento colectivo, el trabajo de integración realizado entre ellas es el elemento tecnológico distinguido de la arquitectura de Clic. La necesidad de integrar las herramientas responde al hecho de poder brindarle al usuario un entorno que le permita creer que Clic es un único ambiente de trabajo. Situaciones como las siguientes han sido posible gracias al trabajo de integración realizado entre las distintas herramientas que componen Clic:

- Un usuario que posee un universo de vínculos formado por relaciones de contacto o de pertenencia a grupos temáticos de la *Red Social* dispone, en la herramienta *Correo*, de una agenda actualizada al momento de ingresar a la plataforma, que incluye todos esos vínculos y facilita la elección de destinatarios a la hora de redactar un correo.
- Un usuario, visualizando la herramienta *Red Social*, dispone de un sector en el que se le avisan novedades interesantes de otras herramientas, por ejemplo, que tiene nuevos correos sin leer en la herramienta *Correo*, nuevos eventos en la herramienta *Calendario*, que le han asignado una tarea en la herramienta *Gestor de Proyectos*, o que se ha subido un contenido nuevo en la herramienta *Documentos*, entre otras.

Los escenarios mencionados permiten comprobar que, situados en la problemática descrita con anterioridad, el diseño de integración de diferentes herramientas genera mayor valor que la suma de sus funcionalidades utilizadas en forma independiente (Fig. 2).

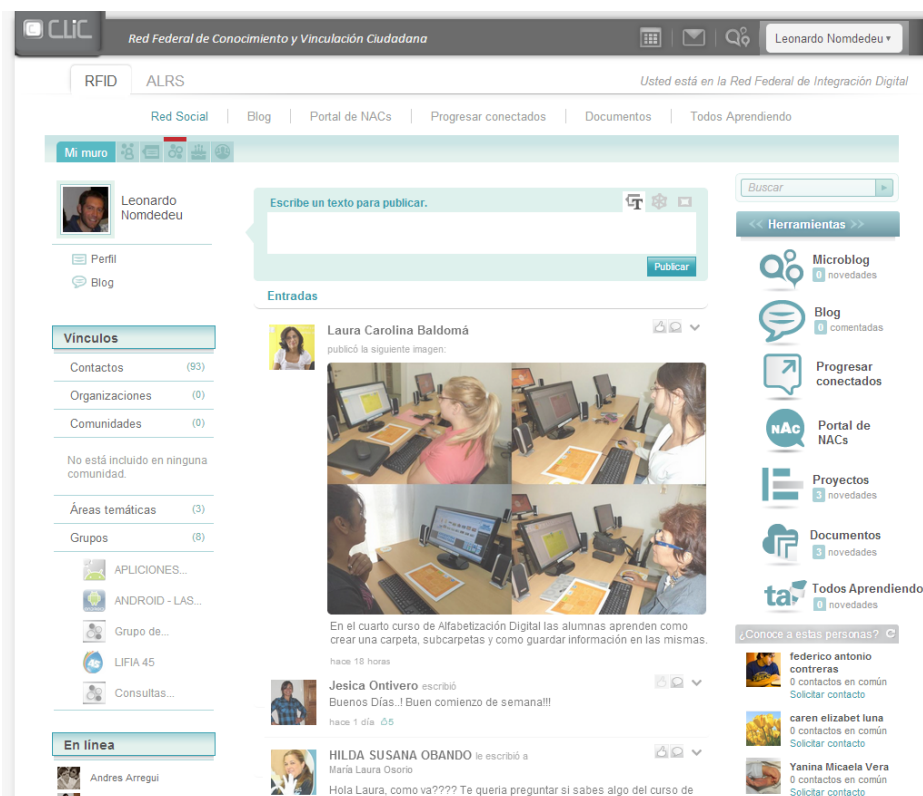


Figura 2. La Red Social y su integración con otras herramientas de Clic.

#### 4.- Arquitectura utilizada

La arquitectura de software de la plataforma Clic no responde a un estilo arquitectónico único, ya que la misma está compuesta por un sistema de orquestación y un amplio conjunto de aplicaciones independientes que responden a estilos arquitectónicos diferentes.

Esta sección describe la arquitectura de software del sistema de orquestación, conocido como *ESB* por los distintos stakeholders del proyecto, por presentar características similares a un Bus de Servicios Empresarial [4] (*ESB*, de sus siglas en inglés *Enterprise Service Bus*).

#### 4.1.- Descripción de alto nivel del ESB

El sistema de orquestación ESB responde a una arquitectura orientada a servicios (SOA, por sus siglas en inglés Service Oriented Architecture [1] [2] ).

El ESB es el núcleo de la plataforma y el encargado de orquestar la comunicación entre las distintas aplicaciones. Para ello provee diversos mecanismos de comunicación basados en protocolos estándares como SOAP, XML RPC y REST. La gran variedad de protocolos soportados por el ESB permite integrar una amplia variedad de herramientas, independientemente del lenguaje de programación utilizado en sus implementaciones.

El ESB, a su vez, es el encargado de gestionar las cuentas de los usuarios, centralizando toda la información inherente a los mismos, como sus datos de perfil, información de acceso a las herramientas y las participaciones en las redes temáticas, entre otras.

Un componente clave del ESB es el sistema de autenticación centralizada que se ha desarrollado utilizando el protocolo de código abierto CAS (por las siglas en inglés Central Authentication Service) [3]. Este protocolo permite a los usuarios disponer de una instancia única de autenticación para acceder luego a todas las herramientas de Clic (Single Sign-On). De igual modo, los usuarios que abandonan la plataforma pueden cerrar sus sesiones en una instancia única y automáticamente finalizar las mismas en todas las herramientas de Clic (Single Sign-Out).

#### 4.2.- Mecanismo de eventos del ESB

Para poder dar soporte al intercambio de información entre las distintas herramientas de la plataforma, el ESB provee dos mecanismos de comunicación: (i) basado en *eventos* y (ii) *comunicación directa*.

A continuación se presentan dos escenarios de comunicación entre diferentes herramientas para ejemplificar la orquestación que realiza el ESB a través de esos dos mecanismos de comunicación:

**Notificación de eventos:** cuando una aplicación realiza una acción determinada, puede generar un evento que será gestionado por el ESB. El resto de las aplicaciones que estén interesadas en dicho evento serán notificadas a través de un mensaje, el cual



provee la información asociada al evento. El ESB es el responsable de orquestar esta lógica. Las aplicaciones que deseen lanzar un evento, lo harán invocando un servicio del ESB. Por otro lado, las aplicaciones que deseen ser notificadas ante un evento deberán estar suscriptas a dicho evento.

Un caso donde puede apreciarse la notificación de eventos es la publicación de contenidos en la herramienta *Documentos* y el impacto que este hecho provoca en otra herramienta. Cuando un usuario publica un contenido en la herramienta *Documentos*, el sistema automáticamente genera una notificación en la *Red Social* indicando a todos los contactos del usuario que se acaba de publicar un nuevo contenido. En este ejemplo, el evento es la publicación de un contenido, la herramienta *Documentos* es quien genera el evento, el ESB es el receptor del evento y orquestador, y la *Red Social* es suscriptora de dicho evento.

**Comunicación directa:** este mecanismo es utilizado cuando una herramienta requiere consultar información provista por otra. Por ejemplo, cuando la herramienta *Correo* necesita armar la agenda de contactos de un usuario y para ello requiere obtener los vínculos de dicho usuario en la *Red Social*. Para poder realizarlo, la herramienta *Correo* invoca a un servicio del ESB pidiendo esta información, el ESB delega el pedido a la herramienta *Red Social*, quien es la responsable de retornar esta información.

#### 4.3.- Descripción de bajo nivel del ESB

A continuación se describen los aspectos de bajo nivel más importantes de la arquitectura del ESB:

- Se utiliza el patrón de diseño MVC (por sus siglas en inglés *Model View Controller*) que al separar la lógica de negocio de la interfaz de usuario, facilita la evolución independiente de los componentes de cada capa de aplicación, permitiendo a su vez la reutilización de los mismos [6].
- Las diferentes capas de aplicación del ESB se mantienen aisladas mediante el uso de interfaces y se utiliza el framework Spring como middleware de inyección de dependencias para la instanciación de cada componente.

- Mediante la utilización de Spring, se han podido implementar como *Aspectos* los servicios transversales de infraestructura, tales como seguridad, logging y transacciones.
- En cuanto a la capa de acceso a datos, se utiliza el framework de mapeo objeto-relacional Hibernate, siendo MySQL el motor de base de datos utilizado para el almacenamiento de datos relacionales, y MongoDB para el almacenamiento de datos no-relacionales.
- El mecanismo de eventos y envío de mensajes se implementa utilizando colas de mensajes ActiveMQ, configurado bajo diferentes políticas de reintentos ante eventuales fallas en la recepción de mensajes. El protocolo por defecto y adoptado por la mayoría de las aplicaciones de Clic para el intercambio de mensajes es REST. Sin embargo, se pueden utilizar otros protocolos como SOAP y XML RPC.
- La comunicación entre las aplicaciones y el ESB son autenticadas utilizando un mecanismo de autenticación básica (usuario y contraseña) sobre un canal seguro de comunicación basado en el protocolo HTTPS, que por un lado al utilizar el cifrado SSL/TLS garantiza la confidencialidad de la información, mientras que por otro lado asegura la identidad de los servidores de Clic.

#### 4.4.- Extensibilidad de la plataforma

Clic cuenta con una interfaz de programación de aplicaciones (API, por sus siglas en inglés *Application Programming Interface*) que permite a los desarrolladores descubrir y utilizar los servicios de la plataforma que expone el ESB. A modo de ejemplo, se pueden mencionar los siguientes servicios:

- Datos de un usuario: retorna los datos principales de un usuario, como su nombre, apellido, nombre de usuario, imagen de perfil, entre otros.
- e-mails no leídos: retorna los correos electrónicos no leídos de un usuario.
- Contactos de un usuario: retorna la lista de contactos (vínculos) de la *Red Social* de un usuario.
- Eventos pendientes: retorna los eventos pendientes de la herramienta *Calendario*.

La documentación de la API de Clic se encuentra disponible en la WEB y es de público acceso para usuarios registrados [9]. Los servicios se exponen en forma de catálogo (Fig. 3) y asociada a la documentación de cada uno de ellos se dispone de un formulario web que permite a los desarrolladores y testers realizar pruebas en línea de dicho servicio.

Asimismo, el catálogo de servicios se va enriqueciendo a medida que se integran en el tiempo nuevas herramientas.

**Datos de un usuario**

**URI**  
esb/esb/user/getuser.{format}

**Documentación**

**Estructura de la url:**

- application= esb
- category= user
- method= getuser

**Funcionalidad del servicio:**

Devuelve los datos principales de un usuario: su nombre, apellido, nombre de usuario, sobrenombre, fecha de nacimiento, de la imagen de perfil, bibliografía, número telefónico y número de celular.

Con el parámetro **extradata** se extiende la información que se brinda para un usuario, agregando el nombre de país y el c

**Respuesta del servicio:**

La estructura de la respuesta es la siguiente:

- La estructura del resultado es la de un mapa con los siguientes valores:

```
{ "firstname": nombre de la persona,
  "lastname": apellido de la persona,
  "username": nombre de usuario,
  "nick": sobrenombre,
  "birthday": fecha de nacimiento,
  "mainemail": correo electrónico principal,
  "dniType": tipo de documento,
  "dni": número de documento,
  "gender": sexo de la persona.
```

Figura 3. Catálogo de Servicios - Documentación en línea del servicio que provee datos de un usuario de Clic

## 5.- Relevancia para el interés público

Desde diciembre de 2012 (fecha de puesta en producción) a marzo de 2014 se han registrado en la plataforma 13.000 usuarios. Los mismos han decidido participar de la primera red temática que surgió en Clic llamada “Red Federal de Integración Digital” (RFID) que es impulsada por el programa Núcleos de Acceso al Conocimiento [8] (NAC). Esta red se ha convertido en un espacio que fomenta el proceso de

participación, acceso e integración de las personas involucradas e interesadas en las políticas públicas de inclusión y accesibilidad digital. A través de la herramienta *Red Social de Clic* (Fig. 2), los usuarios de esta red se vinculan y comienzan a participar activamente del proceso de construcción de conocimiento, debatiendo y compartiendo información acerca de temas tales como el buen uso de Internet, de herramientas de ofimática, sistemas operativos y tecnologías de última generación. A su vez, a través de las herramientas de e-learning *Todos Aprendiendo y Progresar Conectados* participan activamente de numerosos cursos de oficios digitales, tales como animación 3D, fotografía, edición de imágenes, sistemas operativos, reparación de PC y otros disponibles.

El interés y aceptación por parte de los usuarios de la plataforma junto al incremento constante en la cantidad de registraciones de usuario que sucede día a día, permiten afirmar que Clic, como plataforma tecnológica originada a partir de políticas públicas, ha adquirido una valoración cultural significativa, ofreciendo espacios virtuales que han permitido a la ciudadanía involucrarse en el proceso de comunicación y de educación como sujetos portadores de saberes y contenidos culturales.

## **6.- Trabajos futuros**

Si bien ha concluido una etapa importante en la construcción de la plataforma (que se encuentra en funcionamiento) aún existen nuevos desafíos por abordar. Se presentan dos retos de relevancia: por un lado, consolidar la plataforma para soportar el creciente volumen de usuarios, y por otro lado asegurar la evolución funcional en un marco de exigencias y tendencias marcadas por otras plataformas de conocimiento a nivel mundial.

Para afrontar el primer desafío, se está llevando a cabo un plan de escalabilidad orientado a permitir el incremento en el orden de magnitud de la cantidad de usuarios registrados, como así también de la cantidad de accesos concurrentes. Por otra parte, para cubrir un aspecto del segundo desafío, a modo de ejemplo, se está trabajando en la incorporación de bases de datos orientadas a grafos de forma tal de agilizar y mejorar la efectividad de la sugerencia de vínculos acercando a personas con intereses

en común. Finalmente, otra línea de trabajo consiste en incorporar más herramientas de Clic a su versión móvil, por ejemplo la *Red Social* y *Correo*.

## **7.- Conclusiones**

En el marco de las políticas públicas del gobierno nacional se ha construido una plataforma tecnológica para promover la inclusión social, para lo cual cooperaron intensamente investigadores y profesionales de la Universidad Pública en conjunto con gestores gubernamentales del Ministerio de Planificación Federal, Inversión Pública y Servicios.

La plataforma mencionada tiene como finalidad la inclusión y equidad de los ciudadanos y las organizaciones en lo que refiere al proceso de construcción de conocimiento colectivo, así como la vinculación del Estado con los mismos. El poder de la plataforma es brindar a las personas la posibilidad de participar de esta construcción y de allí que es de vital importancia para nuestra propia cultura.

A partir de un fuerte trabajo de integración de un conjunto de herramientas de adopción masiva en los últimos años, las cuales permiten a los usuarios interrelacionarse, expresar saberes y compartirlos, se ha logrado construir una plataforma que se encuentra operativa desde diciembre de 2012 y ha sido aceptada ampliamente por diversas comunidades.

El núcleo de la plataforma presenta una arquitectura que facilitó la integración de herramientas debido a la utilización de diversos mecanismos de comunicación basados en estándares. Por otro lado, la plataforma ofrece un catálogo de servicios acompañado de su correspondiente documentación, que facilita la incorporación de nuevos productos y herramientas.

Finalmente, se destaca la potencialidad de la plataforma para crear nuevas redes temáticas con herramientas específicas que permitan enriquecer los procesos de educación y construcción de conocimiento, vinculando comunidades de usuarios no sólo en el ámbito local y nacional sino también en toda latinoamérica.

### **Agradecimientos**

Se agradece al Lic. Gerardo Renzetti y al Anl. Julián Castro por la colaboración en la construcción y gestión del proyecto, como así también a las áreas técnicas del MinPlan.

### **Referencias**

1. Bell, Michael, "Introduction to Service-Oriented Modeling", Service-Oriented Modeling: Service Analysis, Design, and Architecture. Wiley & Sons .ISBN 978-0-470-14111-3, 2008
2. Bell, Michael, "SOA Modeling Patterns for Service-Oriented Discovery and Analysis", Wiley & Sons. ISBN 978-0-470-48197-4, 2010.
3. CAS - Central Authentication Service, [www.jasig.org/cas](http://www.jasig.org/cas)
4. Chappell, David , "Enterprise Service Bus", O'Reilly, ISBN 0-596-00675-6, June 2004.
5. Clic - Red Federal de Conocimiento y Vinculación Ciudadana, [www.clic.gob.ar](http://www.clic.gob.ar).
6. Krasner, Glenn, Stephen T. Pope, "*A Description of the Model-View-Controller User Interface Paradigm in the Smalltalk-80 System*", ParcPlace Systems, 1988.
7. Ministerio de Planificación Federal, Inversión Pública y Servicios, [www.minplan.gob.ar](http://www.minplan.gob.ar).
8. Núcleo de Acceso al Conocimiento, [www.nac.gob.ar](http://www.nac.gob.ar).
9. Servicios de Clic en línea, [test.clic.gob.ar/console/](http://test.clic.gob.ar/console/)

### **Datos de contacto**

Leonardo Nomdedeu - E-mail: [lnomdedeu@lifia.info.unlp.edu.ar](mailto:lnomdedeu@lifia.info.unlp.edu.ar)

Vanesa Mola - Email: [vmola@lifia.info.unlp.edu.ar](mailto:vmola@lifia.info.unlp.edu.ar)

Leandro Antonelli - E-mail: [lanto@lifia.info.unlp.edu.ar](mailto:lanto@lifia.info.unlp.edu.ar)

Gabriel Baum - E-mail: [gbaum@lifia.info.unlp.edu.ar](mailto:gbaum@lifia.info.unlp.edu.ar)

Darío Silva Morán - E-mail: [dsilva@lifia.info.unlp.edu.ar](mailto:dsilva@lifia.info.unlp.edu.ar)