

FORMULARIO PARA LA CONFECCIÓN DE MEMORIAS DE CENTROS Y GRUPOS

| I.- ADMINISTRACIÓN  |                                 |  |
|---|---------------------------------|--|
| 1.- INDIVIDUALIZACIÓN DEL CENTRO /GRUPO UTN                                 |                                 |  |
| 1.1.- Facultad Regional: SANTA FE   |                                 |  |
| 1.2.- Nombre y Sigla: Centro de Investigación y Desarrollo de Ingeniería en |                                 |  |
| 1.3.- Director/a: Pablo David Villarreal                                    |                                 |  |
| 1.4.- Vicedirector/a: María Laura Caliusco                                  |                                 |  |
| 1.5.- Dirección de Email: cidisi@frsf.utn.edu.ar                            |                                 |  |
| 1.6.- Integrantes del Consejo Ejecutivo                                     |                                 |  |
| Nº  | Nombre y Apellido               | Cargo                                    |
| 1   | Omar Chiotti                    | Profesor Titular. Inv. Principal CONICET |
| 2   | María de los Milagros Gutierrez | Profesor Adjunto                         |
| 3   | Mercedes Canavesio              | Profesor Adjunto                         |
| 4   | Luciana Ballejos                | Profesor Adjunto                         |

1.7.- Organigrama Científico y Tecnológico y administrativo

Investigación y Desarrollo: todos los integrantes del centro listados en sección 2.

Contenido WEB

Responsables: Esp. Juan Carlos RAMOS

Dra. Luciana BALLEJOS

Dra. Mercedes CANAVESIO

Comunicación y Difusión de Actividades

Responsables: Dr. Jorge ROA

Dr. Mariano RUBIOLLO

Transferencia de Tecnología

Responsables: Dr. Jorge ROA

Dr. Emiliano REYNARES



### 1.8- Objetivos y desarrollo ( en no más de 200 palabras):

#### Acontecimientos significativos en el período:

- Como misión principal del CIDISI, se continuó con la formación de recursos en investigación y desarrollo tecnológico. Se dirigieron 6 tesis doctorales y 1 tesis de Maestría. Se concluyó la tesis doctoral de Ana Sofía Zalazar. También se dirigieron Trabajos Finales para especialización, proyectos finales de grado y 7 becarios de grado.
- Se continúa siendo un sostén de los posgrados de la FRSF, con una diversa oferta de cursos de posgrado a nivel de doctorado, maestría y especialidad. Se han dictado 4 cursos de posgrado.
- Se han desarrollado 9 proyectos de I+D, 7 financiados por UTN, 1 financiado por CONICET, 1 financiado por Agencia Santafesina de Ciencia, Tecnología e Innovación.
- Se han plasmado los resultados de I+D en publicaciones de alto nivel: 4 artículos en revistas internacionales, 1 capítulo de libro, 1 libro, y 17 trabajos en congresos internacionales y nacionales. Esto contribuye a posicionar al CIDISI como un actor importante en la producción científica y tecnológica de TICs en Argentina.
- Se continuó con la colaboración de grupos I+D e investigadores visitantes del extranjero, con la Universidad Autónoma de Tamaulipas, México, y la University of Emden/Leer, Alemania.
- Se destaca la vinculación con el medio, a través de 2 proyectos de transferencia de tecnología y 1 de asesoría ejecutados por CIDISI. Se destaca en estos casos proyectos con un alto grado de especialización de conocimientos transferidos al medio. Además, otros 3 proyectos de asesoría en los que participaron investigadores del CIDISI

## 2.- PERSONAL

### 2.1.- Investigadores

| Nº | Nombre y Apellido               | Categoría UTN | Prog. de Incentivos | Dedicación | Horas semanales |
|----|---------------------------------|---------------|---------------------|------------|-----------------|
| 1  | Pablo David Villarreal          | B             | I                   | Exclusiva  | 20              |
| 2  | María Laura Caliusco            | B             | I                   | Exclusiva  | 20              |
| 3  | María de las Mercedes Canavesio | C             | III                 | Exclusiva  | 20              |
| 4  | Jorge Marcelo Roa               | D             | V                   | Exclusiva  | 20              |
| 5  | Juan Carlos Ramos               | D             | IV                  | Exclusiva  | 20              |
| 6  | Mariela Rico                    | C             | III                 | Exclusiva  | 20              |
| 7  | Emiliano Reynares               | D             | -                   | Simple     | 10              |
| 8  | María Laura Taverna             | C             | IV                  | Simple     | 10              |
| 9  | Mariano Rubiolo                 | D             | V                   | Exclusiva  | 20              |
| 10 | Ma. de los Milagros Gutiérrez   | C             | II                  | Exclusiva  | 20              |
| 11 | Luciana Ballejos                | C             | II                  | Exclusiva  | 20              |
| 12 | Omar Chiotti                    | A             | I                   | Simple     | 10              |
| 13 | María Rosa Galli                | B             | I                   | Simple     | 10              |
| 14 | Mariel Ale                      | C             | II                  | Exclusiva  | 20              |
| 15 | Luis Stroppi                    | D             | -                   | 2 Simples  | 10              |

### 2.2.- Personal Profesional

| Nº | Nombre y Apellido | Horas semanales |
|----|-------------------|-----------------|
| 1  |                   |                 |
| 2  |                   |                 |
| 3  |                   |                 |
| 4  |                   |                 |

### 2.3.- Personal técnico, administrativo y de apoyo

| Nº | Nombre y Apellido | Horas semanales |
|----|-------------------|-----------------|
| 1  |                   |                 |
| 2  |                   |                 |
| 3  |                   |                 |
| 4  |                   |                 |

### 2.4.- Becarios y/o personal en formación

| Doctorado |                          |                   |                 |
|-----------|--------------------------|-------------------|-----------------|
| Nº        | Nombre y Apellido        | F. Financiamiento | Horas semanales |
| 1         | Agustin Gonzalez Collins | Beca SBE          | 10              |
| 2         | Juan Leonardo Sarli      | conicet           | 40              |
| 3         | Valeria Sandobal Verón   | doctor@r          | 10              |
| 4         | María Guadalupe Gramajo  | Conicet           | 40              |
| 5         | Ana Sofía Zalazar        | Conicet           | 40              |
| 6         | Diego Cocconi            | UTN               | 40              |

### Maestría

| Nº | Nombre y Apellido | F. Financiamiento | Horas semanales |
|----|-------------------|-------------------|-----------------|
| 1  | Martín Agüero     |                   |                 |
| 2  |                   |                   |                 |
| 3  |                   |                   |                 |
| 4  |                   |                   |                 |

### Becario Graduado

| Nº | Nombre y Apellido | F. Financiamiento | Horas semanales |
|----|-------------------|-------------------|-----------------|
| 1  | Darío Bosquiazzo  | BINID             | 20              |
| 2  |                   |                   |                 |
| 3  |                   |                   |                 |
| 4  |                   |                   |                 |

### Becarios Alumnos

| Nº | Nombre y Apellido | F.F | Horas semanales |
|----|-------------------|-----|-----------------|
|----|-------------------|-----|-----------------|

|   |                  |            |    |
|---|------------------|------------|----|
| 1 | Julián Petric    | ad-honorem | 10 |
| 2 | Laureano Lopez   | UTN        | 10 |
| 3 | Gustavo Olivieri | ad-honorem | 10 |
| 4 | Santiago Roa     | UTN        | 10 |
| 6 | Pamela Ferrari   | ad-honorem | 10 |
| 7 | Ignacio Lesci    | UTN        | 10 |
| 8 | Emanuel Gómez    | ad-honorem | 10 |
| 8 | Gabriel Vargas   | UTN        | 10 |

| Pasantos |                   |     |                 |
|----------|-------------------|-----|-----------------|
| Nº       | Nombre y Apellido | F.F | Horas semanales |
| 1        |                   |     |                 |
| 2        |                   |     |                 |
| 3        |                   |     |                 |
| 4        |                   |     |                 |

| 3.- EQUIPAMIENTO E INFRAESTRUCTURA |   |                        |                 |                   |
|------------------------------------|---|------------------------|-----------------|-------------------|
| Nº                                 | Denominación  | Fecha de incorporación | Monto invertido | Descripción breve |
| 1                                  | NINGUNO, no se realizaron compras de equipamiento informático solicitado en la FRSF |                        |                 |                   |
| 2                                  |   |                        |                 |                   |
| 3                                  |   |                        |                 |                   |
| 4                                  |   |                        |                 |                   |

| 4.- DOCUMENTACIÓN Y BIBLIOTECA |        |         |           |     |  |
|--------------------------------|--------|---------|-----------|-----|--|
| Nº                             | Título | Autores | Editorial | Año |  |
| 1                              |        |         |           |     |  |
| 2                              |        |         |           |     |  |
| 3                              |        |         |           |     |  |
| 4                              |        |         |           |     |  |

| II.- ACTIVIDADES DE I+D+i  |  |
|--|--|
| 5.- INVESTIGACIONES  |  |
| Proyectos en curso   |  |
|  |  |
| 5.1.1.- Tipo de Proyecto: PIP CONICET  |  |
| 5.1.2.-Código de Proyecto: 112-201201-00642-CO   |  |
| 5.1.3.- Fecha de inicio y Finalización: 01/01/2014 - 31/12/2016. Prórroga hasta 31/07/2018.  |  |
| 5.1.4.- Nombre del Proyecto: DESARROLLO DIRIGIDO POR MODELOS Y ONTOLOGÍAS DE SISTEMAS DE INFORMACIÓN PARA LA INTEGRACIÓN DE PROCESOS DE NEGOCIO EN COLABORACIONES INTER-ORGANIZACIONALES |  |

5.1.5.- Breve descripción del Proyecto: El objetivo general de este proyecto es construir métodos y herramientas, para dar soporte al diseño e implementación de soluciones tecnológicas basadas en sistemas de información orientados a procesos, que posibiliten la integración de los procesos de negocio colaborativos con los procesos internos de las organizaciones, en el contexto de colaboraciones inter-organizacionales. Se pretende que los métodos y herramientas a proponer incorporen y exploten los beneficios del Desarrollo Dirigido por Modelos y el uso de Ontologías, para posibilitar la definición de soluciones de negocio (modelos conceptuales de procesos de negocio) y generar a partir de las mismas soluciones tecnológicas (modelos de procesos ejecutables), garantizando: el alineamiento entre la solución de negocio y la tecnológica, la integración y consistencia de comportamiento entre los procesos colaborativos y los procesos de integración de las organizaciones, la integración y consistencia entre la información pública compartida y la información privada de cada organización, y la interoperabilidad entre los sistemas inter-organizacionales que dan soporte a la ejecución de los procesos colaborativos y de integración

5.1.6.- Logros obtenidos: métodos de desarrollo dirigido por modelos que permiten a partir de un modelo de proceso colaborativo, generar de manera consistente los procesos de integración de las organizaciones participantes. Plataforma basada en agentes de software para la gestión de colaboraciones inter-organizacionales

5.1.7.- Dificultades: Ninguna

5.1.8.- Fuente de financiamiento: CONICET

5.2.1.- Tipo de Proyecto: PID UTN

5.2.2.-Código de Proyecto: EIUTIFE0004005TC

5.2.3.- Fecha de inicio y Finalización: 01/01/2016 - 31/12/2019

5.2.4.- Nombre del Proyecto: DESARROLLO DIRIGIDO POR MODELOS DE SISTEMAS DE INFORMACIÓN ORIENTADOS A PROCESOS

5.2.5.- Breve descripción del Proyecto: El objetivo general de este proyecto es construir metodologías, métodos y herramientas para el desarrollo de soluciones tecnológicas de sistemas de información orientados a procesos, que posibiliten la gestión eficiente y eficaz de procesos de negocio internos de las organizaciones, como así también de procesos de negocio colaborativos en entornos de colaboraciones inter-organizacionales. Se pretende que los métodos y herramientas a proponer incorporen y exploten los beneficios del Desarrollo Dirigido por Modelos, guiando el proceso de desarrollo a través de transformaciones de modelos a modelos y de modelos a código, para posibilitar

la definición de soluciones de negocio (modelos conceptuales de procesos de negocio y de sistemas) y generar a partir de las mismas soluciones tecnológicas (modelos/especificaciones de procesos y de sistemas ejecutables), garantizando: la verificación y el alineamiento entre la solución de negocio y la tecnológica, la consistencia de comportamiento entre los procesos colaborativos y los procesos de integración internos de las organizaciones, la eficiente asignación de trabajo a los recursos humanos de los procesos, y la interoperabilidad entre los sistemas de información orientados a procesos que ejecutan los procesos colaborativos

5.2.6.- Logros obtenidos: Método para la formalización de modelos de procesos colaborativos basados en protocolos de interacción. Definición de la perspectiva de recursos en el diseño de procesos y el desarrollo de sistemas de información orientados a procesos. Método para definir la privacidad en procesos de negocio

5.2.7.- Dificultades: Ninguna

5.2.8.- Fuente de financiamiento: UTN

5.3.1.- Tipo de Proyecto: PID UTN Tutorado

5.3.2.-Código de Proyecto: TUN4278

5.3.3.- Fecha de inicio y Finalización: 01/04/2016-31/03/2019

5.3.4.- Nombre del Proyecto: Plataforma basada en la Nube y Sistemas de Información Orientados a Procesos para la Gestión de Cadenas de Valor Colaborativas

5.3.5.- Breve descripción del Proyecto: Actualmente las organizaciones se enfocan en la conformación de Cadenas de Valor Colaborativas o Redes Colaborativas, para lograr mejoras competitivas y mejorar sus beneficios. La colaboración puede ser alcanzada a través de la ejecución de los procesos de negocio inter-organizacionales que abarcan a todas las organizaciones de una cadena de valor colaborativa. El objetivo del proyecto es desarrollar Tecnologías de la Información que posibiliten a las organizaciones gestionar cadenas de valor colaborativas, y ejecutar en forma automatizada procesos inter-organizacionales soportados por sistemas de información orientados a

procesos. Se propone construir una plataforma de software basada en Computación en la Nube que provea servicios en Internet para que las organizaciones puedan: (1) definir cadenas de valor colaborativas y acordar los procesos inter-organizacionales a ejecutar; (2) implementar y desplegar en forma dinámica sistemas de información orientados a procesos; (3) analizar y evaluar el funcionamiento de las cadenas de valor y los procesos. Por otra parte, se proponen sistemas de información orientados a procesos basados en agentes de software y que se comunican a través de la plataforma en la Nube. De esta manera las organizaciones, principalmente las medianas y pequeñas, podrán implementar en forma dinámica, ágil y con menores costos y tiempos, soluciones en Internet que les permitan integrarse en cadenas de valor colaborativas, sin requerir una infraestructura costosa de tecnología de la información ni la implementación en la misma de complejos sistemas

5.3.6.- Logros obtenidos: Análisis del estado del arte de soluciones Business Process as a Service (BPaaS). Plataforma basada en la Nube para la gestión de colaboraciones inter-organizacionales. Simulador de soluciones BPaaS en plataformas de cloud computing

5.3.7.- Dificultades: Ninguna

5.3.8.- Fuente de financiamiento: UTN

5.4.1.- Tipo de Proyecto: PID UTN

5.4.2.-Código de Proyecto: UTI4499TC

5.4.3.- Fecha de inicio y Finalización: 01/01/2017 - 31/12/2019

5.4.4.- Nombre del Proyecto: Tecnologías Semánticas y de Big Data aplicadas a Business Intelligence

5.4.5 .- Breve descripción del Proyecto: Inteligencia de Negocio refiere al conjunto de metodologías, aplicaciones y tecnologías que permiten reunir, depurar y transformar datos de los sistemas transaccionales e información desestructurada (interna y externa a la compañía) en información estructurada, para su explotación directa o para su análisis y conversión en conocimiento, dando así soporte a la toma de decisiones sobre el negocio. En la actualidad, los volúmenes de datos se están expandiendo a ritmo acelerado, debido en gran parte a la Web 2.0 y los servicios en la nube, las redes sociales, dispositivos móviles e Internet de las cosas, todos los cuales caen bajo el

paraguas de Big Data, o más precisamente, los grandes datos, variados, dispersos y principalmente no estructurados. Esto impone la necesidad de dotar a las herramientas de BI con nuevas capacidades analíticas para procesar datos complejos. Particularmente, este proyecto se enfoca en definir metodologías, técnicas y herramientas para la implementación de Data Warehouse lógicos basados en tecnologías semánticas que permitan la generación de conocimiento para la toma de decisiones dentro de una organización

#### 5.4.6.- Logros obtenidos:

Uno de los objetivos particulares de este proyecto es definir metodologías para la construcción de un Repositorio Semántico de Datos. En este contexto, las tareas de investigación se centraron principalmente en la construcción de una metodología para el desarrollo de un sistema de información basado en tecnologías semánticas, usando como modelo de representación de la semántica de los datos una ontología. El resultado de esta investigación se publicó en un congreso internacional.

Otros de los objetivos particulares del proyecto es la definición de metodologías y herramientas para la construcción de un Repositorio Semántico de datos a partir de fuentes de información. En este sentido, participé en la definición de una metaontología geoespacial y estrategias para, a partir de ella, generar una ontología de dominio tomando como entrada una base de datos geográficas. El resultado de esta investigación se publicó en una revista internacional.

Como parte de las actividades enmarcadas en el proyecto, se comenzó a trabajar en un caso testigo que se presenta en el Poder Judicial de la Provincia de Santa Fe (PJPSF). El PJPSF es una institución de alta complejidad, que requiere información actualizada, relevante, oportuna, confiable y válida, entre otras características, para llevar adelante un proceso adecuado de planificación estratégica, toma de decisiones óptimas, con capacidad de anticipación a escenarios futuros y posibles cambios estratégicos.

Es por ello que se inició el diseño de uno de los elementos del entorno de Inteligencia de Negocios, un Cuadro de Mando Integral (CMI) para la Corte Suprema de la Provincia de Santa Fe, habiendo realizado hasta el momento las siguientes actividades:

- Detallar la estrategia del PJPSF, mediante el análisis de la información contenida en su misión, visión y valores.
- Identificar los tipos de decisiones que toma la Corte Suprema de Justicia de dicha provincia, cuál es la información necesaria para llevar adelante una toma de decisiones de manera informada, qué información está disponible y cuáles son sus características, analizando los sistemas de información existentes y los formatos de las fuentes de datos.

5.4.7.- Dificultades: Se ofreció como temática de investigación y desarrollo el problema de integración y depuración de datos como proyecto

5.4.8.- Fuente de financiamiento: UTN

5.5.1.- Tipo de Proyecto: ASaCTel - Investigación Orientada 2016

5.5.2.-Código de Proyecto: ASaCTel 2010-058-16

5.5.3.- Fecha de inicio y Finalización: Julio 2017 / Dic. 2018

5.5.4.- Nombre del Proyecto: Aplicación de técnicas de Inteligencia Computacional para el diagnóstico de fallos en redes eléctricas de media y baja tensión

5.5.5.- Breve descripción del Proyecto: El diagnóstico de fallos en redes eléctricas tiene alto impacto económico en los organismos responsables de su gestión y mantenimiento, lo cual ha motivado la ejecución de actividades de investigación y desarrollo de dispositivos, métodos y algoritmos para tratar estas cuestiones de manera eficiente. Un sistema de diagnóstico de fallos permite identificar los parámetros relacionados a un fallo dado. Las diferentes combinaciones de parámetros generan diferentes resultados, siendo dichas diferencias las que posibilitan un adecuado diagnóstico. Este diagnóstico no es una tarea trivial, dada la diversidad de parámetros a considerar y teniendo en cuenta que combinaciones diferentes de dichos parámetros pueden provocar resultados similares sobre la red eléctrica.

En la literatura académica se proponen diferentes métodos relacionados al diagnóstico de fallos en redes eléctricas, entre las cuales pueden diferenciarse (1) las técnicas tradicionales surgidas de la teoría de circuitos, y (2) aquellas basadas en Inteligencia Computacional. El incremento en la complejidad de los sistemas de distribución de energía eléctrica, la disponibilidad de grandes volúmenes de información y la expansión en la capacidad de procesamiento de computadoras de bajo costo, es el entorno ideal para la aplicación de técnicas de Inteligencia Computacional. El presente proyecto propone la aplicación de dichas técnicas para el diagnóstico de fallos en la red eléctrica de la ciudad de Santa Fe

5.6.6.- Logros obtenidos:

\* Publicación de trabajo en Congreso Internacional de Distribución Eléctrica (CIDEL 2018)

\* Artículo en revisión en revista internacional con referato.

5.5.7.- Dificultades: Ninguna

5.5.8.- Fuente de financiamiento: Gobierno de la Provincia de Santa Fe

5.6.1.- Tipo de Proyecto: PID UTN

5.6.2.-Código de Proyecto: UTI4442TC

5.6.3.- Fecha de inicio y Finalización: 01/01/2017 - 31/12/2019

5.6.4.- Nombre del Proyecto: Minería de relaciones entre series temporales en Bioinformática

5.6.5.- Breve descripción del Proyecto: Los avances recientes en las diversas tecnologías que realizan mediciones a nivel molecular han generado grandes volúmenes de niveles de expresión de genes (cientos de miles) lo que impulsó en la última década el desarrollo de variadas técnicas para su análisis. Los genes poseen una actividad medible mediante observaciones en un número determinado de instantes en el tiempo, constituyendo así una serie temporal denominada perfil de expresión. Un tema de gran interés es la reconstrucción de la red de relaciones que existe entre un gran número de genes a partir de estas largas series temporales, descubriendo así la red de regulación gen a gen que subyace a los datos. Este proyecto propone el desarrollo de nuevos modelos, algoritmos y herramientas computacionales basados en redes neuronales de aprendizaje supervisado y no supervisado, para minería de relaciones entre múltiples series de datos con evolución temporal, de acuerdo a la experiencia del director y la co-directora, y a la revisión del estado del arte realizada. Particularmente, se pretende aplicar estos modelos y algoritmos al análisis y descubrimiento de relaciones previamente desconocidas entre un gran número de genes, lo cual podrá permitir la inferencia y descubrimiento de la red de regulación de genes subyacente a los datos. Las redes neuronales no supervisadas podrían utilizarse para realizar un A23correcto preprocesamiento de los datos, a través del agrupamiento de genes que posean similar comportamiento. Luego, se utilizarían los modelos supervisados para modelar las redes de genes, observando la actividad de un par de genes en un determinado número de instantes de tiempo. Esto requeriría entrenarlas con estos datos como series temporales, es decir, para poder predecir el perfil temporal (regulación) de un gen a partir del perfil temporal de un gen candidato a posible regulador, con algoritmos eficientes y rápidos. Se cuenta con datos artificiales y reales utilizados en la literatura en los últimos años, y se utilizarán datos surgidos de la colaboración con biólogos. Entre los resultados se espera que los modelos desarrollados puedan proveer un importante aporte al actual tratamiento y análisis de grandes volúmenes de datos con dinámica temporal no sólo dentro del área de la bioinformática, sino para el tratamiento de diversos problemas de Grandes Datos que posean evolución temporal en otros dominios de aplicación

5.6.6.- Logros obtenidos: se ha logrado obtener un modelo de descubrimiento de relaciones entre las series temporales asociadas a los perfiles de expresión de genes. El modelo consta de modelos neuronales del tipo Máquina de Aprendizaje Extremo y un conjunto de reglas de decisión asociadas con la identificación de las asociaciones correctas. Además, se ha logrado avanzar en una herramienta web que permite reproducir los resultados obtenidos.

5.6.7.- Dificultades: Ninguna

5.6.8.- Fuente de financiamiento: UTN

5.7.1.- Tipo de Proyecto: PID UTN

5.7.2.-Código de Proyecto: EI UTI FE0004410TC

5.7.3.- Fecha de inicio y Finalización: 01/01/2017-31/12/2019

5.7.4.- Nombre del Proyecto: Modelos de interoperabilidad semántica para la recuperación y depósito de objetos de aprendizaje en contextos de acceso abierto

5.7.5.- Breve descripción del Proyecto: En la actualidad, la mayoría de los repositorios de acceso abierto utilizan para la descripción de los objetos de aprendizaje el estándar de metadatos Dublin Core (DC), principalmente para permitir que el mismo pueda ser cosechado a través del protocolo de Recolección de Metadatos (OAI-PMH: Open Archives Initiative - Protocol for metadata Harvesting). Sin embargo, DC no es el estándar más apropiado para la descripción de objetos de aprendizaje, lo que hace necesario recurrir a otros estándares. El estándar Learning Object Metadata (LOM) surge como el más adecuado para la descripción de objetos de aprendizaje. Así mismo, surgen otros estándares tales como Common European Research Information Format (CERIF), Metadata Object Description Schema (MODS), entre otros. Esta variedad de estándares hace que la interoperabilidad entre los repositorios sea cada vez más compleja. La mayoría de las soluciones, hasta el momento, proponen combinar estándares de metadatos de manera de incluir aquellos necesarios para permitir ser cosechados y los que mejor describan al objeto que será depositado en el repositorio. Dado que no hay lineamientos generales para tener en cuenta a la hora de seleccionar los estándares y los metadatos que se utilizan, genera una gran diversidad de descriptores para los objetos depositados, complicando a los buscadores, lo que conlleva a una reducción en el reuso y recuperación de los objetos. Este proyecto propone líneas de investigación para lograr encontrar una solución que permita la descripción completa de los objetos promoviendo también su recuperación y reuso. Esta solución deberá contemplar las diversidades de estándares, la necesidad que tiene un repositorio en ser cosechado y las recomendaciones propuestas desde los sistemas nacionales de Argentina sobre el uso de metadatos (recomendaciones del SNRD).

5.7.6.- Logros obtenidos: Publicaciones en congresos, Tesis de maestría finalizada, desarrollo de un vocabulario común usando enfoque híbrido

5.7.7.- Dificultades: Ninguna

5.7.8.- Fuente de financiamiento: UTN

5.8.1.- Tipo de Proyecto: PID UTN

5.8.2.-Código de Proyecto: 4871

5.8.3.- Fecha de inicio y Finalización: 01/01/2018 - 31/12/2020

5.8.4.- Nombre del Proyecto: Aplicación de técnicas de inteligencia artificial al diseño y análisis de procesos de negocio

5.8.5 .- Breve descripción del Proyecto: Para adaptarse a la dinámica de los mercados las organizaciones usualmente necesitan modificar sus procesos de negocio. Sin embargo, debido a la complejidad inherente en el desarrollo e implementación de sistemas de información, encontrar errores en etapas avanzadas del desarrollo puede causar diferentes problemas, tales como: (1) afectar los procesos internos de las organizaciones y propagar errores más allá de sus fronteras, (2) generar desconfianza en la organización, (3) afectar la eficiencia de la organización, (4) o impedir el logro de las metas de negocio.

El objetivo principal de este proyecto es el desarrollo de métodos, técnicas y herramientas para el diseño y análisis de procesos de negocio. El principal propósito es proveer el soporte necesario que posibilite a analistas de negocios y diseñadores/desarrolladores de sistemas comprobar si los modelos de procesos de negocio están bien definidos y satisfacen los requerimientos acordados durante el desarrollo e implementación de sistemas de información orientados a procesos.

Los métodos y herramientas a desarrollar utilizarán técnicas de Inteligencia Artificial y estarán basados en los principios del Desarrollo Dirigido por Modelos, con el propósito de automatizar la generación de especificaciones formales, y ocultar a los analistas de negocio los detalles de los formalismos usados para el análisis de los procesos de negocio.

5.8.6.- Logros obtenidos:- 1 publicación en conferencia internacional- 1 publicación en simposio nacional

5.8.7.- Dificultades: Ninguna

5.8.8.- Fuente de financiamiento: UTN

5.9.1.- Tipo de Proyecto: PID UTN

5.9.2.-Código de Proyecto: SIUTIFE0004923TC

5.9.3.- Fecha de inicio y Finalización: 01/01/2018 - 31/12/2020

5.9.4.- Nombre del Proyecto: INTEGRACIÓN DEL ENFOQUE SEMÁNTICO A LAS TÉCNICAS DE MACHINE LEARNING Y BIG DATA EN INGENIERÍA DE SOFTWARE

5.9.5 .- Breve descripción del Proyecto: El término Big Data (BD) hace referencia a conjuntos de datos muy grandes y complejos, de tal forma que las herramientas tradicionales no son capaces de procesarlos en un lapso de tiempo aceptable, o a un costo razonable. Por este motivo, surgen diversos problemas y desafíos para efectuar su búsqueda, almacenamiento y análisis. Las oportunidades creadas por la gestión integrada de tal cantidad de datos se han beneficiado de los avances en Inteligencia Artificial, como el uso extensivo del Machine Learning (ML) y las Redes Neuronales, y el desarrollo del campo de la Ciencia de Datos, que se ha constituido en el trabajo más prometedor del siglo XXI en este área. Estos y otros desarrollos continúan aumentando la capacidad de extraer valor de estos datos. Si bien el uso de grandes datos ha estado en marcha durante algún tiempo en áreas como la tecnología y las finanzas, actualmente se está viendo un aumento creciente en su uso para la fabricación, la salud y muchas otras industrias. Las herramientas clásicas de análisis de datos han mostrado limitaciones ante la necesidad del tratamiento de tal volumen de datos, particularmente de su heterogeneidad. En este sentido, ante la abundancia de datos no estructurados o textuales, se hace necesaria la incorporación de un enfoque semántico a las herramientas tradicionales de análisis y gestión. En relación a esto, los objetivos del presente proyecto van desde el análisis de las contribuciones que pueden realizar las tecnologías semánticas a las áreas de Big Data y Machine Learning, a la definición de un framework que implemente los algoritmos semánticamente modificados para lograr el análisis y gestión eficientes de grandes volúmenes de datos con características no tradicionales de heterogeneidad y contexto.

5.9.6.- Logros obtenidos: 1 publicación en journal electrónico SADIO1 publicación en IEEE3 publicaciones en congresos nacionales

5.9.7.- Dificultades: Ninguna

5.9.8.- Fuente de financiamiento: UTN

5.10.1.- Tipo de Proyecto:

5.10.2.-Código de Proyecto:

5.10.3.- Fecha de inicio y Finalización:

5.10.4.- Nombre del Proyecto:

5.10.5 .- Breve descripción del Proyecto:

5.10.6.- Logros obtenidos:

5.10.7.- Dificultades: Ninguna

5.10.8.- Fuente de financiamiento:

## 6.- OTRAS ACTIVIDADES

6.1.- Distinciones recibidas:

6.2.- Visitantes del país y del extranjero:

- Visita del investigador Ulises Manuel Ramírez Alcocer, alumno de la Maestría en Ciencias e Ingeniería de Datos, de la Universidad Autónoma de Tamaulipas, México, realizando una estancia de investigación en el tema Aprendizaje profundo en el contexto de la minería de procesos.
- Visita del Prof. Dr. Armando Walter Colombo, en el marco del Proyecto Semilla "Maestría en Informática Industrial, Mención Sistemas Físico-Cibernéticos". Dicho proyecto tiene como objetivo la implementación de una maestría es bi-nacional que otorgaría doble título por la UTN y la Universidad de Ciencias Aplicadas Emden/Leer, Alemania. En el marco de la visita, se realizó presentación de la temática Industria 4.0 en las JAIIO (Bs. As.), se dictó seminario de Industria 4.0 en el auditorio de la UTN-FRSF, y se establecieron vínculos con la industria local con el fin de poder encontrar temas afines para llevar adelante proyectos de investigación y transferencia.

6.3.- Otras:

**Canavesio, MM:** revisión artículos SABCIC 2018 , JAIIO 2018, CLEI 2018, Revista Electronica Argentina-Brasil de TICs Vol 9 2018

**Rico, M:** revisión artículos CONAIISI 2018, JIT 2018. Integrante Comité Organizador de la competencia de programación TecnoMate 2018.

Integrante del tribunal evaluador de la Tesis de Doctorado en Ingeniería, Mención en Sistemas de Información, titulada "Especificación de Requerimientos para Sistemas de Información dentro del Contexto de Cloud Computing", desarrollada por la Ing. Ana Sofía SALAZAR.

**Reynares, E.:** Revisión artículos ONTOBRAS 2018, JIT 2018, WorldCIST 2019. Dirección TFI Especialización en Sistemas de Información (Tesis: Martín R. Petrecca). Dirección Tesis de Maestría en Tecnología Satelital (UTN FRC - Tesis: Denis Martínez). Evaluador técnico de proyectos productivos, presentados en la 12ª edición del Foro de Capital para la Innovación - Región Litoral Centro. Asistencia técnica, asesoramiento y consultoría en Proyecto de Innovación Productiva IP-2017-0012. Financiado por Agencia Santafesina de Ciencia, Tecnología e Innovación, dependiente del Ministerio de Ciencia, Tecnología e Innovación Productiva de la Pcia. de Santa Fe: "BUQUES. Relevamiento y modelado 3D de estructuras de buques para análisis de espesores." Dictado del Seminario "Técnicas de Inteligencia artificial en el diagnóstico de perturbaciones de calidad de energía", organizado por el Departamento de Ingeniería Eléctrica de UTN FRSF y apoyado por IEEE Student Branch Santa Fe. Dictado del Seminario "Cloud Computing: Fundamentos y Aplicaciones", organizado por el Departamento de Ingeniería Eléctrica de UTN FRSF.

**Rubiolo, M.:** Miembro del tribunal evaluador de la Tesis de Doctorado titulada "Sistema de adquisición y análisis de información acústica para ganadería de precisión", desarrollada por el Bioing. José Omar CHELOTTI, y de la Tesis de Doctorado "Reconocimiento de actividades a partir de señales inerciales y acústicas", desarrollada por el Bioing. Sebastián Rodrigo VANRELL, para el Doctorado en Ingeniería, Mención Señales, Sistemas e Inteligencia Computacional, de la Facultad de Ingeniería y Ciencias Hídricas de la Universidad Nacional del Litoral, el 16/03/18. Miembro del tribunal evaluador del Proyecto Final de Carrera "Componente de Software para detección automática de hechos de inseguridad basado en reconocimiento de voz" de Ingeniería en Sistemas de Información, realizado por los alumnos Leandro Gallino y Guillermo Jacob, en la Universidad Tecnológica Nacional, Facultad Regional Santa Fe, el 6/11/2018. Evaluador de trabajos para el Sexto Congreso Nacional de Ingeniería Informática / Sistemas de Información (CoNIIISI), Mar del Plata, Noviembre de 2018. Evaluador de trabajos en las Jornadas de Jóvenes Investigadores Tecnológicos (JIT 2018), octubre 2018, Rafaela, Santa Fe, Argentina. Miembro del Comité organizador del evento nacional de programación TecnoMate 2018, del Departamento de Ingeniería en Sistemas de Información. Santa Fe, Argentina.

**Roa, Jorge:** Dirección de TFI del Ing. Simón Cifre: "Marco de trabajo estructurado para la seguridad de la información en servidores Web basado en estándares internacionales". Visita a la universidad de Ciencias Aplicadas Emden/Leer y la Universidad de Hamburgo, Alemania. Participación en la creación y acreditación de la Maestría en Informática Industrial, mención Sistemas Físico-Cibernéticos. Director de la maestría en Informática Industrial, mención Sistemas Físico-Cibernéticos. Dictado de cursos en plan 111mil: Técnicas de programación y Programación en Java. Miembro del tribunal evaluador de la tesis doctoral "Aplicación de Sistemas Multiagente a la Gestión y Optimización de la Energía", desarrollada por el Ing. Diego Lizondo para el Doctorado en Ingeniería, mención Sistemas de Información de la UTN. Miembro del Comité organizador del evento nacional de programación TecnoMate 2018. Miembro del Consejo del Departamento de Ingeniería en Sistemas de Información de UTN-FRSF. Director de proyecto final de carrera "Componente de Software para detección automática de hechos de inseguridad basado en reconocimiento de voz" de Ingeniería en Sistemas de Información, realizado por los alumnos Leandro Gallino y Guillermo Jacob, en la Universidad Tecnológica Nacional, Facultad Regional Santa Fe. Evaluador de artículos en IEEE International Conference on Cloud Computing Technology and Science (CloudCom), Hawaii International Conferences on Systems Sciences (HICSS), Conferencia Latinoamericana de Informática (CLEI), Jornada de Investigadores Tecnológicos (JIT), CONAIIISI y de la revista Journal of Software Architecture (JSA), Elsevier, ISSN: 1383-7621. Editor invitado en el special issue "Computing in Smart Toys and Related Internet of Things (IoT) Applications (<https://www.journals.elsevier.com/journal-of-systems-architecture/call-for-papers/special-issues-on->

**Ballejos, Luciana:** -Evaluadora Plan de Trabajo de Especialización, Especialización en Ingeniería en Sistemas de Información. Ing. Carlos David Colliard  
**Ale, Mariel:**- Miembro del Comité Académico de la Maestría en ISI UTN-FRSF - Miembro del Comité Académico del Doctorado en Ingeniería mención Sistema  
**Gutiérrez, Milagros:** Dirección de TFI de Verónica Barán; revisor de revista Applied Soft Computing, Elsevier. Dictado del tutorial "Artificial Intelligence pro  
**María Laura Calusco:** Revisión artículos ONTOBRAS 2018, JIT 2018, JAIIO 2018. Evaluación de la convocatoria de Proyectos de Investigación de  
**Pablo Villarreal:** Jurado de Tesis doctoral: "Reducing energy consumption in resource-intensive scientific mobile applications via code refactorings", UNICEN,

## 7.- TRABAJOS PRESENTADOS EN CONGRESOS Y REUNIONES CIENTÍFICAS CON REFERATO

### 7.1.- Reunión Científica Nacional con Referato

| Nº | Nombre Reunión   | Ciudad                  | Fecha inicio    | Expositor    | Título trabajo  | Autores                             |
|----|--|-------------------------|-----------------|--------------|---|-------------------------------------|
| 1  | Simposio Argentino de Informática y                    | Universidad de Palermo, | 03/09/2018      | Tibaldo, M.  | Análisis de Aplicación de un  | Tibaldo, M.,                        |
| 2  | Congreso Argentino de Ciencias de la                   | Buenos Aires            | Noviembre 2018  | -            | Towards Smart Citizen   | Roa, J., Jacob, G.,                 |
| 3  | Simposio Argentino de Informática                      | Buenos Aires            | Septiembre 2018 | Roa, J.      | Learning Industrial Cyber-  | Colombo, A. W.,                     |
| 4  | 2018 IEEE Biennial Congress of                         | San Miguel de Tucumán   | Junio 2018      | Gramajo, G.  | Mapeo Sistemático de las  | Gramajo, G.;                        |
| 5  | Congreso Nacional de Ingeniería                        | Mar del Plata, Buenos   | Noviembre 2018  | López, L.    | Un Enfoque semi-  | López, L.;                          |
| 6  | Simposio Argentino de Ingeniería de Software, 47 JAIIO | CABA, Argentina.        | Septiembre 2018 | Gramajo, G.  | Análisis de las Técnicas de Aprendizaje Automático aplicadas en la Ingeniería de Requerimientos de Software: Un Mapeo Sistemático de la Literatura. | Gramajo, G.; Ballejos, L. y Ale, M. |
| 7  | Simposio Argentino de Ingeniería de                    | CABA, Argentina.        | Septiembre 2018 | Gramajo, G.  | Hacia el Análisis de  | Gramajo, G.;                        |
| 8  | Congreso Nacional de Ingeniería                        | Mar del Plata, Buenos   | Noviembre 2018  | Angelini, J. | Modelling and simulation of   | Angelini, J.                        |
| 9  | Congreso Nacional de Ingeniería                        | Mar del Plata, Buenos   | Noviembre 2018  | Saucedo, C.  | Uso de tecnologías  | Saucedo, C. Ale,                    |

### 7.2.- Reunión Científica Internacional

| Nº | Nombre Reunión                         | Pais      | Fecha inicio    | Expositor | Título trabajo           | Autores           |
|----|--|-----------|-----------------|-----------|--------------------------|-------------------|
| 1  | Proceedings of the 51st Hawaii         | USA       | Enero 2018      | PCK Hung  | Perceived innovativeness | M Fantinato, PCK  |
| 2  | Anales Congreso Internacional de       | Argentina | Septiembre 2018 | Emmanuel  | Simulación de huecos de  | Emmanuel          |
| 3  | Machine learning for a 5G future, ITU  | Argentina | Noviembre 2018  | Jorge Roa | Predicting Activities in | E. Tello-Leal, J. |
| 4  | 2018 IEEE Biennial Congress of         | Argentina | Junio 2018      | María     | Mapeo Sistemático de las | Gramajo, G.;      |
| 5  | Anales CISTI 2018, conferencia ibérica | España    | Junio 2018      | Milagros  | Conceptual modeling of   | Romero, L.        |

## 8.- TRABAJOS REALIZADOS Y PUBLICADOS

### 8.1.- Trabajos publicados en revistas con referato

| Nº | Nombre de la revista    | Pais | Editorial | ISSN      | Título trabajo         | Autores         |
|----|-------------------------|------|-----------|-----------|------------------------|-----------------|
| 1  | CLEI Electronic Journal |      | CLEI      | 0717-5000 | Collaborative Business | Diego Alejandro |

|   |                                      |             |          |           |                              |                      |
|---|--------------------------------------|-------------|----------|-----------|------------------------------|----------------------|
| 2 | Oxford Bioinformatics                | Reino Unido | Oxford   | 1367-4803 | Extreme Learning Machines    | Mariano Rubiolo,     |
| 3 | Sustainable Cities and Society       |             | Elsevier | 2210-6707 | A preliminary study of Hello | Fantinato, M.,       |
| 4 | Revista iberoamericana de sistemas y | España      | aisti    | 1646-9895 | SCFHLA: Un Modelo de         | Sarli, J., Leone, H. |
|   |                                      |             |          |           |                              |                      |

### 8.3.- Libros o capítulos de libros

- Hung, P.C.K., Fantinato, M., Roa, J., Children Privacy Protection. In Encyclopedia of Computer Graphics and Games. Springer, Cham, 2018,  
Tesis Doctoral - Ing. Ana Sofía Zalazar - "Especificación de Requerimientos para Sistemas de Información dentro del Contexto de Cloud

### 8.4.- Artículos de divulgación, informes y memorias técnicas

### 8.5.- Patentes, desarrollos y certificados de aptitud técnica

## 9.- REGISTROS Y PATENTES

### 9.1.- Registro de Propiedad Intelectual

### 9.3.- Registro de Propiedad Industrial

## III.- ACTIVIDADES EN DOCENCIA

| Nº | Investigador                    | Grado   | Actividades y Cátedras de Posgrado               |
|----|---------------------------------|---|--|
| 1  | Pablo David Villarreal          | Sistemas de Gestión, Proyecto Final, ambas de la  | Desarrollo de Aplicaciones Orientadas a          |
| 2  | Maria de las Mercedes Canavesio | Sistemas y Organizaciones - Gestion de datos  |  |
| 3  | Juan Carlos Ramos               | Diseño de Software Basado en Arquitectoras,   |  |
| 4  | Mariela Rico                    | Investigación Operativa, primer y segundo   | Ingeniería Ontológica - Doctorado en             |
| 5  | Emiliano Reynares               | Desarrollo de Sistemas de Información basados en Ontologías. Materia Electiva correspondiente al 5° año (1° C) de la carrera de Ing. en Sistemas. Ingeniería del Software. Materia Electiva correspondiente al 4° año (2° C) de la carrera de Ing. en Sistemas. Ayudante de Primera. Dedicación Simple en ambas cátedras. |  |
| 6  | María Laura Taverna             | Investigación Operativa, carrera ISI  |  |
| 7  | Mariano Rubiolo                 | Administración de Recusos, 4to nivel, ISI   | Minería de Grandes Volúmenes de Datos -          |
| 8  | Jorge Roa                       | Inteligencia Artificial   | Desarrollo de Aplicaciones Orientadas a          |
| 9  | Mariel Ale                      | Sistemas y Organizaciones - Proyecto Final  |  |
| 10 | Luciana Ballejos                | Análisis de Sistemas, 2do. Nivel ISI e Ingeniería   |  |
| 11 | Milagros Gutiérrez              | Inteligencia Artificial   | 5to año ISI Seminario Maestría en ISI. Doctorado |

#### IV.- VINCULACIÓN CON EL MEDIO SOCIO PRODUCTIVO

##### 10.- TRANSFERENCIA AL MEDIO SOCIO PRODUCTIVO

###### 10.1.- Contrato de transferencia de tecnología

| Nº | Denominación   | Adoptante                       | Demandante                | Fecha Inicio | Fecha      |
|----|--|---------------------------------|---------------------------|--------------|------------|
| 1  | CE 644: Diseño de Modelo de Gestión y Procesos de Negocio para | Electrónica Megatone S.A.       | Electrónica Megatone S.A. | 01/12/2017   | 28/02/2018 |
| 2  | CE 648: Diseño de procesos de negocio y desarrollo de          | Soteica Latinoamerica S.A (KBC) | Soteica Latinoamerica S.A | 01/03/2018   | 28/02/2019 |
| 3  |  |                                 |                           |              |            |
| 4  |  |                                 |                           |              |            |

###### 10.2.- Contrato de I+D+i

| Nº | Denominación | Adoptante | Demandante | Fecha Inicio | Fecha |
|----|--------------|-----------|------------|--------------|-------|
| 1  |              |           |            |              |       |
| 2  |              |           |            |              |       |
| 3  |              |           |            |              |       |
| 4  |              |           |            |              |       |

| 10.4.- Contrato de asistencia técnica o consultoría |   |                                 |                      |              |            |
|---|---|---------------------------------|----------------------|--------------|------------|
| Nº  | Denominación  | Adoptante                       | Demandante           | Fecha Inicio | Fecha      |
| 1   | CE 649: BUQUES. Relevamiento y modelado 3D de estructuras de                      | PRECISSION SRL                  | PRECISSION SRL       | 01/04/2018   | 30/09/2018 |
| 2   | <b>CE 656: Creación Pliego de Licitación "Sistema Vertical de Seguros</b>         | INSTITUTO AUTÁRQUICO PROVINCIAL | INSTITUTO AUTÁRQUICO | 01/06/2018   | 31/10/2018 |
| 3   | CE 645. Participantes del CIDISI: <b>Ballejos, L.; Ramos, J.C.</b> Unidad         | INSTITUTO AUTÁRQUICO PROVINCIAL | INSTITUTO AUTÁRQUICO | 01/02/2018   | 31/05/2018 |
| 4   | CE. Partipante del CIDISI: <b>Gutiérrez, M.</b> Unidad Ejecutora: <b>Dpto. de</b> | Tunel Subfluvial                | Tunel Subfluvial     | 01/01/2018   | 31/05/2018 |

| 10.5.- Servicios técnicos y/o ensayos de laboratorio |              |           |            |              |       |
|--|--------------|-----------|------------|--------------|-------|
| Nº   | Denominación | Adoptante | Demandante | Fecha Inicio | Fecha |
| 1  |              |           |            |              |       |
| 2  |              |           |            |              |       |
| 3  |              |           |            |              |       |
| 4  |              |           |            |              |       |

#### V.- INFORME SOBRE RENDICIÓN GENERAL DE CUENTAS

##### 11.- RESUMEN DE INGRESOS Y EGRESOS

| Erogaciones Corrientes |                          |          |         |
|------------------------|--------------------------|----------|---------|
| Nº                     | Fuente de Financiamiento | Ingresos | Egresos |
| 1                      | UTN: Becas Alumnos       | 43200    | 43200   |
| 2                      | UTN: PIDs                | 218000   | 218000  |
| 3                      | CONICET: PIP             | 5695     | 5695    |
| 4                      |                          |          |         |

| Erogaciones de Capital |                          |          |         |
|------------------------|--------------------------|----------|---------|
| Nº                     | Fuente de Financiamiento | Ingresos | Egresos |
| 1                      | CONICET: PIP             | 32290    | 32290   |
| 2                      |                          |          |         |
| 3                      |                          |          |         |
| 4                      |                          |          |         |

#### PROGRAMA DE ACTIVIDADES

Las actividades del Centro planificadas a continuar en el año 2019 consistirán en:

- actividades de investigación en el marco de los proyectos en curso y nuevos proyectos de I+D
- producción científica de artículos en revistas, capítulos de libros y trabajos en conferencias científicas, a partir de los resultados de investigación de los proyectos ejecutados y en ejecución

- Formación de recursos humanos a través de la dirección de: tesis y becarios de doctorado y maestría, becarios de grado y proyectos finales de grado.
- Dictado de cursos de grados y posgrado
- Participación en la integración de comités organizadores y de programa de conferencias científicas internacionales y nacionales
- Se continuará con las actividades de colaboración con investigadores y grupos de otros países, en particular con investigadores de México, Canadá y Alemania.
- Acciones tendientes a transferir el conocimiento desarrollado al sector productivo. Se comenzará con nuevos proyectos de transferencias





































|           |
|-----------|
|           |
|           |
|           |
| Monto     |
| \$290.000 |
| \$460.500 |
|           |
|           |

|       |
|-------|
|       |
| Monto |
|       |
|       |
|       |
|       |

|           |
|-----------|
|           |
| Monto     |
| \$350.000 |
| \$560.400 |
| \$540.000 |
| \$290.500 |

|       |
|-------|
|       |
| Monto |
|       |
|       |
|       |
|       |