

# Observatorio Regional de Desarrollo de Ingeniería en Sistemas de Información e Informática (IISI.d.r.O): Origen, evolución y perspectivas.

Fabiana María Riva, Vilma Martín, Eduardo Amar,  
Miguel Angel Gatto, Nicolás Pereira  
*Departamento de Ingeniería en Sistemas de Información  
Facultad Regional Rosario*

*Universidad Tecnológica Nacional  
E. Zeballos 1342, 2000 Rosario, Argentina*

*fabianamriva@gmail.com, vmartin0@rosario.gov.ar, eduardoamar000@gmail.com,  
miguel.angel.gatto@gmail.com, nickolaspereira20@gmail.com*

## Abstract

*Este artículo se plantea con el propósito de dar a conocer el origen, evolución y perspectivas del Observatorio Regional de Desarrollo de la Ingeniería en Sistemas de Información e Informática (IISI.d.r.O.). El Proyecto iniciado para su puesta en práctica tiene como finalidad el diseño, construcción e implementación de una plataforma tecnológica integrada y abierta que recopile, analice y suministre información sustantiva en torno al desarrollo y evolución de las Tecnologías de Información y Comunicaciones, Software y Servicios Informáticos y su aporte a las cadenas productivas transversales, para atender a las necesidades de los sectores que conforman el Triángulo de Sábato. Asentado en los valores de la colaboración, la participación y la transparencia, teniendo como meta la necesaria vinculación entre ciencia, tecnología y sociedad, servirá para cubrir las necesidades de información para intervenir y tomar acciones desde la Universidad, la Industria y el Estado. La sociedad en su conjunto podrá verse beneficiada por el acceso transparente a la información.*

**Palabras clave:** Observatorio – Desarrollo Regional – Ingeniería en Sistemas de Información - Informática - Triángulo de Sábato

## 1. Introducción

La elaboración de este artículo tiene el propósito de difundir las características del proyecto **IISI.d.r.O.:**

Observatorio Regional de Desarrollo de la carrera de Ingeniería en Sistemas de Información e Informática, como así también su origen y perspectivas. IISI.d.r.O. se plantea con el fin de diseñar, construir e implementar una plataforma tecnológica integrada y abierta que recopile, analice y suministre información sustantiva en torno al desarrollo y evolución de las Tecnologías de Información y Comunicaciones, Software y Servicios Informáticos (TIC-SSI) y su aporte a las cadenas productivas transversales, atendiendo a las necesidades de los diferentes sectores que conforman el Triángulo de Sábato, Universidad-Estado-Industria.

El potencial de esta plataforma se evidencia en varios sentidos. Por un lado la posibilidad de automatizar los procesos de recolección y análisis de datos garantizando la periodicidad y la sostenibilidad en el tiempo en relación a la evolución de los mismos, fundamentales para la implementación de un Observatorio. Por otro lado, se presenta como una innovación en los siguientes aspectos: la posibilidad de convertir los datos recolectados en datos abiertos, transformándolos en un bien público, así como la oportunidad de compartir el software del producto final en repositorios de código abierto promoviendo el desarrollo y uso colaborativo.

Asentado en los valores de la colaboración, la participación y la transparencia, teniendo como meta la necesaria vinculación entre ciencia, tecnología y sociedad, IISI.d.r.O. servirá para cubrir las necesidades de información para la toma de decisiones. Desde la universidad referidas al perfil del egresado, a las necesidades de los graduados, a las líneas de investigación prioritarias, de forma tal de intervenir y tomar

acciones en cuanto a capacitación, extensión e investigación como contribución a la disciplina, a la industria y a las necesidades del Estado. Desde el Estado, en todos sus niveles, para conocer el mapa de distribución de desarrollos de productos y servicios para la industria específica y transversales, requerimientos de infraestructura, recursos humanos, financieros, de competitividad en relación a otros mercados y diseñar políticas de acción. Desde la Industria referidas a segmentos de mercados no explotados, necesidades de las cadenas productivas transversales, existencia de recursos humanos con las competencias necesarias para la implementación de tecnologías y a la vinculación con la Universidad, el Estado y otras Industrias para el desarrollo de proyectos colaborativos de innovación. La sociedad en su conjunto podrá verse beneficiada por el acceso transparente a la información.

El carácter abarcativo de IISI.d.r.O. implica acciones concretas de vinculación con los diferentes actores así como un desarrollo incremental y evolutivo de la plataforma que lo sustenta, que atienda a prioridades determinadas progresivamente. Los proyectos que anteceden a IISI.d.r.O. han permitido el desarrollo del modelo en que se asentará la plataforma, su verificación a partir de las primeras acciones de vinculación y el planteo de algunas preguntas que serán respondidas a lo largo de este artículo y las que se derivan de las mismas y serán respondidas a lo largo de su desarrollo. ¿Por qué dar a IISI.d.r.O. la calidad de Observatorio? ¿En qué sentido está relacionado IISI.d.r.O. con los pilares del Gobierno Abierto? ¿Qué lo hace innovador? ¿Por qué su implementación debe estar radicada en la Universidad Tecnológica Nacional? ¿Cómo atender al desarrollo de la plataforma que lo sustentará en forma incremental y evolutiva?

## 2. Respuesta a los primeros interrogantes

Los Observatorios, en el sentido que pretende darse a IISI.d.r.O., se definen como sistemas de información que incorporan diferentes metodologías e instrumentos de forma tal de estudiar, registrar y analizar la situación y evolución de una determinada temática o sector. Tienen un lugar preponderante en investigación puesto que tanto las metodologías tradicionales como las modernas de exploración científica parten del hecho de observar[1]. Sin embargo, la diferencia principal entre las actividades de observación para el desarrollo de un proyecto de investigación científica o aplicada y las de un Observatorio radican en la periodicidad de la recolección de los datos. En los primeros

la recolección se realiza por el período de ejecución del proyecto con el objetivo de dar cuenta de alguna situación específica y en un Observatorio se pone énfasis en la evolución de los datos por lo que el estudio es repetitivo.

Además y adhiriendo a la filosofía de datos abiertos, debe fundarse sobre los mismos pilares en los que se basa el Gobierno Abierto, utilizando las TIC para permitir el acceso a la información que se genera de forma sencilla y clara, implicando y comprometiendo la cooperación de todos los actores involucrados y favoreciendo el derecho a la participación. Para la definición de la misión, objetivos y actividades de IISI.d.r.O., son relevantes los interrogantes que plantea Sancho Gil[2]: ¿Quién decide los criterios para considerar que una información es relevante? ¿Están realmente representados todos los grupos implicados y todos los temas importantes? ¿Hasta qué punto son transparentes las relaciones de poder? ¿Quién tiene verdadero acceso a la información? Y, sobre todo, ¿cuál es la posibilidad del observatorio de introducir modificaciones en el curso de los hechos y en qué sentido?.

En América Latina la incorporación de políticas y estrategias de Gobierno y Administración pública han avanzado de la noción de Gobierno Electrónico con un enfoque de una vía, basados en la información, trámites y servicios en línea, a un enfoque de múltiples vías adaptando sus servicios a las necesidades del ciudadano y las empresas fortaleciendo las relaciones participativas. A partir de este nuevo concepto de gestión, y con la meta de co-crear valor público, se fusiona la utilización intensiva de las TIC, con modalidades de gestión, planificación y administración donde el sistema de gobierno se ve sustentado por[3]:

1. la transparencia en la acción, procesos y datos del gobierno,
2. la colaboración hacia el interior del Gobierno y con las personas que permita generar nuevas ideas para resolver problemas sociales y
3. la participación, que busca implementar en forma activa y real a los ciudadanos en la formulación y ejecución de políticas.

El carácter innovador de IISI.d.r.O. radica en atender a los valores de Gobierno Abierto: colaboración, participación y transparencia y a la inexistencia de una plataforma con las características definidas en su objetivo. En este sentido podemos decir que los Observatorios o actividades similares a las planteadas por IISI.d.r.O., existentes en Argentina y América Latina, tienen un alcance tangencial al buscado por IISI.d.r.O.

SI.d.r.O. tanto en cuanto a las variables identificadas, a la población a la que está orientado el estudio y al público al que es accesible la información que originan. Una breve recorrida por alguno de ellos nos permitirá visualizar el panorama:

*Observatorio Permanente de la Industria del Software y Servicios Informáticos (OPSSI)*[4]. Sus resultados están orientados a la evolución del sector empresarial. Analiza variables en torno a facturación, exportaciones y empleo, desempeño inversor, fuentes de financiamiento y desarrollo de nuevos mercados, procesos de certificación de calidad y ritmo innovativo. En su último informe de junio de 2015 [5] la muestra de empresas total asciende a 119, de las cuales 14 pertenecen a la provincia de Santa Fe.

*Usuaría Research*[6]. Elabora informes que incluyen Indicadores de gestión, presupuestarios y de empleo de TIC en organizaciones de Argentina, Tecnologías del Lenguaje en Argentina, Brasil y Chile, aplicaciones horizontales como BPM, CRM, BI entre otras temáticas importantes relacionadas con las TIC-SSI. Si bien se valen de información suministrada por el colectivo de empresas argentinas en la mayoría de los informes, los mismos son accesibles solo a partir del registro como Empresa a la mencionada asociación.

*Observatorio TIC Argentina de la Subsecretaría de Tecnologías de Gestión*[7]. Tiene como fin analizar y visibilizar información y políticas públicas en materia de las nuevas Tecnologías de la Información y la Comunicación (TIC) e inclusión digital en el país. Los grupos de indicadores que mide están en relación al acceso y uso de las TIC por parte de: hogares y ciudadanos, niños y adolescentes. Así también desarrolla informes cuantitativos en cuanto a las políticas públicas destinadas a lograr equidad en el acceso, uso y apropiación de los beneficios de las TIC en el país.

*Programa Nacional de Vigilancia Tecnológica e Inteligencia Competitiva (VINTEC)*[8]. Busca promover, sensibilizar y gestionar actividades de actividades referidas a vigilancia tecnológica e inteligencia competitiva en grandes empresas, PyMES, asociaciones empresariales, entidades gubernamentales, y organismos públicos y privados de investigación. Para ciertos sectores se ha desarrollado una Antena Tecnológica con acceso a información específica de ciertos sectores productivos y tecnologías transversales. En este sentido la información que aporta en cuanto a TIC es muy valiosa en cuanto a publicaciones científicas, patentes, mercado y eventos. A nivel regional trata de abarcar todo el territorio argentino, te-

niendo en cuenta necesidades de usuarios también internacionales. No incluye información específica en cuanto a formación universitaria.

*Observatorio para la Sociedad de la Información en Latinoamérica y el Caribe (OSILAC)*[9]. Promueve la generación de estadísticas referidas a TIC en la región. Del Programa @LIS2, Alianza para la Sociedad de la Información, que desarrolla informes acerca del uso de TIC en las áreas: salud, educación, acceso, gobierno electrónico y sector productivo, se cuenta con información acerca de las políticas impulsadas por los estados de la región. Del análisis de algunos documentos se puede inferir que es muy baja la cantidad de países de la región (Brasil, El Salvador, Paraguay, San Cristóbal y Nieves, Trinidad y Tobago) que incorporan, entre sus políticas de estadísticas, encuestas específicas sobre el uso de TIC en empresas[10] y que los esfuerzos por relacionar TIC con el desarrollo de otras cadenas productivas transversales no ha producido un panorama completo. Sin embargo estas estadísticas son elementos sustanciales para el diseño de políticas públicas que permitan remover barreras y promuevan el acceso igualitario a las tecnologías en la estructura productiva[11].

Pueden encontrarse implementaciones además en: Uruguay[12] con similares características del Observatorio TIC Argentina, y en República Dominicana [13] con estudios sobre acceso a tecnologías por parte de hogares, empresas (uso de correo electrónico, computadoras y celulares), estrategias gubernamentales y educación.

Entendemos que la Universidad Tecnológica Nacional, por su carácter de universidad pública es el espacio propicio para el diseño e implementación de IISI.d.r.O., para dar respuesta a los interrogantes planteados, para que las acciones sean transparentes y para impulsar la participación colaborativa de todos los actores involucrados en el Triángulo de Sábado, Universidad-Estado-Industria. Por su carácter federal, con presencia de carreras de Sistemas y Tecnologías de la Información en diferentes regiones del país, permitirá replicar IISI.d.r.O., inicialmente implementado en la Regional Rosario, de forma tal de atender a las necesidades regionales y a las cadenas productivas transversales específicas de las economías regionales. Como sustento de IISI.d.r.O. se tienen los resultados de investigación derivados de los trabajos realizados en el marco de Proyectos homologados por UTN. Además, y como generadores de oferta científica y tecnológica en las áreas de sistemas y tecnologías de la información, las carreras existentes en la UTN

permiten el aporte del conocimiento y experiencia en la gestión de información en formatos abiertos, planificación de las capacidades tecnológicas, definición de los procesos y actividades requeridas y gestión eficiente de la plataforma que sustente la actividad del Observatorio con las características planteadas.

### 3. Origen

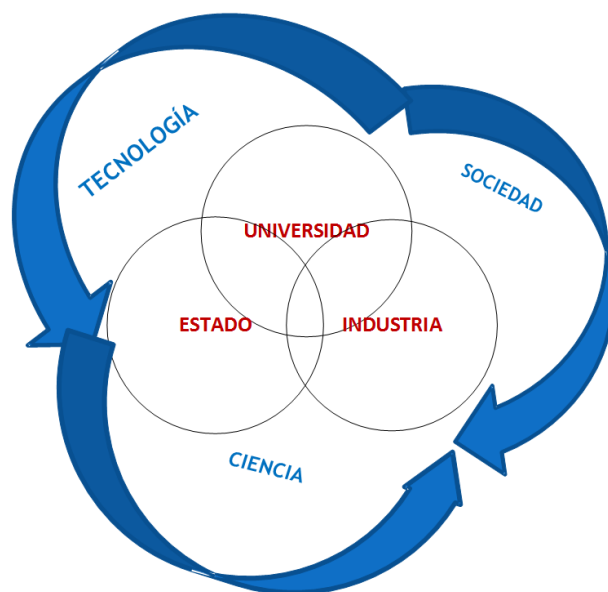
IISI.d.r.O. surge a partir del trabajo realizado en el marco del Proyecto de Investigación y Desarrollo: Modelización de un Observatorio de Desarrollo Productivo. Industria del Software y Servicios Informáticos en el área Rosario (PID-Observatorio)<sup>1</sup> que forma parte del Proyecto Integrador: Modelización de un Observatorio de Desarrollo Productivo (PID-Integrador)<sup>2</sup>, ambos Proyectos homologados por la Secretaría de Ciencia, Tecnología y Posgrado (SCTyP) del Rectorado de la UTN y vinculados al Programa de Tecnología de las Organizaciones.

Los fundamentos para el planteo y análisis en los Proyectos mencionados se establecieron basados en lo que expresa el Triángulo de Sábato y en la dinámica propuesta por el modelo de la Triple Hélice[14], consistente en un modelo de política científico-tecnológica que articule el sector científico y privado en conjunto con el Estado para promover el desarrollo del país. Además se encuentran centrados en el marco de la línea de investigación denominada Ciencia, Tecnología y Sociedad (CTS). En este entramado (Figura 1), el Estado como diseñador y ejecutor de la política científico-tecnológica, la Universidad como infraestructura para la mejora de las capacidades científico-tecnológicas y de innovación y la Industria como demandante de la oferta científico-tecnológica, productor y facilitador del acceso a las innovaciones, no deben eludir la consideración de las necesidades sociales cotidianas, el análisis para la definición del conocimiento 'socialmente válido', su distribución equitativa y la organización del entorno social para hacer posible el 'aprendizaje a lo largo de toda la vida'. En

<sup>1</sup>PID UTN-1923: Modelización de un Observatorio de Desarrollo Productivo. Industria del Software y Servicios Informáticos en el área Rosario. Directora: Fabiana María Riva – Co-director: Eduardo Amar. Vigencia: 1/1/2013 al 31/12/2015. Departamento de Ingeniería en Sistemas de Información de la Facultad Regional Rosario de la UTN.

<sup>2</sup>PID IG1920: Modelización de un Observatorio de Desarrollo Productivo. Director: Lucas Gabriel Giménez, Co-Directores: Luis Garaventa y Adriana Beatriz García. Facultad Regional Avellaneda de la UTN y en el que participan además las Facultades Regionales: Concepción del Uruguay, Delta, Mendoza, Rosario, Resistencia, San Rafael, Villa María y el Rectorado de la UTN.

este sentido apoyan los estudios de CTS promoviendo una visión contextualizada y transdisciplinar de la ciencia y la tecnología[15].



**Figura 1. Entramado Universidad-Estado-Industria / CTS**

Cabe mencionar el objetivo principal planteado por los Proyectos: “Generar una base de datos, que permita la evaluación sistemática de parámetros buscados en cada una de las ramas de actividad previamente seleccionadas por cada uno de los proyectos regionales”, manteniendo una metodología común en cuanto a la selección de parámetros a evaluar y sistematización de datos para la evaluación del desarrollo productivo de la industria en general, pero permitiendo la incorporación de parámetros específicos de cada trama productiva. Las Regionales Resistencia y Rosario seleccionaron la misma cadena productiva para el estudio: Industria del Software y Servicios Informáticos (SSI), cada una en su respectiva región.

La selección de la trama productiva de la Industria SSI por parte del PID-Observatorio radica en la pertenencia de los integrantes del Proyecto a la carrera de Ingeniería en Sistemas de Información de la Facultad Regional Rosario de UTN (ISI-FRRo-UTN) y en la pertinencia de sus actividades a las actividades planteadas a partir del Plan de Mejora encarado en función de la convocatoria a acreditación de la carrera.

Los insumos producidos por el PID-Observatorio fueron de especial valor. Permitieron establecer contacto con los actores involucrados en la trama productiva: instituciones estatales y universitarias, entidades

asociativas y empresas de la región. Además se pudieron relevar las acciones encaradas a nivel nacional, provincial y municipal en cuanto a la reglamentación de la industria y proyectos estratégicos, la situación de la trama productiva así como las estrategias de vinculación existentes y generar los lineamientos el modelo sobre el que se sustenta IISI.d.r.O..

### 3.1. Modelo del Observatorio

Las actividades del PID-Observatorio implicaron inicialmente la revisión de las políticas nacionales, provinciales y locales relacionadas con la Industria SSI, el relevamiento de las empresas y entidades asociativas de la región vinculadas a la trama productiva y el análisis de la formación de recursos humanos por parte de las instituciones Universitarias de la región. Surgió así el primer avance sobre la caracterización de los grupos de interés vinculados con la Industria SSI[16] A partir de esta primera aproximación, base para la comprensión de la complejidad de encarar la modelización del Observatorio, se desarrollaron: la metodología a seguir y los indicadores básicos a medir para el conjunto de las tramas productivas por parte del PID-Integrador. Se realizó, a partir de estos indicadores, un diseño de encuesta: Encuesta Asistida A, para ser completada con los indicadores de cada trama productiva por parte de la totalidad de los Proyectos vinculados al PID-Integrador.

Para la definición e incorporación de los parámetros específicos de la Industria SSI, se trabajó sobre información aportada por el Departamento Ingeniería en Sistemas de Información de la ISI-FRRO-UTN, la recabada a partir de la participación del Mini Foro de la Industria del Software y Servicios Informáticos en Santa Fe<sup>3</sup> y la colaboración para la vinculación con las Empresas por parte del Polo Tecnológico Rosario.

El Departamento de Ingeniería en Sistemas de Información, a partir del Plan de Mejora encarado en función de la resolución de la convocatoria a acreditación de la carrera, proveyó los resultados de las encuestas a docentes que aportaron información para el establecimiento de los parámetros en cuanto a actividades desarrolladas por las empresas y formación de recursos humanos.

A partir de la participación en el Mini Foro de la In-

---

<sup>3</sup>Mini Foro de la Industria del Software y Servicios Informáticos de Santa Fe. 17/06/2013. Organizado por la Secretaría de Planeamiento Estratégico Industrial de la Nación en la localidad de Granadero Baigorria, con la participación de representantes de la Cámara de Empresas de Software y Servicios Informáticos (CESSI)

dustria de Software y Servicios Informáticos desarrollado en el marco del Plan Estratégico Industrial 2020, se obtuvo vasta información sobre las problemáticas locales en materia de recursos humanos, financiamiento, mercados interno y externo, fortalecimiento de las entidades locales y propuestas del Plan Estratégico. Esta información se utilizó para el establecimiento de parámetros referidos a: actividad de las empresas, sectores transversales de aplicación, alcance geográfico de las ventas, puestos de trabajo, aspectos relacionados con el cambio y la innovación y perspectivas a futuro.

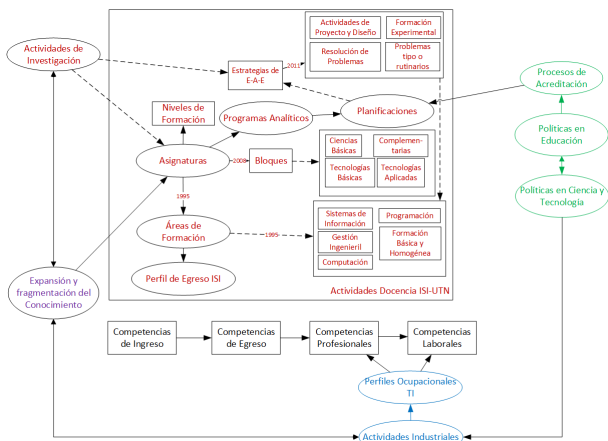
Quedó así conformado el instrumento para la recolección y sistematización de datos: Encuesta asistida AB que se implementó a partir de entrevistas. Estas entrevistas fueron posibilitadas gracias a la colaboración del Polo Tecnológico Rosario quien publicó en su página institucional las características de la Encuesta asistida AB y coordinó la comunicación con referentes de cada empresa. De la concreción de las entrevistas realizadas surge el informe que resume las actividades y los avances realizados en torno al diseño metodológico de la investigación, desarrollo de los instrumentos utilizados para el análisis y primeras evaluaciones y actividades desencadenadas a partir de la puesta en práctica de los instrumentos desarrollados y la publicación realizada en este sentido[17].

Posteriormente se desarrolló un instrumento para la sistematización de los requerimientos de recursos humanos con competencias específicas en sistemas y tecnologías de la información. En el período de vigencia inicial del proyecto se completaron dos informes técnicos referidos a Empresas, el primero, y a competencias el segundo.

La extensión del Proyecto permitió el desarrollo de nuevos instrumentos para la recolección y sistematización de datos a partir de la encuesta a alumnos y graduados de la Carrera ISI-FRRO-UTN que realizan actividades en la profesión. Se planteó, con todos los productos anteriores, una Red para el Análisis Comparado de Competencias[15].

El Modelo del Observatorio quedó así planteado estableciendo que para su puesta en marcha los estudios de la evolución de datos deberían centrarse en:

- Análisis de las políticas de estado referidas a la Industria del Software y Servicios Informáticos.
- Análisis del Sector Empresario e Industrial de la Industria SSI basado en Encuesta a Empresas de la Región y en Encuesta a alumnos y egresados de la carrera que desarrollen actividades en la profesión.



**Figura 2. Red para el Análisis Comparado de Competencias**

- Análisis de las competencias específicas de la carrera basada en: Encuesta a docentes de la carrera, Encuesta a alumnos y graduados de la carrera que desarrollen actividades en la profesión.
- Análisis de los requerimientos de competencias de recursos humanos basada en solicitudes laborales publicadas por parte de la Industria SSI.
- Análisis de la oferta académica de la ISI-FRRO-UTN basada en el Plan de Estudio y los Planes Estratégicos Institucionales.
- Análisis de eventos relevantes para la Carrera basada en la búsqueda sistemática en la red.

### 3.2. Puesta en valor de los primeros resultados

Los avances realizados en el marco del PID-Observatorio no solo sirvieron a los objetivos específicos del proyecto sino que son un aporte fundamental al Plan Estratégico de Investigación (PEI) desarrollado por el Departamento de Ingeniería en Sistemas de Información (DISI) de la UTN FRRO. El PEI estableció como misión: *“Potenciar la función de investigación en la carrera de Ingeniería en Sistemas de Información abocada prioritariamente a la investigación aplicada, al desarrollo tecnológico y a la innovación, en un todo de acuerdo con el estado del arte de las disciplinas que conforman su base y con las políticas de investigación definidas por la Universidad Tecnológica Nacional”*. Se creó dentro de este marco el Área de Investigación y se incorporó al Observatorio como uno de sus Programas con el objetivo específico de *“Establecer mecanismos de vigilancia*

*de los requerimientos de investigación pertinentes y de impacto en la Carrera y en la Región de forma tal de mantener actualizadas las temáticas de investigación prioritarias”*. El Observatorio ha permitido la definición de áreas y líneas de investigación prioritarias para la carrera así como los sectores transversales de aplicación relevantes.

Los informes técnicos obtenidos a partir del Observatorio son publicados en la página institucional del Área de Investigación de la ISI-FRRO-UTN[18] y se destacan:

- Áreas, líneas y sectores de aplicación como insumo para el Programa de Desarrollo de Proyectos de I&D+i.
- Requerimientos de formación y categorización en investigación de la planta docente de la facultad como insumo para el Programa: Formación en Investigación.
- Posibilidades de vinculación en investigación para el Programa: Vinculación en Investigación.

Además, son productos del Observatorio, toda la información que se publica referida a Eventos y links de interés del Área de Investigación. El Observatorio tiene una sección específica donde se publican los Informes producto de los actuales instrumentos desarrollados (Figura 3).

## 4. Evolución

IISI.d.r.O., como Proyecto, fue planteado para que las acciones llevadas a cabo en los proyectos que lo anteceden tengan una plataforma que lo hagan perdurar en el tiempo.

Por otra parte, y en función de la información analizada hasta el momento, se pudieron desglosar nuevos objetivos que, si bien pueden ser vistos como secundarios, son principales para cada área involucrada.

Por último, las metodologías y prácticas que se utilizarán para llevar adelante el proyecto, guían el cronograma propuesto y apuntan a la generación de resultados en las diferentes áreas que deberán ser atendidas.

### 4.1. Nuevos Objetivos

IISI.d.r.O. se plantea:

A partir de las actividades de investigación vinculadas al proyecto y hacia la comunidad académica:

- Ampliar los conocimientos en función de las Tecnologías de Información, Informática y Comunicaciones requeridas para el Proyecto, entre



**Figura 3. Página Institucional Área de Investigación - DISI UTN FRRO**

los que se pueden mencionar:

- Desarrollo e implementación de soluciones de software integradas.
  - Evaluación, selección e implementación de arquitecturas de software.
  - Evaluación, desarrollo y aplicación de técnicas para análisis de grandes volúmenes de datos.
  - Análisis de soluciones referidas a seguridad de la información.
  - Usabilidad de las interfaces para visualización de datos.
  - Captura automatizada de datos de Redes Sociales.
  - Desarrollo de Interfaces para geolocalización.
- Transferir los conocimientos adquiridos a partir de publicaciones y eventos académicos y en función de las técnicas, metodologías, instrumentos y tecnologías aplicadas en el desarrollo del Proyecto.
  - Propiciar la formación de Recursos Humanos en I+D&i fomentando la participación de docentes, graduados y alumnos tanto como integrantes iniciales del proyecto como los que se vayan incorporando a partir de las acciones del mismo.
  - Fortalecer, basados en los puntos anteriores, la función de investigación del Departamento de Ingeniería en Sistemas de Información de la Fa-

cultad Regional Rosario.

- Integrar las actividades de Investigación, inicialmente entre la Facultad Tutora y la Tutorada y posteriormente con aquellas que decidan implementar la plataforma desarrollada.

A partir de la información provista por la plataforma desarrollada por IISI.d.r.O. y hacia la Universidad

- Mejorar la oferta académica en relación al perfil del egresado de la carrera de Ingeniería en Sistemas de Información de la Universidad Tecnológica Nacional. En este sentido, diseñar e implementar asignaturas electivas que permitan fortalecer la formación en diferentes áreas de su futuro desempeño profesional.
- Atender a las necesidades de los graduados desarrollando actividades de extensión que permitan su crecimiento profesional.
- Cumplir con las metas establecidas para la función de Investigación de la carrera, incorporando la plataforma desarrollada por IISI.d.r.O. y las actividades del Observatorio al Área de Investigación del Departamento de Ingeniería en Sistemas de Información, una vez concluida la vigencia del Proyecto.
- Delinear los alcances de un grupo/centro de investigación radicado en el Área de Investigación del Departamento de Ingeniería en Sistemas de Información de la Facultad Regional Rosario abocado a las líneas de investigación estableci-

das.

A partir de la información provista por IISI.d.r.O. y hacia todos los involucrados en el Triángulo de Sábato y la Sociedad:

- Conocer el mapa de distribución de desarrollos de productos y servicios para la industria específica y transversales, necesidades de infraestructura, recursos humanos, financieras, de competitividad en relación a otros mercados que servirán al Estado para diseñar políticas de acción.
- Analizar la existencia de segmentos de mercados no explotados, necesidades de las cadenas productivas transversales y la existencia de recursos humanos con las competencias necesarias para la implementación de tecnologías que servirán a la industria para mejorar sus propuestas.
- Analizar la existencia de productos específicos para el mejoramiento de la productividad de las cadenas productivas transversales.
- Vincular Universidad, Estado e Industria para el desarrollo de proyectos colaborativos de innovación generando una red de contactos.
- Beneficiar a la sociedad en su conjunto a partir del acceso transparente a la información fortaleciendo así la presencia de la Universidad Tecnológica Nacional tanto en la región como a nivel Nacional.

#### 4.2. Metodología de trabajo

La metodología de trabajo para este proyecto se podrá asimilar a la que seguirá IISI.d.r.O. en operación. Estará basada en un ciclo de mejora continua implicando Planificación - Desarrollo y Aplicación - Revisión - Acción (Figura 4). En este sentido se ha establecido un cronograma de trabajo para el proyecto de tres ciclos anuales donde en cada uno se tendrá la ejecución de una versión del producto final y la exposición de resultados.

Las áreas identificadas para avanzar en el desarrollo y operación de IISI.d.r.O. incluyen:

- Plataforma Estratégica.
- Plataforma Tecnológica.
- Plataforma para el suministro de información.
- Plataforma de Gestión de Recursos Humanos.
- Mejora Continua.

Como metodología de trabajo para el desarrollo de la Plataforma Estratégica, que considera la definición de estrategias y políticas de acción, procesos y actividades a realizar para la operación del Observatorio, se utilizan reuniones en talleres con participación de re-

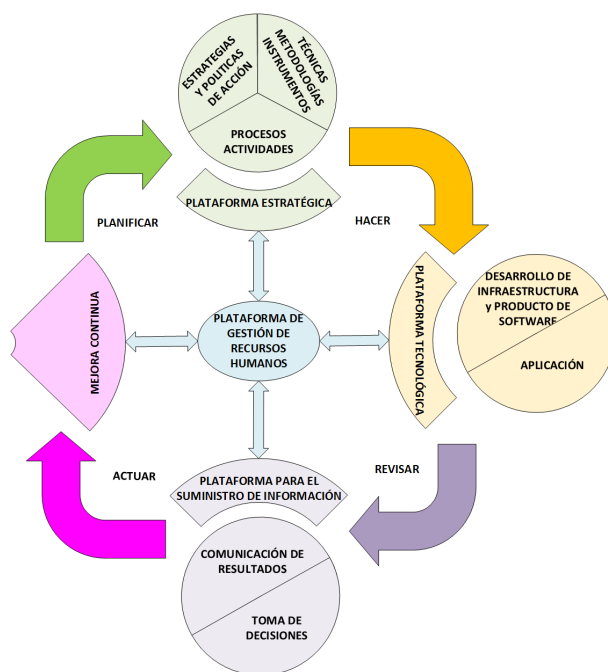


Figura 4. Ciclo PDCA de IISI.d.r.O.

ferentes, aplicación de la metodología de análisis FO-DA, documentación, redacción de convenios marco y específicos y desarrollo de encuestas de satisfacción del avance de la implementación. Esto nos permitirá cumplir con los objetivos de mejorar la definición de misión, visión, valores y objetivos de IISI.d.r.O. y elaborar el marco al que deberán adherir las Regionales que se sumen, una vez completada la implementación del Observatorio, para su replicación. Además la vinculación con los restantes actores, Industria y Estado, para la generación de convenios marco y específicos para la concreción de las actividades colaborativas.

Se pondrán en funcionamiento los elementos analizados en la planificación del Observatorio para el desarrollo de la Plataforma Tecnológica que incluirá la definición de la arquitectura de la infraestructura y se utilizarán metodologías ágiles para llevar adelante el desarrollo del producto de software para obtener un crecimiento constante en funcionalidades mediante iteraciones sucesivas que permitirá ir aplicando el producto y obteniendo resultados preliminares.

Para la Plataforma de Gestión de los Recursos Humanos se analizarán los perfiles, mecanismos de selección y capacitación requerida para la gestión y operación de los procesos, actividades y arquitectura tecnológica definidos para dar continuidad al Observatorio.

Toda la información obtenida de la ejecución de los productos que conforman IISI.d.r.O. se revisarán y se



expondrán en una Plataforma de Suministro de Información que permitirá cumplir con los objetivos del Observatorio y dar lugar a la Mejora Continua en función del análisis de la información obtenida.

## 5. Conclusiones y Perspectiva

La contribución de este proyecto está sustentada en la visibilización de los resultados planteados a partir de acciones concretas: la puesta en práctica del modelo del observatorio desarrollado, el establecimiento de una red de comunicación entre la Universidad, el Sector Productivo y el Estado y la producción de informes de diagnóstico y previsión de todo lo relacionado con las tecnologías de información y comunicaciones, software y servicios informáticos (TIC-SSI) que puedan ser accedidos por la sociedad en general.

Estas acciones están orientadas a servir de base para la toma de decisiones que incentive la formulación de mejoras en la actividad académica, de estrategias empresariales, de políticas de estado y establezca la vinculación necesaria de la universidad con los sectores productivos y estatal relacionados con TIC-SSI, que permitan identificar cambios de forma tal de alinear estrategias para un crecimiento conjunto.

IISI.d.r.O. fue puesto en vigencia en abril del este año. Si bien son amplios los objetivos que se plantea, en este corto lapso de tiempo ya se vislumbran algunos avances que permiten dar respuestas a las preguntas iniciales de investigación, que están dando lugar al desarrollo de productos del Proyecto y que están permitiendo avanzar sobre la contribución esperada.

En función de la conformación del equipo del Proyecto se puede analizar que el mismo involucra la participación de integrantes con diferentes conocimientos y experiencia referida a la ejecución y seguimiento de Proyectos de I+D&I y a la implementación de TIC-SSI. El trabajo en equipo está orientado a que todos los integrantes adquieran nuevas competencias. Éstas no sólo completarán su formación en las áreas disciplinares específicas que abarca el Proyecto sino el fortalecimiento de la función de Investigación de la Carrera. Para este logro se impulsa fuertemente la participación de alumnos que cursan la carrera de Ingeniería en Sistemas de Información, recientes graduados y tesistas cursando las Maestrías en Ingeniería en Sistemas de Información y Docencia Universitaria que se dictan en la Regional.

Hacia la carrera de Ingeniería en Sistemas de Información, tanto los resultados que dieron lugar a su origen como los que proveerá su desarrollo, permiten

fundamentar la inclusión de nuevas electivas así como la mejora en la currícula de las electivas existentes y de las asignaturas del tramo obligatorio.

En la vinculación con el sector productivo se está avanzando en el trabajo con el Polo Tecnológico Rosario y en la formulación de convenios con empresas del sector para la formulación de estrategias conjuntas. Las empresas TBM SRL, TECSO y AAJ Technologies son las primeras que se han unido a esta convocatoria.

En la creencia de que los criterios para considerar cuándo una información es relevante o no deben surgir del debate de todos los actores involucrados y ser la Universidad el nexo coordinador, se tienen en cuenta en IISI.d.r.O. todos los actores relevantes de la región. Como planteo importante además, se ha tenido en cuenta el acceso libre a la información pública como derecho de todos los involucrados.

Como perspectiva el mayor interés está centrado en poder trasladar los avances de IISI.d.r.O. a otras Regionales que se quieran sumar a este Proyecto.

## Referencias

- [1] N. Enjuto, "Razón de ser de los observatorios," in *Observando Observatorios. ¿Nuevos agentes en el tercer sector?*, pp. 12–19, Plataforma del Voluntariado de España, Mayo 2010. [http://www.plataformavoluntariado.org/ARCHIVO/documentos/recursos/Observando\\_Observatorios.pdf](http://www.plataformavoluntariado.org/ARCHIVO/documentos/recursos/Observando_Observatorios.pdf) (disponible al 15/11/2015).
- [2] J. M. Sancho, "Los observatorios de la sociedad de la información: evaluación o política de promoción de las TIC en educación," *Revista Iberoamericana de Educación (OEI)*, 2005, num. 36, p. 37-68, 2005. <http://www.educ.ar/sitios/educar/recursos/ver?id=70661> (disponible al 15/11/2015).
- [3] A. Naser y A. Ramírez Alujas, "Plan de gobierno abierto: Una hoja de ruta para los gobiernos de la región," 2014.
- [4] CESSI, "Cámara de Empresas de Software y Servicios Informáticos." <http://www.cessi.org.ar/opssi> (disponible al 01/08/2016).

- [5] CESSI, “Reporte anual del sector de software y servicios informáticos de la república argentina,” *Observatorio Permanente de la Industria del Software y Servicios Informáticos de la República Argentina (OPSSI)*, 2015. <http://www.cessi.org.ar/opssi-reportes-949/index.html> (disponible al 15/11/2015).
- [6] Usuaría Research. <http://usuaria.org.ar/content/usuaría-research> (disponible al 01/08/2016).
- [7] Subsecretaría de Tecnologías de Gestión. , “Observatorio TIC Argentina.” <http://observatoriotic.gobiernoabierto.gob.ar/> (disponible al 01/08/2016).
- [8] Programa Nacional de Vigilancia Tecnológica e Inteligencia Competitiva, “Ministerio de Ciencia y Tecnología. República Argentina.” <http://observatoriotic.gobiernoabierto.gob.ar/> (disponible al 01/08/2016).
- [9] CEPAL, “Observatorio para la Sociedad de la Información en Latinoamérica y el Caribe.” [http://www.cepal.org/socinfo/tic/serie\\_1002.html](http://www.cepal.org/socinfo/tic/serie_1002.html) (disponible al 15/11/2015).
- [10] CEPAL, “Caracterización del proceso de creación de estadísticas armonizadas sobre tecnologías de la información y la comunicación en los organismos nacionales de estadística. análisis de los resultados de la encuesta aplicada a los organismos nacionales de estadística de los países de américa latina y el caribe,” Setiembre de 2011. [http://www.cepal.org/socinfo/noticias/paginas/5/44765/Informe\\_sobre\\_la\\_Encuesta\\_TIC\\_2011\\_\(1\).pdf](http://www.cepal.org/socinfo/noticias/paginas/5/44765/Informe_sobre_la_Encuesta_TIC_2011_(1).pdf) (disponible al 15/11/2015).
- [11] S. Rovira, G. Stumpo, U. Europea, *et al.*, “Entre mitos y realidades. TIC, políticas públicas y desarrollo productivo en América Latina,” 2013.
- [12] República Oriental del Uruguay, “Observatorio de Tecnologías de la Información y Comunicaciones.” <http://www.observatic.edu.uy/> (disponible al 01/08/2016).
- [13] República Dominicana, “Observatorio de la Sociedad de la Información y del Conocimiento.” <http://osicrd.one.gob.do/> (disponible al 01/08/2016).
- [14] H. Etzkowitz y L. Leydesdorff, “The dynamic of innovation: from national systems of innovation and “Mode 2” to a triple helix of university-industry-government relations,” *Research policy*, vol. 29, no. 2, pp. 109–123, 2000.
- [15] F. Riva, V. Martín, E. Amar, y N. Pereira, “Una red para el análisis comparado de competencias en la trama productiva de la industria del software y servicios informáticos,” *Rumbos Tecnológicos*, vol. 8, p. En prensa, 2016.
- [16] F. Riva, E. Amar, E. Porta, y V. Martín, “Avances para la caracterización de los grupos de interés relacionados con la industria del software y servicios informáticos (SSI) en el Área de Rosario,” *Rumbos Tecnológicos*, vol. 6, pp. 85–88, Abril de 2014.
- [17] F. Riva, E. Amar, E. Porta, y V. Martín, “El sector industrial y empresario de la industria del software y servicios informáticos (SSI) en el Área de rosario,” *Rumbos Tecnológicos*, vol. 7, pp. 91–94, Setiembre de 2015.
- [18] Departamento Ingeniería en Sistemas de Información - Facultad Regional Rosario - UTN, “Área de investigación.” <http://isi-investiga.frro.utn.edu.ar> (disponible al 01/08/2016).