



RESOLUCIÓN RECTORAL N° 656/15

En el Campo Castañares, sito en la ciudad de Salta, Capital de la Provincia del mismo nombre, República Argentina, sede de la Universidad Católica de Salta, a siete días del mes de mayo del año dos mil quince:

VISTO: La presentación efectuada por las autoridades del Consejo de Investigaciones; y

CONSIDERANDO: Que se trata del Proyecto de Investigación a desarrollarse en el ámbito de la Facultad de Ingeniería para el "Aplicación de tecnologías semánticas a la Forensia Digital ETAPA1: Estudio y Diseño de una Ontología Semántica";
Que el presente trabajo tiene como objetivo general, desarrollar localmente el área de Forensia Digital, particularmente mediante el empleo de la ingeniería y expresados eventualmente a través de una ontología, partiendo de la definición de un contexto tecnológico y jurídico-legal inmerso en la problemática regional de Salta;
Que dicho Proyecto estará conformado por un Director: Dr. Horacio Leone; Equipo de Investigación: MBA. Ing. Beatriz Parra de Gallo, Ing. Esteban Rivetti y Esp. Abg. María Isabel Rodríguez Virgili;
Que el presupuesto del mismo se encuentra aprobado por Vicerrectorado Administrativo y cuenta con la correspondiente intervención y Visto Bueno de Vicerrectorado de Investigación y Desarrollo;
Que el tema fue expuesto en reunión de Consejo Académico de fecha 6 de mayo del corriente año, habiendo recibido dictamen favorable;
Que es necesario emitir la Resolución Rectoral correspondiente;

POR ELLO;

EL RECTOR DE LA UNIVERSIDAD CATÓLICA DE SALTA

RESUELVE:

Artículo 1°.- APROBAR el Proyecto de Investigación "APLICACIÓN DE TECNOLOGÍAS SEMÁNTICAS A LA FORENSIA DIGITAL ETAPA1: ESTUDIO Y DISEÑO DE UNA ONTOLOGÍA SEMÁNTICA", el que se desarrollará dentro del ámbito de la Facultad de Ingeniería, cuyo Presupuesto y Proyecto se adjuntan como Anexo I de la presente Resolución.-

Artículo 2°.- Comunicar a: Vicerrectorado Académico, Vicerrectorado Administrativo, Vicerrectorado de Formación, Vicerrectorado de Investigación y Desarrollo, Unidades Académicas y Administrativas correspondientes, a los efectos a que hubiere lugar.-

Artículo 3°.- Registrar, reservar el original y archivar.- *(f. Jorge Antonio Manzaráz)*



JORGE ANTONIO MANZARÁZ
Rector
Universidad Católica de Salta

(f. Gustavo A. Figueroa Jerez)
Gustavo A. Figueroa Jerez
Secretario General
Universidad Católica de Salta

95,35

81,57

Consejo de Investigaciones
Solicitud de Presupuesto

Convocatoria 2014

Facultad INGENIERIA

Proyecto N°

Duración: 24 meses

Resol Rectoral:

0,17 Coef. cargas sociales

PROYECTO INVESTIGACION:

APLICACIÓN DE TECNOLOGIAS SEMÁNTICAS A LA FORENSIA DIGITAL ETAPA 1: ESTUDIO Y DISEÑO DE UNA

Director	Honor./mes	cargas sociales	Total mensual	Total durac proy.	Observ.
LEONE, Horacio	\$ 1.907,00		\$ 1.907	\$ 45.768	factura
PARRA, Beatriz	\$ 3.262,80		\$ 3.262,80	\$ 78.307	factura
RIVETTI, Esteban	\$ 1.631,40		\$ 1.631	\$ 39.154	factura
RODRIGUEZ VIRGILI, Ma. Isabel	\$ 1.631,40	\$ 277	\$ 1.909	\$ 45.810	planilla
Alumno 1	\$ 170,00		\$ 170	\$ 3.400	
Alumno 2	\$ 170,00		\$ 170	\$ 3.400	
TOTAL REC. HUMANOS	\$ 8.772,60	\$ 277	\$ 9.050	\$ 215.839	
TOTAL EQUIPAMIENTO				\$ 2.000	
TOTAL OTROS GASTOS				\$ 8.000	
TOTAL PROYECTO				\$ 225.839	

Ar. Urizgo

MEMO
 RESOLUCION RECTORAL N° 656 / 13

	ANO 1	ANO 2	TOTAL
Equipamiento:			
Bibliografía	\$ 1.000,00	\$ 1.000,00	\$ 2.000,00
Equipo e Instrumental	\$ -	\$ -	\$ -
Total	\$ 1.000,00	\$ 1.000,00	\$ 2.000,00

	ANO 1	ANO 2	TOTAL
Otros gastos			
Insumos propios de la actividad	\$ -	\$ -	\$ -
Inscripción a congresos		\$ 2.000,00	\$ 2.000,00
Asistencia a Congresos		\$ 6.000,00	\$ 6.000,00
Gastos de publicaciones	\$ -	\$ -	\$ -
Total	\$ -	\$ 8.000,00	\$ 8.000,00

TOTAL GASTOS DISTINTOS A RECURSOS HUMANOS \$ 1.000 \$ 9.000 \$ 10.000

Arturo



 Dra. LIA ELIZABETH ORTIZ SEGURA
 Viceministra de Investigación y Desarrollo
 Universidad Católica de Salta



DIA	MES	AÑO
22	OCTUBRE	2014

Consejo de Investigaciones

FORMULARIO PARA LA PRESENTACIÓN DE ACTIVIDADES DE I+D

Título

Aplicación de tecnologías semánticas a la Forensia Digital
ETAPA 1: Estudio y Diseño de una Ontología Semántica

Resumen (máx. 150 palabras)

Considerando la vinculación interdisciplinaria de la Informática y las Ciencias Jurídicas, se propone trabajar en el área de la Forensia Digital, particularmente mediante el empleo de la ingeniería ontológica para estudiar un conjunto de problemas básicos que puedan ser tratados y expresados eventualmente a través de una ontología, partiendo de la definición de un contexto tecnológico y jurídico-legal inmerso en la problemática regional de Salta. El trabajo de investigación propone la aplicación de tecnologías semánticas para generar un contexto de análisis de la evidencia digital que permita una visión integrada, sistemática y orientada al sujeto. En esta primera parte se abordará el estudio y diseño de una ontología semántica, que luego será desarrollada y validada en la etapa siguiente del proyecto.

Abstract (máx. 150 palabras)

Whereas interdisciplinary linking Informatics and Legal Sciences, intends to work in the area of digital forensics, particularly through the use of ontological engineering to study a set of core problems that can be treated and eventually expressed through an ontology, from the definition of a regional problem immersed in Salta technological and legal frame. The research proposes the application of semantic technologies to generate a context of analysis of digital evidence to an integrated, systematic and subject-oriented vision. In this first separate the study and design of a semantic ontology, which is then developed and validated in the next step of the project will address.

Palabras Clave

Ontologías Semánticas, Forensia Digital

1. IDENTIFICACIÓN:

1.1 UNIDAD/ES ACADÉMICA/S (especificar si se realiza en el ámbito de algún Instituto de las mismas) -

Facultad de Ingeniería

1.1.1. CÁTEDRA PRINCIPAL: Indicar aquella cátedra con mayor relación con la propuesta (de todas las unidades académicas involucradas).

Análisis Estratégico de Datos, carrera de Ingeniería en Informática

1.1.2. CÁTEDRAS ASOCIADAS: Indicar las restantes cátedras que tendrían vinculación con la actividad propuesta (de todas las unidades académicas)

Introducción a la Informática, Base de Datos I, carrera de Ingeniería en Informática
Derecho de Familia, carrera de Derecho

1.2. INDICAR EL TIPO DE ACTIVIDAD DE I+D (ver ANEXO V)

Investigación aplicada

1 | Campo Castañares - Tel. (387) 4268521
consejodeinvestigaciones@ucasal.net
www.ucasal.net/investigacion



ANEXO

656 / 13

Consejo de Investigaciones

1.2.1. DISCIPLINA (ver ANEXO V)

Ingeniería y Tecnología

1.2.2 CAMPO DE APLICACIÓN (ver ANEXO V)

Estructuras y relaciones sociales

2. DESCRIPCIÓN:

2.1 PLANTEO Y JUSTIFICACIÓN DEL PROBLEMA

La integración de la tecnología en todos los contextos ha impactado grandemente en el desarrollo de la sociedad. Si bien con beneficios conocidos acerca de los resultados logrados a través de la tecnificación de procesos, la búsqueda de la eficiencia, la salud de las personas y el bien común, también se observa una utilización masiva de la tecnología en actividades criminales.

Será parte importante de este proyecto la definición del contexto, definido en base al ámbito de trabajo, el alcance de la propuesta y la particularización de la investigación. La forensia digital es lo suficientemente amplia como para abarcar todo aquello vinculado a la transmisión electrónica de información, debe considerar un "ámbito de trabajo" que defina el área específica sobre la cual se trabajará, por ejemplo: la Forensia Cibernética. Adentrados ya en el tema, debemos definir el "alcance" del estudio que –tomando como base la ontología definida por Brinson [7]- deberá acotarse a un área de interés que resulte factible de desarrollar: las herramientas de análisis forense. Corresponde ahora particularizar la investigación dentro del contexto en el que se desenvuelve el problema (contexto jurídico-legal), para lo cual se propone trabajar sobre un tipo de delito (económicos, de protección de las personas, fraudes, etc.), y a fin de promover instancias de vinculación con el medio socio-productivo local, se propone inicialmente, basar el estudio en los casos prácticos del área del delito de protección de las personas.

Como contexto tecnológico de estudio resulta conveniente plantear el ambiente web y la computación en la nube ("cloud computing"), habida cuenta que los contextos primarios (como la pc, el celular, etc) ya han sido estudiados y resueltos convenientemente, mientras que la web presenta nuevos desafíos que comienzan a ser estudiados desde la investigación académica. Martini[5] establece la necesidad de establecer un marco sólido para los nuevos problemas que surgen en la nube y de adaptar las prácticas forenses actuales a este nuevo contexto tecnológico, y así ayudar a los investigadores forenses en la búsqueda, caracterización y visibilidad de la evidencia digital.

El contexto legal sobre el que se avanzará se definirá en función de la realidad local y regional actual, tomando como premisa lo dicho por la Comisión Asesora sobre Evaluación del Personal Científico y Tecnológico del MINCYT en el documento denominado "Políticas de Investigación Aplicada y Desarrollo Tecnológico en Ingeniería" [11] acerca de que resulta necesario volcar los esfuerzos de investigación hacia el medio productivo local y regional de manera que el impacto de la investigación sea inmediato, contribuyendo a la solución de problemas concretos o demandas específicas nacionales, regionales o locales de carácter social o productivo. Dada la característica geopolítica de la provincia de Salta, que se encuentra expuesta a situaciones de delitos internacionales por su ubicación estratégica en el centro del NOA Argentino, resulta de interés social particularizar esta investigación tomando como base los organismos públicos de investigación de delitos, tal como el Ministerio Público de la Provincia de Salta. El Ministerio Público es un órgano autónomo e independiente de los



NEVO

I
636/13

Consejo de Investigaciones

demás Poderes del Estado, que integra el sistema de administración de Justicia. En cuanto a su estructura, está dividido en tres grandes ramas: a) Ministerio Público Fiscal, ejerce la acción penal pública y acciona en defensa de la legalidad, intereses generales, difusos y medio ambiente; b) Ministerio Público de la Defensa, tiene a su cargo el asesoramiento y la representación judicial de personas de escasos recursos y de quienes estuviesen ausentes; y c) Ministerio Público Tutelar, vela por los derechos y bienes de los menores e incapaces de hecho. Esta institución cuenta con un área de Informática Forense de reciente creación (3 años) y en la que es posible trabajar para tipificar la evidencia digital que se trabaja en los distintos casos en los que actuó, de manera de identificar el tipo de delito que sería más conducente de abordar, desde esta visión de impacto de la i+d en el contexto local y regional

Resultando así una primera aproximación del contexto de investigación: estudio de herramientas forenses aplicables en entornos web y de computación en la nube, particularmente referidas a un tipo de delito.

En esta primera aparte se abordará el estudio y diseño de una ontología semántica, que luego será desarrollada y validada en la etapa siguiente del proyecto.

2.2 OBJETIVOS

2.2.1 OBJETIVOS GENERALES:

Como objetivo general del trabajo de tesis se propone desarrollar localmente el área de Forensia Digital, particularmente mediante el empleo de la ingeniería ontológica para estudiar un conjunto de problemas básicos que puedan ser tratados y expresados eventualmente a través de una ontología, partiendo de la definición de un contexto tecnológico y jurídico-legal inmerso en la problemática regional de Salta. El trabajo de investigación propone la aplicación de tecnologías semánticas para generar un contexto de análisis de la evidencia digital que permita una visión integrada, sistemática y orientada al sujeto.

También es intención que este proyecto de investigación actúe como marco de contención para el desarrollo de un trabajo de tesis doctoral, a cargo de la Ing. H. Beatriz P. de Gallo, actualmente doctorando en la carrera de Doctorado en Ingeniería Mención en Ingeniería en Sistemas de Información, de la Universidad Tecnológica Nacional – Facultad Regional Santa Fe.

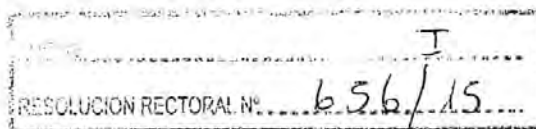
2.2.2 OBJETIVOS ESPECÍFICOS:

Para el logro del objetivo general propuesto, será necesario orientar el estudio y la investigación a la utilización de las tecnologías semánticas en el contexto de la forensia digital, abordando el tema desde varias ópticas.

Por una parte, se deberá circunscribir el contexto de aplicación y experimentación del tema en estudio, según criterios de alcance, profundidad, oportunidad y acceso a problemáticas reales de la Forensia Digital, identificando los problemas básicos al momento de realizar el análisis forense de la información digital.

Por otra parte se propone contextualizar tecnológicamente el estudio en un contexto web y de computación en la nube, así que será necesario formular y ajustar la arquitectura de procesamiento en el cual serán válidos los resultados de la investigación.

Otro aspecto que debe abordarse es el ámbito jurídico-legal de la investigación, i.e., acotar el espacio de experimentación al tipo de delito más común investigado por el Ministerio Público de Salta, de manera de contar con datos suficientes para la realización de pruebas y validar el comportamiento del modelo de investigación en un contexto real.



Consejo de Investigaciones

Teniendo en cuenta lo antes mencionado, se propone como objetivos específicos de este plan de investigación la **definición y desarrollo de una ontología orientada al procesamiento de la "evidencia digital" desde una visión integrada, sistémica y dirigida al sujeto así como la implementación de una herramienta como elemento de validación de la ontología desarrollada.**

2.3 CORRESPONDENCIA DEL PROYECTO PROPUESTO CON LOS FINES GENERALES Y PRIORIDADES DETERMINADOS POR LA INSTITUCIÓN

Durante los años 2012-2013, en la Facultad de Ingeniería se desarrolló el proyecto de investigación denominado "APLICACIÓN DE METODOLOGÍAS, PROCESOS Y TÉCNICAS PARA LA REALIZACIÓN DE PERICIAS INFORMÁTICAS" aprobado por Resolución Rectoral N° 332/11, del cual participó la directora del proyecto de investigación presente, considerando esta primera experiencia como un antecedente para la formulación del proyecto actual, con vista a avanzar en esa línea de investigación.

La RF N° 480/11 define las líneas de investigación prioritarias para la Facultad de Ingeniería, de las allí mencionadas, este proyecto se corresponde con la denominada "Aplicaciones de las nuevas tecnologías informáticas a otras disciplinas".

2.4 DESCRIPCIÓN DE LA ACTIVIDAD I+D

2.4.1 ESTADO DEL ARTE EN LA TEMÁTICA DE LA PROPUESTA

El diccionario de la Real Academia Española define a la ontología como "*Parte de la metafísica que trata del ser en general y de sus propiedades trascendentales*". [16]

En el ámbito de la computación, el concepto fue incorporado rápidamente como una herramienta para formular la representación del conocimiento, con una fuerte asociación a la *semántica* del objeto que se está trabajando. Lassila propone incluso una "*ontology spectrum*" para indicar la diversidad de aplicaciones o significados con que se asume el término [17].

Siendo tan diversa la aplicación de esta tecnología, resulta muy difícil acordar una única postura respecto de "qué" representar y "como" hacerlo. Así, las ontologías se estudian desde sus más diversas cualidades y componentes: tipos de ontologías, lenguajes de desarrollo, vinculación con la web semántica, concluyendo todo ello en lo que se conoce como "ingeniería ontológica".

La aplicación de las tecnologías semánticas es de lo más variada. En su relación con la web semántica se han producido implementaciones en todos los órdenes. Sin ser excluyente ni exhaustiva, la siguiente lista menciona los campos de aplicación tradicionales para la web semántica:

- Comercio electrónico
- Gestión del conocimiento corporativo
- Búsqueda de información en la web
- Procesamiento del lenguaje natural
- Enseñanza
- Librerías digitales



ANEXO

I

RESOLUCIÓN RECTORAL Nº

636/15

Consejo de Investigaciones

- Turismo
- Patrimonio cultura

En la bibliografía se encuentran algunas contribuciones que comienzan utilizar ontologías y tecnologías semánticas en la Forensia Digital. Los siguientes estudios muestran la variedad de temáticas abordadas:

- Uso de la ontología para el estudio de la cadena de custodia de la evidencia digital [6]
- Niveles de conocimiento para la formación, capacitación y especialización en Forensia Digital, abordando dos tópicos sustanciales: tecnología y profesiones [7]
- Clasificación y propuesta de un método para desarrollar procedimientos estándares de análisis y revisión de los SSDD (Small Scale Digital Device)[8]
- DIALOG (Digital Investigation Ontology) marco para el modelado, análisis y reutilización del conocimiento digital forense para describir una investigación en diferente nivel de detalle [9]
- Ontología para representar los avatares hand-drawn¹ en forensia cibernética [10]

2.4.2 FUNDAMENTACIÓN TEÓRICA (marco teórico en el que el proyecto se desarrollará).

Desde hace más de una década que los diferentes estamentos de seguridad –tanto militares como judiciales y políticos- se preocupan por encarar la lucha contra el crimen desde la óptica tecnológica, es decir, con una mirada cada vez más preocupante sobre el uso de la tecnología para delinquir. En 2001 la Digital Forensic Research Conference (DFRWS) definió la "Forensia Digital" como *"El uso de métodos científicamente derivados y probados a la preservación, recolección, validación, identificación, análisis, interpretación, documentación y presentación de la evidencia digital derivada de fuentes digitales para el propósito de facilitar o favorecer la reconstrucción de los hechos criminales o para la prevención de acciones no autorizadas que se estima como perjudiciales para operaciones planificadas"*[1].

La Forensia Digital ha entrado en una crisis producto del impacto de dos elementos que marcan la época actual de la tecnología informática: la masividad de los datos y la multiplicidad de plataformas tecnológicas. Garfinkel [2] presenta varios desafíos, involucrando no solo los modelos de "visibilidad y búsqueda" que proponen las herramientas forenses de uso actual sino también la falta de integración de las estrategias (como la ingeniería reversa) con dichas herramientas para reducir tiempos y costos. Cita este autor como próximos desafíos a resolver:

- Diseño de las herramientas orientadas a la evidencia: usualmente las herramientas actuales se orientan a la búsqueda de elementos digitales (evidencia) pero no a la presentación, resumen o análisis de correlaciones entre los datos encontrados.

- Modelo de visibilidad, filtro e informe: las herramientas utilizan interfaces de comunicación con el experto forense que habitualmente no permiten establecer vínculos o relaciones de prioridad entre los datos encontrados. Incluso algunas herramientas se basan en algoritmos computacionales costosos en tiempo y pueden faltarle características de usabilidad para el usuario final. La automatización o generación de scripts para búsqueda y filtro no siempre resultan. Y se complica aún más ante el avance continuo de las tecnologías (procesamiento paralelo, virtualización, deep web, etc.)

¹ Avatares hand-drawn: Un avatar es una representación gráfica del usuario en línea que sustituye la creación de representaciones precisas y fotorrealistas por figuras icónicas (objetos inanimados, imágenes humanoides, figuras geométricas, etc.). Un avatar hand-drawn es el elaborado "a mano", resultando un elemento de interés para analizar el perfil psicológico del autor.



ANEXO

RESOLUCION RECTORAL Nº

656/15

Consejo de Investigaciones

- Problemas estructurales en las herramientas forenses: en muchos casos se recurre a software desarrollado para el contexto de negocios o para sistemas transaccionales y no responden exactamente a las necesidades puntuales de la búsqueda de evidencia digital. Ocurre lo mismo con tecnologías integradas, tales como la ingeniería reversa o las aplicaciones monolíticas.

- Abstracción y modularización: debido al volumen de datos que se procesan en la búsqueda de la evidencia digital, se requiere fijar estándares para la identificación, transmisión e intercambio de los datos; igualmente es importante generar arquitecturas de procesamiento que superen los conflictos del software abierto y propietario.

- Enfoque en la identidad del individuo: tomando como atributos todos aquellos datos que puedan generar una "imagen" de la persona (datos de identificación, datos bancarios, correos, vínculos de las redes sociales, etc.).

En el contexto forense, es de suma importancia vincular los datos a partir del significado de cada cosa. No se trata solo de "encontrar la evidencia digital", sino de interpretarla en el contexto de la situación, vinculándola con el resto de los componentes de la investigación (pruebas físicas, interrogatorios, marco legal y procedimental del caso, etc.). De modo que es indispensable avanzar en la forensia digital desde la óptica de la semántica –como elemento vinculante de todos los componentes del sistema- así como desde un marco referencial que pueda interpretarlo –una ontología-.

Si bien la definición más referenciada en la literatura es la de Gruber [3] "una ontología es una especificación explícita de una conceptualización", vale detallar un poco más el concepto, tomando lo dicho por Reuver et al.[4] "Una ontología es la descripción conceptual y terminológica de un conocimiento compartido acerca de un dominio específico. Dejando de lado la formalización e interoperabilidad de aplicaciones, esto no es más que la principal competencia del término: hacer mejoras en la comunicación utilizando un mismo sistema en lo terminológico y conceptual".

2.4.3 HIPÓTESIS DE TRABAJO: (si corresponde)

No corresponde formular

2.5 METODOLOGÍA: Explicar los aspectos metodológicos, procedimientos y técnicas a utilizar

Como actividad indispensable para el inicio de la investigación se deberá realizar una revisión bibliográfica para profundizar el conocimiento en el área de investigación en la que se desarrollará la tesis, así como las tecnologías y las diferentes propuestas existentes. Se comenzará con la realización de los cursos planificados, a fin de obtener las herramientas metodológicas y tecnológicas que faciliten la tarea de investigación.

En cuanto a las actividades de investigación, el trabajo inicial consistirá en profundizar el análisis del dominio de la forensia digital, sus requerimientos de información y estudiar los casos vinculados con las tecnologías web y de computación en la nube. En primer término se identificará delitos de interés social tomando como organismo público de investigación de delitos de referencia al Ministerio Público de la Provincia de Salta. A partir de los requerimientos identificados, se formalizarán las debilidades de las arquitecturas y modelos desarrollados hasta el presente y las razones de las mismas, y se comenzará en el diseño de la ontología que represente el conocimiento requerido en el caso seleccionado.

Para la definición de las ontologías se seguirá una metodología ad hoc basada en principios ampliamente aceptados y cuyas 4 etapas se incluyen con los mismos o con diferentes nombres en casi todas las metodologías existentes. Las etapas que se seguirán son



ANEXO

RESOLUCIÓN RECTORAL Nº

6.56 / 15

Consejo de Investigaciones

las siguientes:

- **Especificación de requerimientos:** identifica el alcance y el propósito de la ontología.
- **Conceptualización:** organiza y convierte una primera vista informal del dominio en una especificación semi formal mediante diagramas UML.
- **Implementación:** implica la codificación de la ontología en un lenguaje formal.
- **Evaluación:** permite emitir un juicio acerca de la calidad de la ontología y su utilidad respecto a los requerimientos especificados, las preguntas de competencia y la realidad.

Es importante destacar que estas etapas no son totalmente secuenciales, el desarrollo de ontologías es un proceso iterativo e incremental. Si alguna debilidad y/o necesidad se detecta durante la ejecución de una etapa, es posible volver a la etapa previa para realizar modificaciones y/o refinamientos.

Los principios de coherencia, exactitud, inteligibilidad, adaptabilidad, mínimo compromiso ontológico y eficiencia guiarán el desarrollo de la ontología. El cumplimiento de estos criterios es un indicador confiable de la calidad de la ontología [12]. Sin embargo, algunos de estos principios compiten entre sí, por lo cual deberá encontrarse un equilibrio entre los mismo. El principio de coherencia requiere, entre otras cosas, axiomatizar tantas definiciones como sea posible. Sin embargo, si una ontología está demasiado restringida por axiomas, puede violar el principio de mínimo compromiso ontológico.

De acuerdo a Gómez-Pérez [13], la fase de evaluación de ontologías comprende tres aspectos: i) validación, (ii) verificación y (iii) evaluación. Los dos primeros aspectos están asociados con un juzgamiento técnico del contenido de la ontología respecto a un marco de referencia, que puede estar dado por la especificación de requerimientos, las preguntas de competencia planteadas en la fase de especificación y/o el mundo real. La validación trata de determinar cuánto se ajustan al dominio las definiciones de la ontología. La verificación trata de probar que la ontología cumple con los requerimientos especificados y que es posible responder a las preguntas de competencia a partir de las definiciones de la ontología. Por su parte, la evaluación se enfoca en juzgar el contenido de la ontología desde el punto de vista del usuario. El resultado de utilizar las ontologías en diferentes tipos de aplicaciones y en distintos dominios será utilizado para evaluar la ontología según este último aspecto.

A fin de evaluar la ontología en una aplicación se procederá a la implementación de una herramienta a nivel de prototipo. Durante la primera etapa de esta implementación se considera la utilización de dos herramientas, el framework Jena [14-15] y el servidor Joseki. Jena es un framework basado en Java para la construcción de aplicaciones para la Web semántica. Provee un entorno de programación para trabajar con ontologías definidas en RDF, RDFS y OWL. Asimismo, cuenta con un conjunto de APIs (Application Programming Interfaces) que permiten leer y escribir ontologías en diferentes formatos. Provee una máquina de inferencia basada en reglas y un lenguaje de consultas, SPARQL, para RDF. Por su parte, el servidor Joseki, que permite la publicación de fuentes de datos en la Web, utiliza un protocolo de acceso basado en HTTP y está construido sobre el framework JENA, lo cual hace posible que tanto las ontologías expresadas en RDF como los modelos inferidos sean publicados y consultados usando SPARQL.

En resumen, para el desarrollo de este plan se proponen las siguientes actividades:

1. Búsqueda bibliográfica, estudio del estado del arte
2. Definición del contexto de aplicación y experimentación
3. Estudio de factibilidad técnica y operativa de aplicación



Consejo de Investigaciones

4. Adquisición del conocimiento
5. Especificación de usos y usuarios de la ontología
6. Conceptualización y estructuración del conocimiento en modelos significativos
7. Formalización del modelo
8. Implementación mediante modelos computables
9. Validación y ajuste de la ontología

Si se toman estas 9 actividades como cronograma inicial para la formulación y escritura de una tesis doctoral, debería considerarse el desarrollo del proyecto en 2 etapas:

- Estudio y diseño de la Ontología Semántica
- Desarrollo y validación de la Ontología Semántica

El presente proyecto de investigación tiene por objetivo el desarrollo de esa primera etapa que contempla las siguientes actividades

- Estudio del Estado del Arte
- Definición del contexto de aplicación y experimentación
- Estudio de factibilidad técnica y operativa de aplicación
- Adquisición del conocimiento
- Especificación de usos y usuarios de la ontología
- Conceptualización y estructuración del conocimiento en modelos significativos
- Formalización del modelo
- Implementación mediante modelos computables (prototipo)

2.6 EQUIPO DE TRABAJO: Cada miembro del equipo (salvo los alumnos) debe completar y firmar una ficha de los Anexos I y II (según corresponda) en carácter de Declaración Jurada. Debe adjuntar Currículum Vitae (Según formato de Anexo V)

2.6.1 DIRECTOR/A (Apellido y Nombre)

Dr. Horacio Leone

2.6.2 CO-DIRECTOR/A (Apellido y Nombre)

MBA Ing. H. Beatriz P. de Gallo

2.6.3 PERSONAL DE INVESTIGACIÓN: (Apellido y Nombre)- completar Ficha de Anexo I (una por cada integrante, incluido el Director).

Ing. Esteban Rivetti
Esp. Abog. María Isabel Rodríguez Virgili

2.6.4 PERSONAL TÉCNICO DE APOYO (Apellido y nombres, especificando sus funciones en el proyecto – completar ficha del ANEXO II)

-



ANEXO I
RESOLUCIÓN RECTORAL N.º 656/15

Consejo de Investigaciones

2.6.5 ALUMNOS PARTICIPANTES EN LA ACTIVIDAD DE INVESTIGACION - DESARROLLO: En caso de solicitar beneficio económico, se deberá seguir los lineamientos de la reglamentación vigente por lo que debe indicarse sólo el número de alumnos necesarios a incorporar - Completar la información solicitada en el Anexo III.

2(dos) alumnos por año

2.7 CRONOGRAMA DE ACTIVIDADES: Plan de Trabajo con indicación de tareas, tiempos y recursos humanos necesarios para su realización.

Tareas	Recursos humanos involucrados	Año 1						Año 2					
		2	4	6	8	10	12	2	4	6	8	10	12
Estudio del Estado del Arte	Director Co-directora Investigadores Alumnos												
Definición del contexto de aplicación y experimentación	Director Co-directora Investigadores												
Estudio de factibilidad técnica y operativa de aplicación	Director Co-directora Investigadores												
Adquisición del conocimiento	Director Co-directora Investigadores												
Especificación de usos y usuarios de la ontología	Director Co-directora Investigadores Alumnos												
Conceptualización y estructuración del conocimiento en modelos significativos	Director Co-directora Investigadores												
Formalización del modelo	Director Co-directora Investigadores												
Implementación mediante modelos computables (prototipo)	Director Co-directora Investigadores Alumnos												
Desarrollo de informes	Director Co-directora												

Este cronograma muestra las DOS ETAPAS en que se desarrollará el proyecto: en la primera etapa se abordará el estudio y diseño de una ontología semántica, que luego será desarrollada y validada en la segunda etapa.

2.8 APORTES DE LA ACTIVIDAD DE I+D

2.8.1 APORTES DE LA ACTIVIDAD DE I+D AL ESTADO DEL ARTE DE LA DISCIPLINA (Y EN EL CONTEXTO SOCIO/ ECONÓMICO/ CULTURAL REGIONAL O NACIONAL)

El proyecto tomará como ámbito de estudio las causas judiciales del Foro Provincial, estudiando en particular la incidencia de la evidencia digital en el análisis de la causa. Desde este punto de vista, el aporte del proyecto al contexto local será destacado, cuanto más que a la fecha no se cuenta con información sistematizada respecto de la prueba digital en las causas judiciales.



ANEXO

RESOLUCION RECTORAL Nº

656 / 13

Consejo de Investigaciones

2.8.2 POSIBILIDAD DE DIFUSIÓN Y TRANSFERENCIA de los resultados (Especificar las posibles reuniones y/o revistas científicas donde publicar los resultados, posibilidad de transferir patentes y/o propiedad intelectual, asistencia técnica, capacitaciones, etc. derivadas del desarrollo del proyecto)

Las acciones de difusión se realizarán mediante los siguientes canales:

- Publicaciones académicas con referato
- Revistas especializadas de la temática tanto de Informática como de las Ciencias Jurídicas
- Reuniones de difusión del tema dirigida a los profesionales informáticos y del derecho
- Acciones de capacitación específica en Forensia Digital y/o Tecnologías Semánticas, en la medida en que exista demanda y a solicitud del Departamento de Extensión, Graduados y Bienestar de la Facultad de Ingeniería.

2.8.3 SECTORES BENEFICIADOS

El proyecto resulta de interés para los profesionales informáticos y del ámbito de la Justicia.

2.8.4 TRANSFERENCIA A LA/S CÁTEDRA/S

Está prevista la realización de conferencias dirigida a los alumnos de las cátedras con interés en la temática. Así como la incorporación de alumnos interesados en la investigación, para la participación puntual en la lectura y discusión de documentos técnicos seleccionados.

3 VINCULACIONES:

Si corresponde enumerar los organismos e instituciones que colaboran prestando algún tipo de apoyo para la ejecución de la actividad de I+D (especificar en cada caso el tipo de apoyo o relación, personas involucradas, etc.)

-

4 RECURSOS

4.1 DISPONIBLES: Enumerar los **recursos físicos** a los que se tiene acceso para el desarrollo de la actividad de I+D. (Instalaciones; Equipos e instrumental; Laboratorios; Bibliografía; Otros)

El trabajo de investigación requerirá básicamente de recursos computacionales y bibliografía, los cuales están disponibles en los laboratorios de informática de la Facultad de Ingeniería. Se asignará para estas actividades una estación de trabajo de última generación y el software correspondiente.

Será necesario protocolizar un acuerdo especial con el Ministerio Público de la Provincia de Salta, a partir del acuerdo marco que ya vincula a la UCASAL con este organismo.

4.2 SOLICITADOS. Detallar los recursos físicos que se solicitan, explicando su importancia para el desarrollo de la actividad, los que serán debidamente analizados al momento de la evaluación del proyecto. Por ejemplo:

- Instalaciones
- Equipos e instrumental



ANEXO

RESOLUCION RECTORAL Nº

I
656/15

Consejo de Investigaciones

- Laboratorios
- Bibliografía
- Insumos propios de la actividad a desarrollar (drogas, materiales, software, etc.)
- Insumos de oficina (papelería, disquetes, etc.)
- Inscripciones a congresos
- Gastos de impresión de publicaciones, derechos de publicación.
- Viajes y visitas de campo
- Otros

Los recursos requeridos para el desarrollo del proyecto son:

- Bibliografía específica, mediante la suscripción a revistas digitales especializadas
- Inscripción en eventos académicos que acepten ponencias surgidas del proyecto de investigación
- Participación en cursos de posgrado

Resumir en el siguiente cuadro el costo para cada año de los recursos físicos solicitados

RECURSOS SOLICITADOS	AÑO 1	AÑO 2
Instalaciones	-	-
Equipo e instrumental	-	-
Bibliografía	\$1.000	\$1.000
Insumos propios de la actividad a desarrollar (drogas, materiales, software, etc.)	-	-
Inscripciones a congresos	\$1.000	\$1.000
Asistencia a congresos ²	\$2.400	\$2.400
Gastos de publicaciones	-	-
Etc.	-	-
TOTAL	\$6.400	\$6.400

Resumir en el siguiente cuadro los recursos humanos solicitados

Función	Apellido y Nombre	Dedicación Horaria semanal destinada a este proyecto
Director del Proyecto	Dr. Horacio Leone	5 hs semanales
Co-Directora del Proyecto	MBA Ing. H. Beatriz Parra de Gallo	10 hs semanales
Investigadores	Ing. Esteban Rivetti Esp. Abog. María Isabel Rodríguez Virgili	5 hs semanales 5 hs semanales
Personal Técnico de Apoyo	-	-
Alumnos	2(dos) alumnos por año, en el marco de la RR 1001/11	5 hs semanales

4.3 EXTERNOS: Posibilidades de financiamiento externo

-

² Este ítem sigue los lineamientos dados por la Resolución Rectoral Nº 703/06 "Directivas reglamentarias para autorizar ayuda económica para capacitación docente"



ANEXO
RESOLUCION RECTORAL N° 656/15

Consejo de Investigaciones

5. OTRAS CONSIDERACIONES

-

6. **BIBLIOGRAFÍA:** anotar la bibliografía disponible en orden alfabético (apellido principal autor) incluyendo la utilizada para la presentación de este proyecto, referenciada en los incisos correspondientes mediante apellido/s de autor/res y año de la publicación (Ej: Priestley, N., 2008)

- [1] DFRWS TECHNICAL REPORT.2001. A Road Map for Digital Forensic Research, <http://www.dfrws.org/2001/dfrws-rm-final.pdf> Página vigente al 15/11/2013
- [2] Garfinkel, Simson L.2010. Digital forensics research: The next 10 years, <http://dfrws.org/2010/proceedings/2010-308.pdf> página vigente al 15/11/2013
- [3] Gruber, Thomas R. 1993. A Translation Approach to Portable Ontology Specifications. Knowledge Systems Laboratory. Technical Report KSL 92-71
- [4] Reuver, Mark de. y Haaker Timber, 2009, Designing viable business models for context-aware mobile services. Elsevier, Volume 26, Issue 3, Telematics and Informatics, Pages 240–248 (August 2009)
- [5] Martini, Ben y Choo, Kim-Kwang Raymond. 2012. An integrated conceptual digital forensic framework for cloud computing. Elsevier. Digital Investigation., Vol. 9, Nro 2, pages 71-80. (2012).
- [6] Cosien J. et alt, 2011. An Ontological Approach to Study and Manage Digital Chain of Custody of Digital Evidence. JIOS, VOL. 35, NO. 1 (2011)
- [7] Brinson, Ashley. 2006. A cyber forensics ontology: Creating a new approach to studying cyber forensics. Elsevier, Digital Investigation, Vol. 3, Pages 37-43 (Setember 2006)
- [8] Harrill, D.C; Mislán, R.P. 2007. A Small Scale Digital Device Forensic ontology [Journal]. -[s.l.] : SMALL SCALE DIGITAL DEVICE FORENSIC JOURNAL , 2007 - Vol. 1.
- [9] Kahvedzic, D. y Kechadi, T. 2009. DIALOG: A framework for modeling, analysis and reuse of digital forensic knowledge. Elsevier. Digital Investigation.Vol. 6 Supplement, Pages 23-33, (Setember 2009)
- [10] Mei, Cheong Lee y Jamaludin, Nor Adzlan. 2013. Domain Ontology of Hand-Drawn Avatars as Online Self-Representations for Cyber Forensics. Elsevier. Procedia Computer Science. Vol. 20. Pages 163-168 (2013),
- [11] Comisión Asesora sobre Evaluación del Personal Científico y Tecnológico, MINCYT, 2011, "I Taller Nacional de Evaluación del Personal Científico y Tecnológico para una Argentina Innovadora".
- [12] Marquardt, W., Morbach, J., Wiesner, A., Yang, A., 2010. A Re-Usable Ontology for Chemical Process Engineering. Springer.
- [13] Gómez-Pérez, A. 1996. A framework to verify knowledge sharing. Experts Systems with Application 11,519–529.
- [14] McBride, B. Jena, 2002, A Semantic Web Toolkit. IEEE Internet Computing 6(6): 55-59 (2002)
- [15] Wilkinson, K. C. Sayers, H.A. Kuno, D. Reynolds, 2003, Efficient RDF Storage and Retrieval in Jena2. SWDB 2003: 131-150



ANEXO

RESOLUCION RECTORAL Nº

I
656/15

Consejo de Investigaciones

[16] Diccionario de la Real Académica Española, 2014, en <http://www.rae.es/> página vigente al 04/07/2014

[17] Ora Lassila & Deborah L. McGuinness, 2001, The Role of Frame-Based Representation on the Semantic Web, Knowledge Systems Laboratory Report KSL-01-02, Stanford University, Linköping Electronic Articles in Computer and Information Science, Vol. 6 (2001), No. 005, Linköping University



ANEXO I
RESOLUCION RECTORAL Nº 656/15

ANEXO III: ALUMNOS PARTICIPANTES

Nombre y Apellido (si corresponde)	Tareas de desarrollar	Periodo (en base al cronograma presentado)
Alumno 1	<ul style="list-style-type: none">- Estudio del Estado del Arte: Búsqueda de material bibliográfico y difusión entre los integrantes del equipo de investigación.- Especificación de usos y usuarios de la ontología: formulación de elementos del sistema a partir de la metodología PU- Implementación mediante modelos computables (prototipo): elaboración de software	12 (doce) meses
Alumno 2	<ul style="list-style-type: none">- Estudio del Estado del Arte: Búsqueda de material bibliográfico y difusión entre los integrantes del equipo de investigación.- Especificación de usos y usuarios de la ontología: formulación de elementos del sistema a partir de la metodología PU- Implementación mediante modelos computables (prototipo): elaboración de software	12 (doce) meses



Consejo de Investigaciones

ANEXO

RESOLUCIÓN RECTORAL N°

656/15

ANEXO I: DATOS DEL PERSONAL DE INVESTIGACIÓN EN CARÁCTER DE DECLARACIÓN JURADA

Apellido y Nombre, DNI, fecha de nacimiento y máximo título alcanzado

Apellido y Nombres: LEONE, Horacio Pascual
Fecha de nacimiento: 16 de marzo de 1957
Documento: D.N.I. 12.804.303
DOCTOR EN INGENIERIA QUIMICA; Director: Dr. Ramón Cerro; UNIVERSIDAD NACIONAL DEL LITORAL - Santa Fe - 24/11/1986

Unidad/es Académica/s y carrera/s a la que pertenece - UCASAL

FACULTAD DE INGENIERÍA - UCASAL

Cátedra/s - Dedicación a la docencia en horas semanales - UCASAL

Profesor Extraordinario en la cátedra de Análisis Estratégico de Datos - Carrera de Ingeniería en Informática - UCASAL

Dedicación horas semanales destinadas a investigación en este proyecto

5(cinco) hs semanales

Horas semanales dedicadas a otro/s proyecto/s de investigación en UCASAL- Indicar título del proyecto, y carácter de la participación: director, investigador, técnico, asesor, etc.

-

Horas semanales dedicadas a gestión u otras tareas en UCASAL (indicar dependencia).

-

Horas semanales dedicadas a docencia e investigación en otras instituciones de nivel superior. Indicar cátedras, título de proyectos, y carácter de la participación: director, investigador, técnico, asesor, etc.

Profesor Titular en el Departamento Ingeniería en Sistemas de Información de la Facultad Regional Santa Fe de UTN, Dedicación Exclusiva, 40 horas semanales, cátedra Paradigmas de programación. Proyectos de Investigación:
PID UTN "Aplicación de tecnologías de la Web Semántica para la administración de información de productos durante su ciclo de vida", participación: Codirector.
PID UTN "Modelo para la definición y gestión de plataformas de software para empresas de manufactura", participación: Codirector.
PIP CONICET 112 201101 00906 "Modelo para la definición y gestión de plataformas de software para empresas de manufactura", participación: Codirector.



Consejo de Investigaciones

ANEXO

RESOLUCION RECTORAL N°

656/15

Indicar toda otra tarea laboral (con horas semanales) en otra/s dependencia/s, del sector público y privado.

Investigador Independiente, CONICET, en el Instituto de Desarrollo y Diseño (CONICET/INGAR), 40 horas semanales. Esta carga horaria se superpone por convenio con la dedicación en UTN.

Firma



RESOLUCIÓN RECTORAL N°

656/15

Consejo de Investigaciones

ANEXO I: DATOS DEL PERSONAL DE INVESTIGACIÓN EN CARÁCTER DE DECLARACIÓN JURADA

Apellido y Nombre, DNI, fecha de nacimiento y máximo título alcanzado

Apellido y nombre: PARRA DE GALLO, Herminia Beatriz
Fecha de nacimiento: 30 de julio de 1966
Documento: D.N.I. N° 12.007.512
Master en Administración de Negocios, (UCASAL), 2001

Unidad/es Académica/s y carrera/s a la que pertenece - UCASAL

Facultad de Ingeniería

Cátedra/s – Dedicación a la docencia en horas semanales - UCASAL

Profesora Adjunta a cargo de la Cátedra de Análisis Estratégico de Datos, con una dedicación de 3 (tres) hs semanales en el primer semestre.
Profesora Titular de la Cátedra de Base de Datos I, con una dedicación de 4 (cuatro) hs semanales en el segundo semestre.

Dedicación horas semanales destinadas a investigación en este proyecto

10 (diez) horas

Horas semanales dedicadas a otro/s proyecto/s de investigación en UCASAL- Indicar título del proyecto, y carácter de la participación: director, investigador, técnico, asesor, etc.

-

Horas semanales dedicadas a gestión u otras tareas en UCASAL (indicar dependencia).

Dirección de Acreditación y Autoevaluación, con una dedicación de 30 (treinta) hs semanales.
Consejera del Consejo de Profesores de la carrera de Ingeniería en Informática, con una dedicación de 2(dos) hs semanales.

Horas semanales dedicadas a docencia e investigación en otras instituciones de nivel superior. Indicar cátedras, título de proyectos, y carácter de la participación: director, investigador, técnico, asesor, etc.

-

Indicar toda otra tarea laboral (con horas semanales) en otra/s dependencia/s, del sector público y privado.

Perito Informático de parte, con una dedicación semanal a requerimiento de cada trabajo (estimada en 10 hs mensuales)


Firma



Consejo de Investigaciones

ANEXO

RESOLUCION RECTORAL N°

656/15

ANEXO I: DATOS DEL PERSONAL DE INVESTIGACIÓN EN CARÁCTER DE DECLARACIÓN JURADA

Apellido y Nombre, DNI, fecha de nacimiento y máximo título alcanzado

Apellido y nombre: RODRIGUEZ VIRGILI, María Isabel
Fecha de nacimiento: 25 de Septiembre de 1978.
Documento: D.N.I. N° 26.897.049
Especialista en Derecho de Familia, Universidad Nacional de Buenos Aires. Diciembre 2005

Unidad/es Académica/s y carrera/s a la que pertenece - UCASAL

Facultad de Ciencias Jurídicas

Cátedra/s – Dedicación a la docencia en horas semanales - UCASAL

Profesora Adjunta Interina a cargo de la Cátedra de Derecho de Familia, primer semestre, con una dedicación simple- 4 horas semanales.
Profesora Ayudante Docente en la Cátedra de Derecho de las Sucesiones, segundo semestre, con una dedicación simple- 4 horas semanales.

Dedicación horas semanales destinadas a investigación en este proyecto

5 (cinco) horas

Horas semanales dedicadas a otro/s proyecto/s de investigación en UCASAL- Indicar título del proyecto, y carácter de la participación: director, investigador, técnico, asesor, etc.

Horas semanales dedicadas a gestión u otras tareas en UCASAL (indicar dependencia).

Horas semanales dedicadas a docencia e investigación en otras instituciones de nivel superior. Indicar cátedras, título de proyectos, y carácter de la participación: director, investigador, técnico, asesor, etc.

Indicar **toda otra tarea laboral** (con horas semanales) en otra/s dependencia/s, del sector público y privado.

Secretaría Letrada de la Asesoría General de Incapaces del Poder Judicial de la Provincia de Salta, con una dedicación semanal de 30 (treinta) horas

Firma

María Isabel Rodríguez Virgili



ANEXO

RESOLUCION RECTORAL Nº

656/15

Consejo de Investigaciones

ANEXO I: DATOS DEL PERSONAL DE INVESTIGACIÓN EN CARÁCTER DE DECLARACIÓN JURADA

Apellido y Nombre, DNI, fecha de nacimiento y máximo título alcanzado

Nombre y Apellido: Esteban Armando Rivetti
Fecha de nacimiento: 02 de Septiembre de 1983
D.N.I.: 30.222.110
Ingeniero en Informática (UCASAL), 2013

Unidad/es Académica/s y carrera/s a la que pertenece - UCASAL

Facultad de Ingeniería

Cátedra/s - Dedicación a la docencia en horas semanales - UCASAL

Introducción a la Informática

Dedicación horas semanales destinadas a investigación en este proyecto

5 (cinco) horas

Horas semanales dedicadas a otro/s proyecto/s de investigación en UCASAL- Indicar título del proyecto, y carácter de la participación: director, investigador, técnico, asesor, etc.

-

Horas semanales dedicadas a gestión u otras tareas en UCASAL (indicar dependencia).

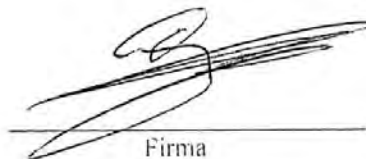
-

Horas semanales dedicadas a docencia e investigación en otras instituciones de nivel superior. Indicar cátedras, título de proyectos, y carácter de la participación: director, investigador, técnico, asesor, etc.

-

Indicar **toda otra tarea laboral** (con horas semanales) en otra/s dependencia/s, del sector público y privado.

Analista de Sistemas en Banco Masventas S.A., con una dedicación semanal de 40(cuarenta) hs.



Firma