Formación de Investigadores Mediada por Espacios Virtuales. Fundamentación y Prueba de Concepto.

Darío Rodríguez, Rodolfo Bertone, Ramón García-Martínez
Programa de Maestría en Tecnología Informática Aplicada a la Educación. Facultad de Informática. Universidad Nacional de La Plata.
Área Ingeniería del Software. Licenciatura en Sistemas. Departamento Desarrollo Productivo y Tecnológico. Universidad Nacional de Lanús
djhr_1977@yahoo.com.ar, pbertone@lidi.info.unlp.edu.ar, rgm1960@yahoo.com

Resumen

Una estrategia posible para la formación de investigadores es constituir núcleos de investigación integrados por investigadores en formación bajo la dirección de un científico formado. Las tecnologías de la información y la comunicación han permitido construir comunidades virtuales integradas por individuos que pueden estar lejos físicamente pero cerca cognitivamente, emergiendo modelos colaborativos de formación de investigadores. En este contexto, el trabajo formula una aproximación a la identificación de los elementos del espacio de trabajo de un grupo de investigación dedicado a la formación y evalúa la viabilidad tecnológica de la virtualización de los elementos de dicho espacio.

Palabras claves: Formación de investigadores. Espacios virtuales. Formación mediada por tecnología.

1. Introducción

Varios autores [Rivera et al., 2000; Ponce Rosas et al., 2002; Padrón Guillen, 2004; Pollo Catámeo et al., 2009] han señalado que el grupo de investigación puede estar integrado por individuos que no pertenecen a la misma institución ni siquiera al mismo país y que lo único requerido es que estos individuos compartan el universo de sentido del dominio de investigación. Las tecnologías de la información y la comunicación han permitido construir comunidades virtuales integradas por individuos que pueden estar lejos físicamente pero cerca cognitivamente [Moreno Angarita, 1997]. En este contexto, la masificación de Internet demanda una nueva conceptualización de nociones como grupos de investigación, formación de investigadores, pares, publicaciones, socialización, cooperación, entre otros. La virtualización ha potenciado el concepto que los grupos no son definitivamente la suma de individuos, sino la resultante de un entramado de sistemas simbólicos, prácticas, rituales y reflexiones. En esta red de intercambio de significados entre los investigadores, alrededor del objeto y del proyecto de investigación, se construye una especie de escuela virtual, donde se otorgan status y se valoran productos investigativos.

En este artículo se presenta un posible marco teórico (sección 2) en la que se presenta las distintas definiciones que la comunidad ha ido construyendo sobre líneas de investigación y proyectos (sección 2.1), la formación de investigadores (sección 2.2), el concepto de comunidades de investigación (sección 2.3); y las relaciones existentes entre comunicación interpersonal, formación de investigadores y grupo de I&D (sección 2.4). Se introduce el modelo colaborativo de formación de investigadores (sección 3) describiendo en su contexto: el concepto de línea de investigación y plan de investigación (sección 3.1) y la dinámica del grupo de investigación asociada al modelo (sección 3.2). Se discute la viabilidad tecnológica de virtualización del modelo descrito (sección 4) identificando los elementos del espacio de trabajo (sección 4.1) y fundamentando la viabilidad tecnológica de virtualización de elementos del espacio de trabajo (sección 4.2). Se presenta a modo de

prueba de concepto una implementación del espacio virtual propuesto (sección 5). En las conclusiones se presentan las futuras líneas de trabajo (sección 6).

2. Marco Teórico

Esta sección presenta los aspectos desarrollados por distintos autores que dan marco teórico a los conceptos de líneas de investigación, proyectos de investigación, formación de investigadores, comunidades de investigación y su relación con la formación de investigadores.

2.1. Líneas de Investigación y Proyectos

En [Inciarte González y Torres de Izquierdo, 1999] se postula que las Líneas de Investigación son un eje ordenador de la actividad de investigación, que posee una base racional y que permite la integración y continuidad de los esfuerzos de una o más personas, equipos o instituciones comprometidas con el desarrollo del conocimiento en un ámbito específico. Su identificación permite establecer niveles de concreción y especificidad al señalar problemas, cuya necesidad de ser resueltos es evidente y compartida. Una línea de investigación conforma, además, un esquema de enseñanza aprendizaje centrado en la investigación que tiene entre otras las siguientes ventajas:

[a] Promueve la apertura crítica a diversos aspectos o enfoques sin restricciones de visiones paradigmáticas únicas; la convergencia y divergencia de conceptos, enfoques, métodos y paradigmas; el diálogo, la reflexión y el análisis profundo y fructífero de la tarea de los investigadores en formación; la apertura para ser observados por colegas y extraños.

[b] Ofrece un espacio excelente para desarrollar el proceso investigar-aprender.

[c] Ayuda a proyectar las actividades de investigación permitiendo utilizar efectivamente el conocimiento sobre la práctica.

2.2. Formación de Investigadores

En [Sánchez Lima, 2006] se sostiene que la formación de investigadores conforma una relación pedagógica en la que se identifican tres momentos comunes que serán sus ejes de análisis:

[a] La interacción con el entorno social (sujetos y objetos que participan en el proceso formativo).

[b] La apropiación individual o internalización por parte del sujeto de los saberes generados en su comunidad de investigación.

[c] Su transformación con el diseño de un proyecto que cristaliza en una creación que el cual se resuelve un problema en un área del conocimiento.

En [Villarreal y Guevara, 1994] se señala que una estrategia posible de formación de investigadores es constituir núcleos de investigación integrados por investigadores en formación bajo la dirección de un investigador formado con los siguientes objetivos: colaborar con el investigador formado en el proyecto que éste desarrolle; y generar un proyecto propio después de haber colaborado con el investigador formado y bajo la asesoría de éste. En coincidencia en [Moreno Angarita, 1997] postula que los núcleos de la investigación científica actual son los grupos (o comunidades) que trabajan alrededor de proyectos específicos de investigación. Por otra parte en [Serrano, 1997] se fundamenta que la preparación de recursos humanos en investigación tiene estrecha relación con la creación de comunidades académicas y por ende con el desarrollo de conocimiento. En particular, las comunidades científicas expresan y encarnan las epistemologías que circulan por los campos disciplinares y operan a manera de indicador contextual del estado de la formación de investigadores.

2.3. Comunidades de Investigación

La investigación en solitario es capaz de generar conocimientos, pero es limitada por la unidimensionalidad en la formación; entonces se empieza a ver la necesidad de abordar de manera integral la realidad y para ello se requiere reunir diversas perspectivas para comprender el mismo tema. Así surgen los Grupos, que no son sumatoria de proyectos aislados sino entramados de intereses individuales por conocer el mismo campo temático o problema nuclear [Agudelo Cely, 2004]. En [Sánchez Lima y Granados Juárez, 2007] se define que una comunidad de investigación se constituye por investigadores seniors, investigadores juniors, estudiantes de doctorado, estudiantes avanzados de maestría, y de nuevo ingreso. El seminario (o workshop) de investigación, práctica establecida por los grupos para revisar el avance de sus proyectos, es la estructura que integra este trabajo colegiado. Una de sus ventajas es su horizontalidad porque supera la tradicional relación maestro-alumno y propicia una relación entre colegas. La dinámica del colectivo favorece espacios de autonomía en tanto confluyen diversas experiencias de sus integrantes. Es un espacio de co-construcción, en el cual todos aprenden, porque aclaran dudas y enriquecen sus proyectos con las aportaciones del grupo. La asimilación de un investigador en formación por una comunidad de investigación le beneficia ya que este no se ha dotado aún de las mismas reservas de información que los investigadores formados: ricas colecciones personales de publicaciones y una red de contactos personales con colegas expertos que pueden reducir la necesidad de búsqueda de información extensiva, y por tanto el empleo de habilidades de información [Barry, 1997].

2.4. Comunicación Interpersonal, Formación de Investigadores y Grupo de I&D

La comunicación que se promueve al interior de una comunidad de investigación es factor que favorece el desarrollo de sus integrantes, quienes en permanente interacción sujeto-sujeto o sujeto-objeto de investigación, contribuyen con su experiencia a la solución de un problema. Esa interacción está mediada por conocimientos y experiencias provenientes del mundo académico y profesional, que son significativas entre quienes pertenecen a una determinada comunidad de investigación. La comunicación mediante sesiones colectivas, abre espacios para que el investigador formado consolide el avance del investigador en formación y este se nutra de las observaciones formuladas a/y por sus pares. Mediante el intercambio y la colaboración en los espacios de investigación se desarrolla una relación interformativa que los convierte en espacios de co-construcción de saberes asumiendo un valor pedagógico, ya que quien se forma, accede a metodologías y experiencias desarrolladas por otros investigadores, lo cual favorece el desarrollo de competencias necesarias para su desempeño profesional. En este contexto, Moreno Angarita [Moreno Angarita, 1997] señala que el grupo ofrece un caldo de cultivo en el que se posibilita la relación entre el aprendiz (joven investigador) y el investigador experimentado (investigador principal). El aprendiz aprende mediante la confrontación de su saber incipiente con el otro saber maduro. No solamente en materia de manejo de herramientas, que es lo que a veces desafortunadamente más importa, sino en virtud de los juicios de experto, lo cual se constituye en la tarea más sofisticada del aprendizaje investigativo. Es por eso que durante este proceso, la guía y asesoramiento del investigador ya formado es indispensable para corregir y alentar los avances de quien se constituye en investigador en formación. Su colaboración es crucial, porque con su conocimiento y experiencia orienta y fortalece en los investigadores novatos la ejecución de tareas de investigación y el desarrollo de habilidades que les conduzcan a formalizar proyectos innovadores y generadores de conocimiento y tecnología [Sánchez Lima y Granados Juárez, 2007].

3. Modelo Colaborativo de Formación de Investigadores (MCFI)

En [Pollo Catámeo et al., 2009] se propone un modelo de formación de investigadores centrado en la colaboración. Este modelo define dos aspectos a considerar: por un lado la asignación de temas de investigación y, por otro, la dinámica del grupo de investigación orientado a ser "per se" una entidad dedicada a la formación de investigadores.

3.1. Línea de Investigación y Plan de Investigación

El grupo de investigación se centra en un Docente Investigador Formado, quien define la Línea de investigación y genera el Plan de Investigación asociado (ver figura 1). Marca y determina el área de conocimiento sobre la cual aplicará el plan de investigación. Todos los integrantes del Grupo de Investigación trabajarán en el mismo dominio de conocimiento organizados en diferentes niveles. Es el Docente Investigador Formado quien asigna los temas de investigación (tesis de Doctorado, de Maestría, de Especialidad o de Grado) conforme a los distintos niveles de ejecución del plan de investigación.

Los temas de investigación se asignan teniendo en cuenta las siguientes premisas: Tesis de Doctorado: generan nuevo conocimiento dentro del área de dominio establecida por el Investigador Formado. Tesis de Maestría: establece la forma en la cual, el conocimiento desarrollado por el doctorando, puede aplicarse a un desarrollo avanzado (por ejemplo. sistema experto). Tesis de Especialidad: involucra un trabajo de investigación documental o un trabajo experimental exploratorio. Se vincula con el maestrando y el doctorando. Tesis de Grado: instrumenta en algún artefacto software lo planteado por el tesista de maestría. Desarrolla la solución y comprende el planteo del tesista de maestría y del doctorando.

Dentro del Plan de Investigación se generan diversos Programas de Investigación, cada uno vinculado en su origen con lo propuesto por un doctorando. A modo de ejemplo, en la figura 2 se muestra como los nodos marcados de la figura 1 se corresponden con un programa de investigaciones real en el que se concilian proyectos de tesis de cuatro instituciones.

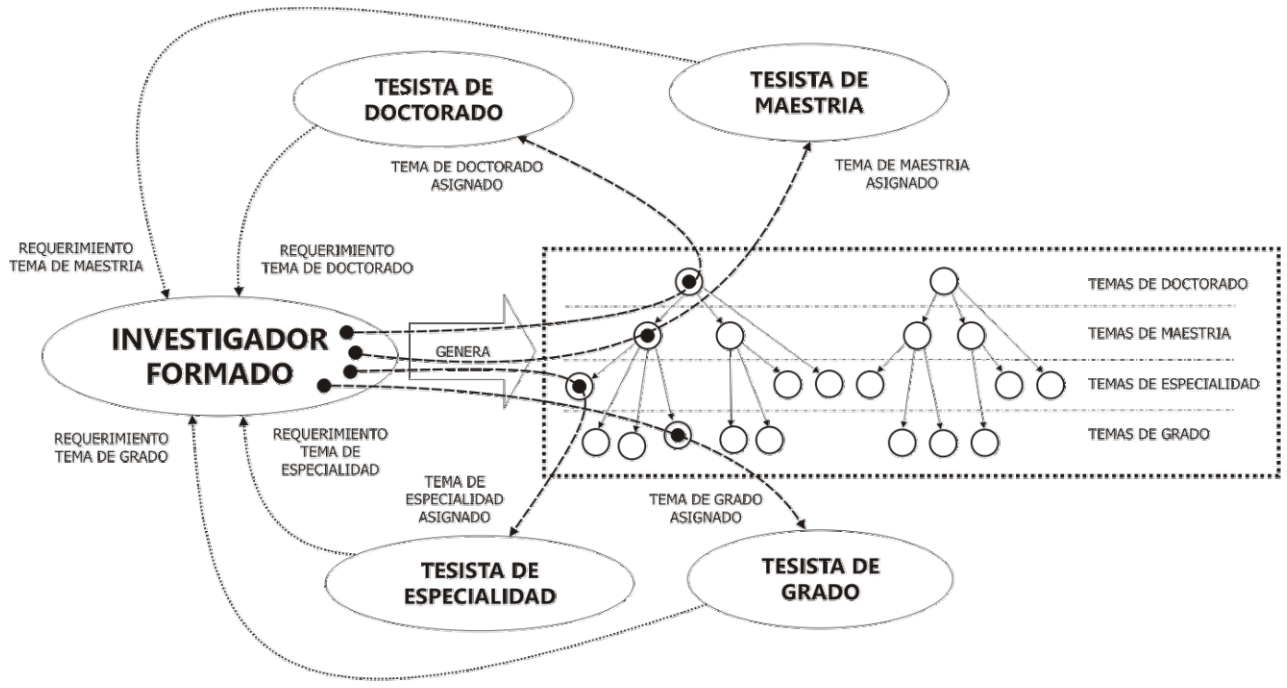

Fig. 1. Generación de plan de investigación y asignación de temas de investigación

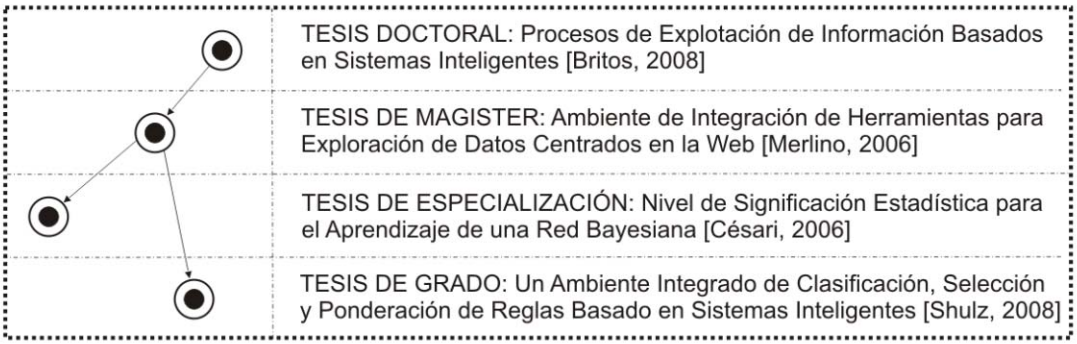

Fig. 2. Ejemplo de Programa de Investigación Real.

Estos programas (los de los diversos doctorandos) son independientes entre sí pero se enmarcan en el dominio de conocimiento asociada a la línea de investigación definida por el investigador formado. El trabajo del maestrando completa la labor iniciada por el doctorando, generando así su propio Proyecto, encadenado con el del doctorando.

Esta cadena se completa con los tesistas de especialidad y de grado que se incorporan en los niveles inmediatos inferiores alimentando la cadena y logrando la retroalimentación necesaria para comprobar y validar en campos reales y concretos lo propuesto por el doctorando en sus inicios.

3.2. Dinámica del grupo de investigación

A medida que se asciende en los niveles establecidos se obtiene una visión generalista y globalizadora. El rol del Investigador Formado consiste en constituirse en un orientador o facilitador dentro del proceso investigativo a los niveles inferiores en el contexto de aprendizaje colaborativo y participativo. Una misma línea es tratada en diferentes niveles y en colaboración natural permiten lograr un proceso integrado. Los investigadores en formación de distintos niveles (doctorandos, maestrandos, especializandos y tesinandos) colaboran entre sí. La supervisión se genera naturalmente entre los investigadores en formación de nivel superior y los investigadores en formación de niveles inferiores inmediatos. En comparación con el Investigador Formado, son pares, sin embargo logran guiar y contener a sus dirigidos.

La red de relaciones que establece la distribución de tareas de investigación conlleva a una red colaborativa circular que contiene al Investigador Formado (ver figura 3) pero cuyo centro son las ideas-problemas-soluciones-referencias asociadas a los distintos problemas de investigación, en contraposición al modelo clásico (red radial) en la que el investigador formado esta en el centro y los investigadores en formación solo se conectan con el.

En el marco del paradigma cooperativo y colaborativo, el workshop o seminario de investigadores en formación coordinados por el investigador formado, es la actividad en la que se da naturalmente la revisión de las propuestas investigativas y se coopera en la búsqueda de soluciones a los problemas emergentes en la fase que se encuentra cada proyecto de investigación. En estos encuentros, cada participante somete al grupo: ideas, problemas y posibles soluciones. Recibe sugerencias, críticas y aportes del resto de los integrantes, bajo la supervisión y guía del Investigador Formado. Estas actividades permiten notificar los avances de cada proyecto y recibir el correspondiente “feedback”.

4. Viabilidad Tecnológica de Virtualización del MCFI

En esta sección se enumeran los elementos del espacio de trabajo de un grupo de investigación con dedicación a la formación de investigadores y se discute la viabilidad tecnológica de virtualización de dichos ele-

Fig. 3. Red de relaciones en la formación de investigadores en el modelo colaborativo.

mentos y el espacio correspondiente a partir de la identificación de artefactos software existentes que le den soporte [Rodriguez et al., 2009].

4.1. Elementos del Espacio de Trabajo (EET)

El espacio de trabajo de un grupo de investigación contiene un conjunto de elementos que son de uso cotidiano para los investigadores en formación. Entre estos elementos se destaca una hemeroteca especializada, un repositorio de documentos y un espacio áulico donde desarrollar los workshops o seminarios.

La hemeroteca especializada debe contener las publicaciones (revistas y actas de congresos) pertinentes al dominio de conocimiento en el cual se radica la línea y plan de investigación del grupo de trabajo.

El repositorio de documentos contiene dos grupos distinguibles: la producción científica del grupo (artículos, comunicaciones, tesis, reportes de trabajo), documentos de interés pertenecientes a otros grupos de investigación en el mismo dominio.

El espacio áulico tiene el equipamiento de una sala de reuniones con algún elemento que permita socializar los esquemas de ideas (pizarrón, rotafolio, entre otros).

4.2. Viabilidad Tecnológica de Virtualización de EET

En el marco de un modelo metodológico equilibrado de enseñanza superior [Duart y Sangrà, 2000] se busca utilizar los medios tecnológicos más adecuados para mediar la formación de investigadores poniendo a su alcance los recursos que ayudarán, al investigador en formación en su proceso de aprendizaje; y al investigador formado en llegar a ser un verdadero facilitador del aprendizaje y de la adquisición de habilidades investigativas.

La virtualización debe permitir la interacción entre los investigadores generando un espacio para emitir preguntas o respuestas a preguntas de cualquiera de ellos y el libre intercambio de documentos. Las intervenciones de los participantes deben ser materializables dentro de un conjunto de artefactos software colaborativos centrados en la web [Moreno Aguilar et al, 2003].

Disponer de un repositorio virtualizado con la producción científica del grupo de investigación, se constituye en una herramienta de administración del

conocimiento de dicho grupo, deviniendo en una herramienta de aprendizaje y de aseguramiento de la memoria organizacional que favorece el flujo de conocimiento intragrupo y el trabajo colaborativo [Valerio, 2002].

En este contexto, se identifican en la tabla 1 los artefactos software para mediar los elementos del espacio de trabajo de un grupo de investigación dedicado a la formación de investigadores.

ARTEFACTO	CARACTERÍSTICAS	EJEMPLOS
Hemeroteca especializada	Las colecciones deben estar digitalizadas y los artículos ser accesibles en versión completa para todos los investigadores	• IEEE Computer Society Digital Library [IEEE, 2009] • ACM Digital Library [ACM, 2009] • Directory of Open Access Journals [DOAJ, 2009]
Repositorio de documentos	Es una página web desarrollada por el grupo de investigación que hipervincula a: • Su producción científica • Otros documentos de interés	• En [UBA-FI-LSI, 2009] se lista y habilita el acceso a: tesis doctorales, de magister, de ingeniería informática, artículos, comunicaciones a congresos. • En [GRISE, 2009] se agrega a los anteriores los reportes de investigación (research documents)
Espacio áulico	Permite: • La comunicación virtual (conferencia web) entre los investigadores. • La comunicación de ideas en forma de esquemas mediante el equivalente de pizarras virtuales.	• En [SKYPE, 2009], se habilita la conferencia web entre dos personas. • En [ooVoo, 2009], se habilita la conferencia web hasta seis usuarios. • En [Virtual Whiteboard, 2009], se habilita el uso de una pizarra compartida hasta cuatro usuarios.

Tabla 1. Artefactos software para mediar los elementos del espacio de trabajo de un grupo de formación de investigadores

5. Prueba de Concepto

Esta sección presenta una prueba de concepto sobre un espacio virtual para la formación de investigadores desarrollado sobre las bases conceptuales presentadas en las secciones anteriores [D´Onofrio y Uminsky, 2009].

El espacio de trabajo tiene los siguientes elementos: una biblioteca de publicaciones especializadas, un repositorio de documentos y un aula en donde se desarrolla de manera mediada las reuniones del grupo de investigación.

El módulo aula es un espacio virtual de cooperación donde los investigadores pueden comunicarse en tiempo real a través de la funcionalidad de vídeo-conferencia mediante cámara web para PC y dispositivos de audio. El espacio de trabajo permite mantener un canal de audio y vídeo entre múltiples usuarios simultáneamente mediante el uso de streaming de vídeo y voz sobre tecnologías IP. Los . Cada miembro del grupo (ver figura 4). Todavía es un problema abierto optimizar los tiempos de transmisión para lograr un rendimiento que garantice la calidad de comunicación de manera constante.

El módulo biblioteca permite la gestión de la colección de publicaciones digitales especializadas (revistas, las transacciones y actas de congresos) relacionadas con el dominio de conocimiento asociados a los planes de investigación del grupo.

El módulo repositorio de documentos permite la gestión de dos grupos diferentes de documentos: el de la producción científica del grupo (artículos, comunicaciones, tesis, informes de tareas), y el de documentos de interés de otros grupos de investigación en el mismo dominio. Los documentos pueden ser almacenados por los miembros del grupo de investigación en diferentes formatos y diferentes tipos (por ejemplo: documentos de texto, hojas de cálculo, presentaciones, imágenes, archivos de audio, video), y se clasifican de acuerdo a criterios específicos compartidos entre los miembros del grupo de investigadores. También proporciona un motor de búsqueda para facilitar la recuperación de documentos.

El módulo de gestión de intranet permite crear y gestionar de forma dinámica: los grupos de investigación, los usuarios del sistema, los perfiles de usuario, permisos, tablas paramétricas, documentos, proyectos, programación de conferencias, y todas las funciones necesarias para el correcto funcionamiento de la plataforma.

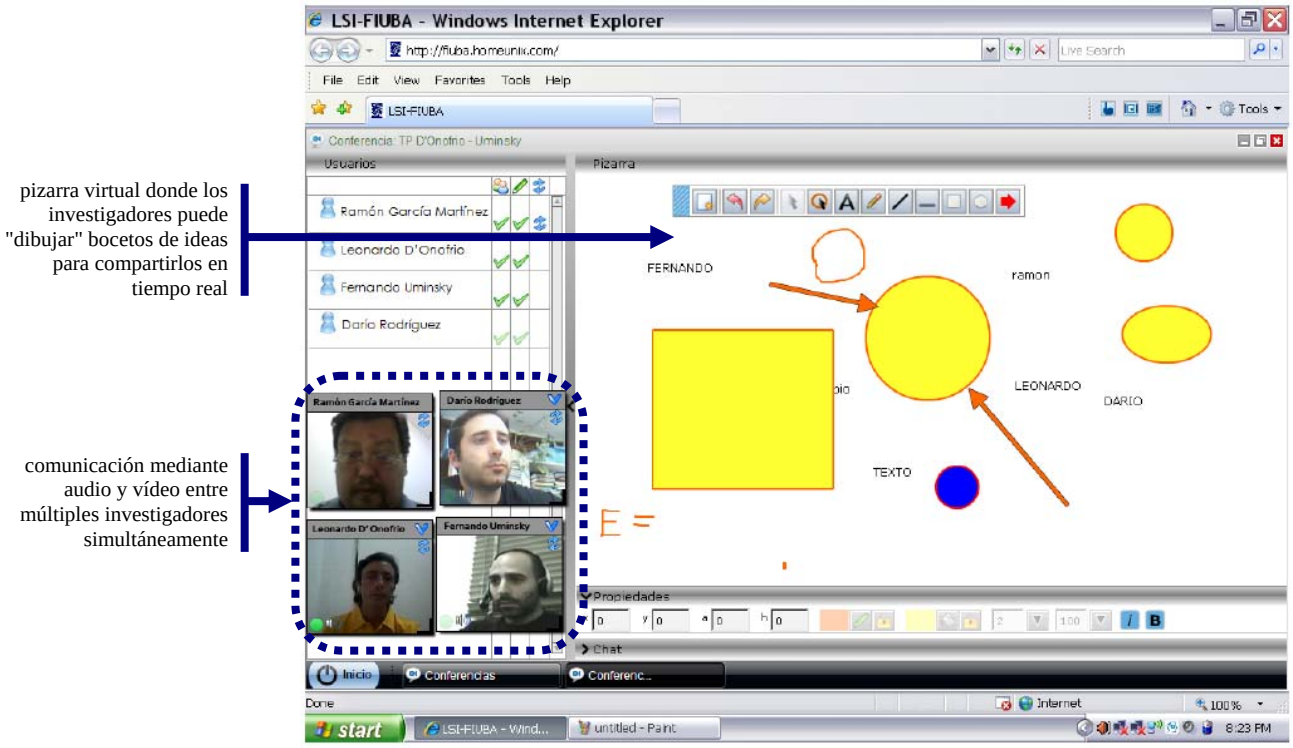

Fig. 4. Ejemplo del módulo aula en funcionamiento.

6. Conclusiones

La formación de investigadores conlleva la interacción entre profesionales que poseen distintos niveles de calificación profesional y académica, unos de investigadores formados y los otros en distintos niveles formación, cuyo objeto de actividad es una problemática de investigación dentro de su área disciplinar, misma que se convierte en su objeto de estudio [Sánchez Lima, 2006].

La realidad de nuestro país, en la que los centros de investigación en informática con capacidad de formar investigadores en todos sus niveles son escasos, lleva a la necesidad de abordar la cuestión de esquemas alternativos de formación de investigadores. La formación mediada por tecnología surge como una posibilidad de constituir grupos de investigación en la que las instituciones universitarias con centros de investigación consolidados aporten los investigadores formados y el resto del sistema universitario las vocaciones para formarse en los procesos investigativos.

En este contexto, en este trabajo se ha explorado el marco teórico para la formación en investigación, se ha introducido un esquema colaborativo de formación de investigadores, discutiéndose la viabilidad tecnológica de la virtualización del esquema descrito y se ha desarrollado una prueba de concepto para determinar a nivel de campo la viabilidad del proyecto.

Como próxima etapa de este trabajo se prevé formalizar el modelado conceptual del ambiente colaborativo de formación de investigadores.

6. Agradecimientos

Los autores desean agradecer a Leonardo D´Onofrio y Fernando Uminsky que construyeron el artefacto software utilizado para realizar la prueba de concepto presentada en esta comunicación

7. Referencias

ACM, 2009. *ACM Digital Library*. http://portal.acm.org/dl.cfm. Página vigente al 11/07/09.

Agudelo Cely, N. 2004. Las Líneas de Investigación y la Formación de *Investigadores: Una Mirada desde la Administración y sus Procesos Formativos*. Revista Electrónica de la Red de Investigación Educativa 1(1) ISSN: 1794-8061. http://revista. iered.org/v1n1/pdf/ncagudelo.pdf. Página vigente al 11/07/09.

Barry, B. 1997. *Information skills for an electronic world: training doctoral research students*. Journal of Information Science 23(3): .225-238. ISSN: 1741-6485.

Britos, P. 2008. *Procesos de Explotación de Información Basados en Sistemas Inteligentes*. Tesis de Doctorado en Ciencias Informáticas. Facultad de Informática. Universidad Nacional de La Plata.

Césari, M. 2006. *Nivel de Significación Estadística para el Aprendizaje de una Red Bayesiana*. Tesis de Especialidad en Tecnologías de Explotación de Información. Insttituto Tecnológico de Buenos Aires.

D´Onofrio, L., y Uminsky, F. 2009. *Plataforma para Formación de Investigadores a Distancia.* Trabajo Profesional en Ingeniería Informática. Laboratorio de Sistemas Inteligentes. Facultad de Ingeniería. UBA.

DOAJ, 2009. *Directory of Open Access Journals*. http://www.doaj.org/. Página vigente al 11/07/09.

Duart, J. y Sangrà, A. 2000. *Formación universitaria por medio de la web: un modelo integrador para el aprendizaje superior*. En *Aprender en la Virtualidad* de Duart y Sangrà (coordinadores) Gedisa. Barcelona. ISBN: 84-8429-161-8.

GRISE, 2009. *Grupo de Investigación en Ingeniería de Software Empírica*. Facultad de Informática. UPM. http://www.grise.upm.es/. Página vigente al 11/07/09.

IEEE, 2009. *IEEE Computer Society Digital Library*. http://www2.computer.org/portal/web/ csdl/home. Página vigente al 11/07/09.

Inciarte González, A. y Torres de Izquierdo, M. 1999. *La línea y los grupos de investigación, de investigación como estrategia para la formación de investigadores*. Agenda Académica 6(1): 23-28. ISSN: 1315-3013.

Merlino, H. 2006. *Ambiente de Integración de Herramientas para Exploración de Datos Centrados en la Web*. Tesis de Magister en Ingeniería de Software. Facultad de Informática. Universidad Politécnica de Madrid.

Moreno Aguilar, L., Vargas Solar, G., Sheremetov, L. 2003. *Hacia una infraestructura de componentes para la construcción de ambientes de aprendizaje colaborativo*. XIX Simposio Internacional de Computación en la Educación. Contextos emergentes en el aprendizaje. SOMECE 2003. México. http://bibliotecadigital.conevyt.org.mx/ colecciones/documentos/somece/59.pdf. Página vigente al 11/07/09.

Moreno Angarita, M. 1997. *Dos Pistas para el Análisis de los Procesos de Formación de Investigadores en las Universidades Colombianas.* Nómadas 7: 38-48. Instituto de Estudios Sociales Contemporáneos. Facultad de Ciencias Sociales Humanidades y Artes. Universidad Central. Colombia. http://www.ucentral. edu.co/NOMADAS/nunme-ante/6-10/nomadas_07/revista_numero_7_art07_ hacia_una_propuestas.pdf. Página vigente al 11/07/09.

ooVoo. 2009. *Sitio Oficial para Descarga de ooVoo*. http://www.oovoo.com/?sc_lang=es-es. Página vigente al 11/07/09.

Padrón Guillen, J. 2004. *Los 7 Pecados Capitales de la Investigación Universitaria*. Informe de Investigaciones Educativas 18: 69-79. ISSN: 1316-0648.

Pollo-Cattaneo, F., Rodriguez, D., Britos, P., García-Martínez, R. 2009. *Propuesta de Formación de RRHH en Investigación Basada en un Modelo Colaborativo. Hacia un Cambio de Paradigma*. Proceedings of VI International Conference on Engineering and Computer Education. Pág. 1262-1266. ISBN 978-85-89549-58-5.

Ponce Rosas R, Landgrave Ibáñez S, González Salinas C, Monroy Caballero C. 2002. *Formación de investigadores en medicina familiar: La tutorización en investigación y la relación tutor-residente (Primera parte).* Archivos de Medicina Familiar; 4(2): 77-81. ISSN: 1405-9657.

Rivera, B., Osorio, O., Tangarife, D., Arroyave J. 2000. *Los Semilleros de Formación de Jóvenes Investigadores: la Experiencia de ASPA.* Documentos en el Programa de Maestrías. Consorcio para el Desarrollo Sostenible de la Ecorregión Andina. http://www.condesan.org/ memoria/COL0700.pdf. Página vigente al 11/07/09.

Rodríguez, D., Bertone, R., García-Martínez, R. 2009. *Consideraciones sobre el Uso de Espacios Virtuales en la Formación de Investigadores*. Revista de Informática Educativa y Medios Audiovisuales, 6: 35-42. ISSN 1667-8338.

Sánchez Lima, L. 2006. *Formación de investigadores en posgrado. Un proceso pedagógico por atender*. XX Congreso Nacional de Posgrado. México. http://www.cenidet. edu.mx/subaca/web-dda/docs/ leticiacomepo06.pdf. Página vigente al 11/07/09.

Sánchez Lima, L. y Granados Juárez, M. 2007. *Experiencias de Autoformación y Heteroformación de Formadores de Investigadores en el Campo Tecnológico***.** IX Congreso Nacional de Investigación Educativa. México. http://www. comie.org.mx/congreso/memoria/v9/ponencias/at16 /PRE1178923303.pdf. Página vigente al 11/07/09.

Schulz, G. 2008. *Un Ambiente Integrado de Clasificación, Selección y Ponderación de Reglas Basado en Sistemas Inteligentes.* Tesis de Grado en Ingeniería Informática. Laboratorio de Sistemas Inteligentes. Facultad de Ingeniería. UBA.

Serrano, J. 1997. *Nacen, se Hacen o los Hacen: Formación de Investigadores y Cultura Organizacional en las Universidades*. Nómadas 7: 52-62. Instituto de Estudios Sociales Contemporáneos. Facultad de Ciencias Sociales Humanidades y Artes. Universidad Central. Colombia.http://www.ucentral.edu.co/NOMADAS /nunme-ante/610/nomadas_07/revista_numero_7_ art04_nacen. pdf. Página vigente al 11/07/09.

SKYPE, 2009. *Sitio Oficial para Descarga de SKYPE*. http://www.skype.com/intl/es/. Página vigente al 11/07/09.

UBA-FI-LSI, 2009. *Laboratorio de Sistemas Inteligentes*. Facultad de Ingeniería. UBA. http://laboratorios.fi.uba.ar/lsi/z-hemerotecavirtual. htm. Página vigente al 11/07/09.

Valerio, G. 2002. *Herramientas Tecnológicas para la Administración del Conocimiento*. Transferencia, 57: 19-21. http://www.sistemasdeconocimiento.org/ Produccion _intelectual/articulos/herramientas_km.pdf. Página vigente al 11/07/09.

Villarreal, D. y Guevara J. 1994. *Una Experiencia en Formación de Investigadores. Núcleos de Investigadores en la Universidad Autónoma de Tamaulipas*. Revista de la Educación Superior Volumen XXIII(4), Número 92, Asociación Nacional de Universidades e Instituciones de Educación Superior. http://www.anuies.mx/ servicios/p_anuies/publicaciones/revsup/res092/ txt1.htm. Página vigente al 11/07/09.

Virtual Whiteboard. 2009. *Virtual Whiteboard - A Free Online Collaboration Tool*. http://www. virtual-whiteboard.co.uk/home.asp. Página vigente al 11/07/09.