

Rally Latinoamericano de Innovación en la UNGS: una experiencia para el desarrollo de competencias profesionales específicas en ingeniería

Área temática: E- Innovación y Gestión de Productos

Jauré, María Florencia, Pinzón, Andrea, Braidot, Néstor

*Instituto de Industria, Universidad Nacional de General Sarmiento
Juan María Gutiérrez 1150, (1613) Los Polvorines
fjaure@ungs.edu.ar, apinzon@ungs.edu.ar, nbraidot@ungs.edu.ar*

RESUMEN

Reflexionando sobre distintos pensamientos acerca de la formación profesional basada en competencias, se destaca que estas no son innatas y que las personas a partir de las exigencias y estímulos del entorno pueden desarrollar capacidades específicas [1]. En este sentido, la realización de eventos de las características del Rally Latinoamericano de Innovación -cuyo propósito es el de promover una cultura de innovación abierta y contribuir con propuestas de solución a problemas reales- aporta ciertos estímulos y contribuye a la formación de los estudiantes, en este caso, particularmente, estudiantes de ingeniería, complementando la educación formal y distinguiendo estas experiencias como generadoras de las capacidades creativas e innovadoras que se requieren para la generación del espíritu emprendedor. Por otro lado, teniendo en cuenta el requerimiento específico de trabajo grupal, también contribuyen fuertemente al desarrollo de competencias para desempeñarse de manera efectiva en equipos de trabajo. Y, por último, teniendo en consideración el formato de presentación de la solución desarrollada –video y formulario Canvas-, también fomentan el desarrollo de competencias para comunicarse con efectividad.

Este trabajo tiene como objetivo describir la experiencia del Rally Latinoamericano de Innovación 2014, en la Sede Universidad Nacional de General Sarmiento (UNGS). Para ello se estructuró indicando en la primera parte los orígenes del Rally Latinoamericano, sus objetivos generales y sus características. Posteriormente se describe la experiencia propia del Rally en la UNGS, indicando el alcance de la actividad en cuanto a cantidad de personas y de equipos, características de los mismos, como así también las repercusiones -externalidades positivas- resultantes de la realización del mismo, de las cuáles se destaca la realización de un evento propio -InnovaUNGS- con un espíritu similar, pero con características distintivas. Asimismo, se realiza un análisis en cuanto a los aportes como experiencia formativa.

Palabras clave: Formación profesional emprendedora, Ingeniería, Capital humano emprendedor, Innovación, Competencias.

ABSTRACT

Considering different thoughts about professional competency-based training, it is emphasize that these are not innate and people from the demands and environmental stimuli can develop specific skills (Gardner, 1995). In this way, the accomplishment of events of the characteristics of the Rally Latinoamericano de Innovación -which purpose is to promote a culture of open innovation and to contribute to propose solutions to actual problems- provides certain impulses and contributes to the training of students, in this case, particularly, engineering students, supplementing formal education and distinguishing these experiences as generators of creative and innovative capacities required for the generation of entrepreneurship. Moreover, taking into account the specific requirements of work with other people, also it contributes strongly to the development of abilities to work in teams. And finally, considering the format of the developed solution form – video and CANVAS form-, it also fosters the development of skills to communicate effectively.

This paper aims to describe the experience of Rally Latinoamericano de Innovación 2014 at the Universidad Nacional de General Sarmiento (UNGS). It is structured in the first part indicating the

origins of Rally Latinoamericano, its general objectives and characteristics. Then, it is described the experience of the Rally in UNGS, indicating the scope of the activity in terms of number of participants and quantity of equipment, their characteristics, as well as the positive externalities, resulting from the implementation thereof, which it carries out an UNGS event -InnovaUNGS- with a similar spirit, but with distinctive features stand out. Finally, it is made an analysis of the contributions as training experience.

1. INTRODUCCIÓN

La Universidad Nacional de General Sarmiento (UNGS), ubicada en el municipio de Malvinas Argentinas del Conurbano Bonaerense, desde su fundación en 1993, ha desarrollado una amplia oferta formativa, compuesta por carreras de ingenierías industrial, electromecánica y química, tecnicaturas, licenciaturas en economía, administración, ecología, comunicaciones, entre otras, y profesorado en diversas especialidades. Además, de una importante orientación en investigación, consolidándose áreas promocionadas actualmente por distintas líneas de financiamiento del estado, relacionadas con la ciencia, la tecnología y la innovación. Esta estructura de universidad plantea un escenario multidisciplinario, que favorece la vinculación e intercambio entre estudiantes e investigadores-docentes de distintas carreras y áreas.

Eventos como el Rally Latinoamericano de Innovación son propicios para que, a través del trabajo multidisciplinario, se pueda encontrar una solución a un problema propuesto, analizada desde distintos puntos de vista y soportada en conceptos, teorías y prácticas que se complementan. Por esta razón, la UNGS abrió sus puertas para ser una de las sedes del evento a nivel nacional.

Como resultado de esta experiencia, los participantes adquieren aprendizajes que difícilmente se obtienen durante la cursada de su carrera, tratando de innovar estimulados por el entorno.

En el ámbito de la formación en ingeniería, el Consejo Federal de Decanos de Ingeniería (CONFEDI), consensuó en cuanto a que “el ingeniero no sólo debe *saber*, sino también *saber hacer*. El *saber hacer* no surge de la mera adquisición de conocimientos sino que es el resultado de la puesta en funciones de una compleja estructura de conocimientos, habilidades, destrezas, que requiere ser reconocida expresamente en el proceso de aprendizaje para que la propuesta pedagógica incluya las actividades que permitan su desarrollo” [2].

Teniendo en cuenta esto, entre otras reflexiones acerca de la formación profesional basada en competencias, la realización del Rally Latinoamericano de Innovación aporta ciertos estímulos y contribuye a la formación de los estudiantes, complementando la educación formal y distinguiendo estas experiencias como generadoras de las capacidades creativas e innovadoras que se requieren para la generación del espíritu emprendedor [3-4].

Tobón [5-6] sugiere reflexionar sobre el enfoque de las competencias ya que este término está orientando a la transformación de la educación superior. Precisa también que un modelo basado en competencias “da luces de los vacíos en el proceso de formación, haciendo posible que la universidad articule, de mejor forma, la teoría con la práctica y que sus programas académicos estén más en consonancia con los requerimientos laborales, investigativos, sociales y disciplinares”.

En este trabajo se presenta la experiencia del Rally Latinoamericano de Innovación en la UNGS, un análisis sobre este evento como un medio de promoción del desarrollo de varias de las competencias requeridas de los egresados de las carreras de ingeniería, y propuestas para incentivar estos espacios a fin de que se instalen institucionalmente como parte de la formación de los estudiantes.

2. RALLY LATINOAMERICANO DE INNOVACIÓN

2.1. Formación hacia el emprendedorismo y la innovación.

Kantis [7] enfatiza en que el rol de las nuevas empresas creadas por egresados o estudiantes universitarios, se ha constituido en una variable de suma importancia en países emergentes como los de América Latina. Agrega que se requieren recursos humanos capacitados para intervenir y promover la creación de empresas. En este sentido, el desarrollo del capital humano emprendedor al que hacen referencia varios de sus estudios, implica incrementar la cantidad de personas emprendedoras.

Resulta interesante resaltar el concepto de Varela [8], respecto al objetivo actual de la educación empresarial que, principalmente, busca dotar a los profesionales de las capacidades y habilidades requeridas para determinarlos como el factor de desarrollo social y económico de un país, enfatizando en una formación que desarrolle a un empresario creativo, innovador y visionario. Por otro lado, Liseras [9] menciona que sería conveniente despertar la vocación empresarial de los jóvenes durante los primeros años de su carrera, conformando, de esta forma, una estructura de formación gradual a lo largo de la carrera en temas relativos al emprendedorismo.

Para promover el desarrollo de las habilidades y capacidades requeridas para el desarrollo de la empresarialidad, autores como Sexton y Upton [10-11] han enfatizado en la importancia de aquellas actividades curriculares que propongan problemas que requieran la generación de soluciones novedosas, bajo condiciones de riesgo e incertidumbre.

Teniendo en cuenta lo anterior, es posible afirmar que la promoción de actividades que fomenten la creatividad y la innovación, complementan la formación del profesional que tiene deseos de emprender un proyecto o empresa propia. Con esta misma orientación Gibb [12] propone que la educación debería abarcar el mundo real a partir de formas novedosas, por ejemplo, el

aprendizaje a través de la acción cubriendo el uso de sentimientos, actitudes y valores que excedan la mera transmisión de información, ayudando al desarrollo de una mayor independencia de las fuentes externas de información, utilizando recursos multidisciplinarios y asistiendo en el desarrollo de respuestas en interacción con situaciones conflictivas.

2.2. Les 24h de l'innovation.

Para estructurar al Rally Latinoamericano de Innovación, el Programa Regional de Emprendedorismo e Innovación en Ingeniería (PRECITYE), tomó como referencia y se inspiró en la competencia internacional "*Les 24h de l'innovation*"¹, creada en el año 2007 por el Instituto de Ingeniería ESTIA (Ecole Supérieure des Technologies Industrielles Avancées) de Francia. El objetivo de esta competencia internacional es incentivar a los estudiantes para que, trabajando en equipo, encuentren soluciones creativas a las problemáticas planteadas. Es importante destacar que la competencia se centra en buscar soluciones a los desafíos en lugar de vencer a los otros competidores, por eso, permite desarrollar instrumentos y métodos relacionados con la creatividad y la innovación. Por lo tanto, esta experiencia resulta ser una excelente práctica para responder en un tiempo limitado a un problema puntual.

El programa de este evento especifica que no es necesario tener un equipo armado para inscribirse, pero sí es necesario armar equipos inmediatamente antes de comenzar la competencia y, se realiza una especial recomendación en que los mismos sean multidisciplinarios, en lo que respecta tanto a las habilidades como a los conocimientos que pudieran manejar cada uno de sus miembros, ya que, cada miembro del equipo debería desempeñar un papel específico y, por otro lado, la multidisciplinariedad promueve la creatividad grupal.

Desde la organización del evento también se recomienda que los estudiantes que sean parte de la competencia estén informados y empapados de los criterios de evaluación que tendrán en cuenta los miembros del jurado.

El único desarrollo que se presentará para ser evaluado es un video de una duración máxima de dos minutos que muestre la solución creativa desarrollada por el grupo. En este sentido, el jurado evaluará los trabajos preparados durante veinticuatro horas de trabajo y presentados, teniendo en consideración los siguientes aspectos y ponderaciones: i) Innovación y creatividad: 30%, ii) análisis de la información técnica y científica: 30%, iii) calidad de la presentación (video): 20% y iv) eco-responsabilidad: 20%.

En Montreal, dado que la competencia es parte del programa de la escuela de verano sobre innovación y diseño tecnológico de la École de Technologie Supérieure (ÉTS), diseñado para estudiantes de ingeniería, la competencia internacional constituye el primer módulo del programa de la escuela de verano. Por lo tanto, si bien la competencia se realiza en las distintas universidades sedes del mundo, el resto de los módulos se desarrollan en Montreal durante la escuela de verano. El programa se completa con la realización de distintas formaciones programadas para un mes de trabajo y distribuidas de la siguiente forma: semana 1, metodologías de creatividad, preparación del equipo, iteraciones de ideas; semana 2, diseño pensado desde lo simple hacia lo complejo; semana 3, prototipado rápido, grandes datos y procesos de innovación y semana 4, *marketing*, impresora 3D, presentación final del proyecto. Estos módulos están orientados en clases teóricas que se complementan con la realización de trabajos prácticos.

Como la escuela de verano se centra en proyectos concretos y en la práctica, los estudiantes al finalizar el curso intensivo, estarán preparados para aplicar lo aprendido.

De esta forma, el proyecto de escuela de verano, mirado de forma íntegra, se constituye con veinticuatro horas de competencia para la innovación, cuarenta y ocho horas de clases y sesenta y cuatro horas de proyectos de trabajo en forma grupal. Por lo tanto, la competencia internacional representa menos del veinte por ciento del tiempo total designado para el desarrollo de las habilidades innovadoras de los estudiantes.

2.3. Características propias del Rally Latinoamericano de Innovación.

Teniendo como base el formato de *Les 24h de l'innovation*, se diseñó un nuevo formato de competencia. Así, el Rally Latinoamericano de Innovación² es uno de los más recientes productos ideados en el marco de PRECITYE [4], quien convoca a todas aquellas universidades

¹ *Les 24h de l'innovation* es una competencia que se realiza dos veces al año, en dos lugares del mundo en distintos momentos del año. En el otoño se realiza en la *École Supérieure des Technologies Industrielles Avancées* (ESTIA) - institución creadora del evento-, en Francia. En la primavera, la *École de technologie supérieure* (ÉTS) de Montreal organiza una competencia que se realiza a nivel internacional, con más de mil participantes de los cinco continentes.

Es importante destacar que en esta última edición de *Les 24h de l'innovation*, realizada en el mes de mayo de 2015, el primer y tercer puesto de los premios internacionales fueron adjudicados a dos equipos de universidades argentinas: Universidad Nacional del Sur y Universidad Nacional de la Plata, respectivamente.

Más información en <http://24h-innovation.org/es/>

² <http://www.rallydeinnovacion.org/>

latinoamericanas que dicten carreras de ingeniería a postularse como sedes para el desarrollo de esta competencia local.

Se trata de una actividad, con formato de competencia, dirigida directamente a los estudiantes que busca contribuir a desarrollar una nueva cultura de innovación abierta con compromiso social en los estudiantes de las Unidades Académicas con carreras de Ingeniería de Latinoamérica. Plantea la resolución de un desafío-problema trabajando en equipos de conformación interdisciplinaria. Dado que el trabajo interdisciplinario es uno de los principales aspectos a desarrollar o enfatizar, se propone invitar a estudiantes y docentes de otras disciplinas para que trabajen en forma grupal con estudiantes de ingeniería en la búsqueda de la solución a un problema real de la región.

En una lógica de trabajo continuo, cada equipo elige un desafío o problema de una serie de entre diez y doce que se estructuran a partir de necesidades o problemas de la región. La solución propuesta es comunicada a través de un video de hasta tres minutos de duración, complementando la información contenida en este con un formulario Canvas. Este formulario constituye la presentación de un modelo de negocio representado con nueve bloques que muestran la lógica de cómo una empresa espera obtener beneficios. Los nueve bloques cubren las cuatro áreas principales de un negocio: clientes, oferta, infraestructura y viabilidad financiera [13].

En la primera edición, del año 2014, participaron cuatro países: Argentina, Uruguay, Paraguay y Nicaragua; representados por, aproximadamente, dos mil estudiantes y, particularmente, en Argentina participaron cerca de mil quinientos estudiantes. Las tareas de los equipos fueron realizadas en forma simultánea y distribuidas físicamente en treinta y cinco sedes, transformando esta primera edición en una experiencia única a nivel mundial en cuanto al número de participantes.

La primera edición del Rally de Innovación se llevó a cabo durante treinta horas consecutivas, por lo tanto, esta sería una de las principales diferencias respecto a su antecesor, *Les 24h de l'innovation*. En cambio, la segunda edición, del año 2015, se desarrollará durante veintiocho horas consecutivas.

Al igual que *Les 24h de l'innovation*, la organización del Rally hace un especial énfasis en que los estudiantes conformen grupos interdisciplinarios.

Específicamente el Rally de Innovación propone resolver ciertas problemáticas particulares de nuestra región, presentados en formato de desafíos. Estos problemas reales requieren de una solución creativa, no estando limitados únicamente al ámbito tecnológico, pudiendo ser de varios sectores de actividades o temas sociales, ambientales, organizacionales, artísticos, logísticos o de otro tipo. Estos desafíos son propuestos por las entidades organizadoras, por las instituciones educativas que formen parte o por las empresas asociadas al evento.

Otro aspecto que distingue al Rally de Innovación, es la configuración de dos categorías de premios: una premiará a aquellas propuestas que se destaquen en aspectos de innovación y, la otra, premiará a aquellas propuestas que se destaquen por su impacto social.

En mayor o en menor medida, los grupos ganadores tanto a nivel internacional, como los ganadores nacionales, fueron conformados por grupos interdisciplinarios. Es decir, que contaban con al menos un participante de otra carrera que no sea ingeniería.

2.4. Crowdsourcing.

Resulta inevitable relacionar este tipo de competencias con una nueva corriente tecnológica conocida bajo la denominación de *crowdsourcing*. En español se lo suele denominar "colaboración abierta distribuida" o "aprovisionamiento por parte de la multitud". Es un método de intercambio de información que estimula la generación de ideas y la creatividad [14,15]. En la práctica, consiste en la externalización, por parte de una empresa o institución, de una función realizada por personal de la institución/empresa hacia un grupo indefinido y, generalmente numeroso, de personas, mediante una convocatoria abierta. La realización de esta tarea siempre implica un beneficio mutuo: el usuario recibirá la satisfacción de una necesidad, sea esta económica, de reconocimiento social, de autoestima o de desarrollo de capacidades personales, mientras que el solicitante obtendrá y utilizará en su beneficio la aportación del usuario, cuya forma dependerá del tipo de actividad realizada.

Podemos observar cómo estas experiencias, "*Les 24h de l'innovation*" y el "Rally Latinoamericano de Innovación", constituyen actividades ejemplificadoras del *Crowdsourcing*.

3. EXPERIENCIA RALLY LATINOAMERICANO DE INNOVACIÓN SEDE UNGS

3.1. Desarrollo primera edición en la sede UNGS.

Particularmente en la Universidad Nacional de General Sarmiento el Rally de Innovación, durante la primera edición del año 2014, se desarrolló en el Laboratorio de Ingeniería del Instituto de Industria y en áreas contiguas. Participaron cerca de cincuenta estudiantes que conformaron ocho

grupos de trabajo, con un número promedio de participantes por equipo de aproximadamente seis personas.

De estos ocho equipos, cinco de ellos conformaron equipos multidisciplinarios, en cuanto a la formación académica de sus integrantes, ya que, contaron con participantes de la licenciatura en comunicación, profesorado, tecnicaturas y licenciatura en informática, junto con los estudiantes de ingeniería. Siete equipos lograron completar satisfactoriamente su solución propuesta en el tiempo preestablecido, sin embargo, uno de los equipos no logró cerrar su propuesta en este lapso de tiempo, por esta razón, quedaron fuera de la competencia. Otro aspecto interesante para destacar es que los dos equipos ganadores en esta sede estuvieron conformados por estudiantes de los dos primeros años de sus respectivas carreras. Uno de estos equipos, se conformó el día del evento y sus integrantes no se conocían previamente.

La organización del Rally Sede UNGS conformó un jurado de número impar para facilitar las votaciones evitando los empates. Días previos a la realización del Rally se contactó a los jurados informándoles sobre el proceso de evaluación. Dado que se orientó a los estudiantes en las bondades del trabajo interdisciplinario, también se consideró pertinente la conformación de un jurado interdisciplinario, que reunió los siguientes perfiles: un profesional de la ingeniería formado en seguridad e higiene ambiental, otro profesional de la ingeniería formado en electromecánica, una especialista en gestión de la innovación y la tecnología y licenciada en economía, un propietario de dos empresas PyMEs preocupado por la constante innovación y modernización tecnológica y formado en ingeniería mecánica, y por último, un profesional en ingeniería electrónica con una amplia experiencia laboral en empresas en el área de automatización.

Los equipos ganadores fueron premiados con la participación de todos sus miembros al Congreso de Ingeniería Industrial 2015 (COINI), a realizarse en la Ciudad de Córdoba.

3.2. El rally como experiencia formativa.

En el proceso de formación en el nivel superior, es necesario garantizar que el estudiante sea capaz de incorporar las herramientas esenciales de aprendizaje, sabiendo cuándo, dónde y cómo actuar ante las situaciones problemáticas laborales y sociales a las que se enfrentará, convirtiéndose en un profesional competente, que es algo que va más allá de acumular conocimientos. Es por esto, que se requiere desarrollar estrategias con el fin de formar futuros profesionales que contribuyan al desarrollo social, tecnológico y económico, asumiendo con responsabilidad y compromiso su rol, poniendo no solo el conocimiento sino las habilidades y competencias adquiridas, en beneficio de la sociedad en su conjunto.

Para promover esta cultura de desarrollo de habilidades, competencias y capacidades complementarias a la formación tradicional, es necesario tener en cuenta otros aspectos como la creatividad, imaginación, actitudes, vinculación con la realidad, participación, integración, comunicación y compromiso con el desarrollo social.

En este sentido Morales [16] indica: “la finalidad de un plan de estudios es formar ingenieros que tengan idoneidad en el abordaje de situaciones problemáticas típicas de la profesión, capacidad creadora para producir innovaciones, capacidad de análisis y reenfoque de los problemas, manejo del pensamiento científico y metodologías de investigación, sentido de contexto en su actividad, visión global del conocimiento, motivación para una actualización permanente, capacidad para integrar, formar y conducir equipos de trabajo, capacidad para tomar decisiones, cuidado con la preservación del ambiente y actitud ética en el ejercicio de la profesión.”

El Rally es una experiencia que permite a sus participantes apropiarse de aprendizajes con estas características, lo que lo convierte en una herramienta que contribuye a la trayectoria formativa, que consiste en que “buena parte del aprendizaje de los emprendedores dinámicos es resultado de experiencias y vivencias que han comenzado a ocurrir, inclusive, mucho antes de que surgiera el deseo de emprender. Este acervo de saberes, habilidades y capacidades acumulados a través de las experiencias, sumado a las motivaciones y expectativas, configura el perfil emprendedor” [17]

En este sentido, el rally es un espacio en el que se requiere la aplicación de conocimientos y al mismo tiempo la incorporación de nuevos conocimientos provenientes del intercambio con estudiantes y/o docentes de otras especialidades, permitiendo poner a prueba las habilidades y el talento individual en beneficio de un equipo de trabajo, para conseguir una solución integral, completa e innovadora a un determinado problema.

El CONFEDI al definir las competencias deja en claro que se debe “tener en cuenta las necesidades actuales y potenciales del país, de la sociedad y del medio laboral. De manera de sumar, a las lógicas de aprendizaje y trabajo académicas, tanto las lógicas del mundo del trabajo como las lógicas del mundo económico, social y político” [2]. Teniendo en consideración este aspecto, la experiencia de los participantes en el Rally de Innovación, promueve el desarrollo de competencias y capacidades diversas, tal como se puede observar en la Tabla 1.

Tabla 1 *Competencias, actitudes y capacidades desarrolladas en los participantes*

COMPETENCIAS	
Tecnológicas para...	<ul style="list-style-type: none"> - contribuir a la generación de desarrollos tecnológicos y/o innovaciones tecnológicas, basándose en conocimientos adquiridos
Actitudinales para...	<ul style="list-style-type: none"> - desempeñarse de manera efectiva en equipos de trabajo - comunicarse con efectividad - actuar con ética, responsabilidad profesional y compromiso social, considerando el impacto económico, social y ambiental de su actividad en el contexto local y global - aprender en forma continua y autónoma - actuar con espíritu emprendedor
<p>De las competencias surgen capacidades para:</p> <ul style="list-style-type: none"> - reconocer la necesidad de un aprendizaje continuo a lo largo de la vida - asumir que se trabaja en un campo en permanente evolución, donde las herramientas, técnicas y recursos propios de la profesión están sujetos al cambio, lo que requiere un continuo aprendizaje y capacitación - lograr autonomía en el aprendizaje - desarrollar una estrategia personal de formación, aplicable desde la carrera de grado en adelante - explorar aquellas áreas del conocimiento no específicas de la profesión que podrían contribuir al mejor desempeño profesional - hacer una búsqueda bibliográfica por medios diversos (bibliotecas, librerías, Internet, centros de documentación, entre otras), seleccionar el material relevante (que sea a la vez válido y actualizado) y hacer una lectura comprensiva y crítica del mismo - detectar oportunidades, crear escenarios de posibilidades y delinear una visión de futuro - autoevaluarse identificando fortalezas, debilidades y potencialidades - elaborar un plan de negocios viable - identificar y conseguir o desarrollar los recursos necesarios - identificar, evaluar y asumir riesgos - actuar proactivamente - tomar decisiones con información parcial, en contextos de incertidumbre y ambigüedad. - identificar relaciones claves para alcanzar objetivos - relacionarse con otros grupos o personas que realicen actividades que puedan contribuir a nuevos desarrollos o a alcanzar los objetivos buscados - crear y fortalecer relaciones de confianza y cooperación 	

Estas competencias y capacidades atienden a requerimientos y exigencias que presenta el entorno, caracterizado por los fenómenos de velocidad a la que se producen los cambios, facilidad de acceso de la información, la búsqueda de innovación en productos y servicios, globalización de la economía, oportunidades de nuevos mercados y retos planteados por nuevos perfiles profesionales.

La formación basada en competencias establece una relación entre los conocimientos teóricos y llevar estos a la práctica, dentro de un ambiente inter y multidisciplinario, para lo cual es interesante tener una mirada orientada al campo transdisciplinar, que "posibilita la construcción del conocimiento como una acción colaborativa y solidaria entre quienes participan, ya que no se trata de la transmisión de metodologías de una disciplina a otra para el estudio de un mismo hecho o suceso" [18]. De esta forma, se establece una relación directa de distintos actores para dar solución a problemas reales, que favorece el desarrollo de la intuición, de la imaginación y de la sensibilidad para que emerja el espíritu de innovación en todos.

3.3. Externalidades del Rally Latinoamericano de Innovación en la Sede UNGS.

3.3.1 Presentación de proyectos en el programa Universidad, Diseño y Desarrollo Productivo

Posteriormente a la realización del Rally, la Secretaría de Políticas Universitarias (SPU) del Ministerio de Educación, a través del Programa Universidad, Diseño y Desarrollo Productivo, lanzó una convocatoria para financiar con veinte mil pesos a las soluciones ganadoras, con el objetivo de transformarlas en un prototipo industrial.

El objeto principal era el de fomentar y difundir el trabajo de los estudiantes y vincular de esta manera el sistema universitario con el aparato productivo y la comunidad a la que pertenecen.

La convocatoria conservaba las categorías generales del Rally: proyectos y diseños innovadores, y proyectos de alto impacto social; y los ejes temáticos definidos en función de los desafíos elegidos por los equipos ganadores:

- Diseño de tachos de residuos hogareños para procesar y compactar basura
- Gestión inteligente de accidentes viales
- Utilización del caucho de deshecho en infraestructura pública
- Eficiencia lumínica en la iluminación pública
- Soluciones habitacionales para el poblador rural
- Reutilización de cabinas telefónicas como centro de informes
- Interfaces amigables en tablet y *smartphone* para adultos mayores
- La incorporación de la mujer en ciencia y tecnología
- Propuesta tecnológica para evitar la dispersión en clase

Se especificó un plazo máximo de seis meses para la ejecución de los proyectos, computado a partir de la fecha de transferencia realizada por la SPU, a cada una de las universidades participantes. En la confección y posterior presentación del formulario, se debió detallar: descripción del proyecto, problemática, descripción general, fundamentos, objetivos, proyecto técnico, implementación, factibilidad económica, análisis ambiental, impacto social, potencialidad de transferencia o implementación de la propuesta en el ámbito productivo, cronograma detallado de desarrollo del proyecto, costos por rubro y el formulario Canvas.

A partir de esta convocatoria, en diciembre del año 2014, se inicia un trabajo entre las docentes a cargo del Rally en la UNGS y los integrantes de los equipos ganadores, para presentar los proyectos. Esta iniciativa se constituyó en uno de los aspectos más enriquecedores que se derivaron de la realización del Rally, ya que resultó un importante aprendizaje para los estudiantes, dado que, en el caso de la Sede UNGS, se trata de estudiantes de muy corta edad, iniciando sus carreras, y esta fue su primera experiencia en la presentación de un proyecto de estas características. La presentación mencionada implicó que los dos equipos de la UNGS debieran desarrollar, ampliar y perfeccionar la propuesta planteada y presentada para el Rally 2014, haciendo un proceso de investigación y las gestiones necesarias para ponerse en contacto con proveedores y desarrolladores. Así, los estudiantes tuvieron su primera experiencia en el armado de una propuesta formal para la solicitud de financiamiento, con todos los elementos que lo componen, transformando la idea inicial que tuvieron en el Rally en un proyecto que se pudiera convertir en un prototipo industrial.

3.3.2 Desarrollo del Primer InnovaUNGS.

Durante la presentación del Rally Latinoamericano de Innovación 2014, Sede UNGS, surgió la idea inicial de armar un evento con características similares pero elementos distintivos. En ese momento se gestaba lo que, más tarde, se denominaría InnovaUNGS [19].

Siguiendo la esencia del Rally en la búsqueda de soluciones a problemas propuestos, el Director del Instituto de Industria, consideró interesante trabajar en problemáticas específicas de la zona de influencia de la Universidad, a partir de las dificultades que podrían plantear las organizaciones pertenecientes al Consejo Social de la UNGS, órgano colegiado, que asesora a las autoridades de la Universidad promoviendo el diálogo, la articulación y la cooperación entre la Universidad y las diversas instituciones, organizaciones y actores socioeconómicos de la comunidad.

Para el desarrollo de la primera edición del InnovaUNGS, inicialmente se realizó el contacto con el Centro de Servicios de la Universidad, encargado de coordinar y organizar las sesiones del Consejo Social. Posteriormente, durante la primera sesión del Consejo Social, realizada en mayo de 2015, se realizó la presentación de este evento, invitando a las organizaciones a proponer problemáticas, las cuales fueron recepcionadas por el Director del Centro de Servicios y transmitidas al grupo organizador del InnovaUNGS. Las problemáticas planteadas por cada una de las organizaciones se presentan en la Tabla 2.

Tabla 2 *Desafíos presentados por las organizaciones para el Primer InnovaUNGS*

Nombre del desafío	Organización solicitante	Desafío o problema a solucionar	Descripción de la situación originante
1. Reutilización del agua	Mutual Primavera	<i>Desarrollar/proponer una solución para reutilizar el agua del lavado de autos teniendo en cuenta almacenamiento y posibilidades de uso del agua.</i>	La organización brinda el servicio de lavado de automóviles como herramienta para obtener recursos económicos. Esta situación genera un elevado uso de agua que se descarta.
2. Diseño de stands para la Feria de la UNGS	Fundación de la Universidad Nacional de General Sarmiento	<i>Diseñar una estructura de gazebos, que permita facilitar el armado y traslado de la Feria UNGS, junto con un sistema de iluminación para la estructura, que no dependa, necesariamente, de la red eléctrica.</i>	Durante las distintas muestras de la FeriUNGS se presentan dificultades en el traslado y en el armado de los stands. En ciertos casos, los stands requerirían iluminación artificial, sin embargo, los stands actuales no cuentan con ningún tipo de iluminación.
3. Reciclado del aluminio y su posterior comercialización	Mutual 6 de Noviembre	<i>Diseñar un sistema para el reciclaje de aluminio por parte de una organización junto con la especificación de las posibles formas de comercialización de este material reciclado.</i>	La organización recibe una gran cantidad de alimentos, empaquetados en recipientes de aluminio. Por esta razón, recolectan una gran cantidad de envases vacíos de este material.
4. Plataforma informativa sobre la Ley de Hábitat	Mutual 6 de Noviembre	<i>Diseñar una plataforma virtual para compartir todo lo relativo a los avances en la reglamentación de la Ley de Hábitat (Ley Provincial 14449) en los partidos que conformaban el Ex Partido de General Sarmiento</i>	Actualmente en los partidos que antiguamente conformaban el Partido de General Sarmiento se elaboran distintas propuestas para la reglamentación de la Ley de Hábitat, sin embargo, es muy difícil que los interesados tengan acceso a todas las ordenanzas en forma conjunta
5. Potabilización del agua doméstica	Central de Trabajadores de Argentina - San Miguel	<i>Desarrollar/proponer un sistema simple para la potabilización del agua de consumo doméstico</i>	En la localidad de San Miguel, el agua destinada para el consumo doméstico (de pozo o de la red) no siempre cumple con las condiciones mínimas para ser consumida.
6. Localización de especies nativas de árboles en la región	Escuela Regional de Reforestación	<i>Proponer una App que muestre el mapa regional de especies nativas de árboles en el Partido de San Miguel, incluyendo información sobre los períodos en los que se pueden encontrar las semillas de cada especie.</i>	La Escuela Regional de Reforestación, junto con la ONG Un Árbol para mi Vereda, está realizando un mapeo de los distintos sitios donde se pueden encontrar semillas de especies nativas de la región situadas en el Partido de San Miguel, para potenciar la reforestación con estas especies.
7. Climatización del agua de un natatorio	ASAMBO – Programa ECOAGAPESIS	<i>Proponer un sistema económico y de fácil construcción para la climatización del agua de la piscina del Club Social, utilizando energía renovable.</i>	La organización ASAMBO plantea la necesidad de climatizar el agua del natatorio del Club Social de la localidad de Crotto, en el Partido de Tapalqué, utilizando una fuente de energía limpia. Las medidas de la piscina son 6,5 x13,0 metros de superficie, con una profundidad de 1,2 metros en la parte más baja y de 2,4 metros en la parte más profunda.

Se pensó en una jornada de trabajo reducida, de esta forma, el apoyo logístico para el evento sería mucho menos complejo que el que implica la realización del Rally de Innovación, evento que ya se consideraba para ser desarrollado nuevamente en la Universidad en la edición 2015. Es decir, los estudiantes trabajaron grupalmente durante nueve horas consecutivas; la primera hora se destinó a brindar una capacitación para la elaboración del formulario Canvas.

La reducción de la jornada de trabajo implicó realizar una modificación al formato de presentación de la solución solicitado en el Rally. Por esta razón, para presentar la solución propuesta del InnovaUNGS se solicitó el formulario Canvas junto a una presentación que describa la propuesta, dicha presentación podía realizarse en formato afiche, presentación Power Point o Prezi.

Otro de los aspectos que se modificaron respecto al Rally fue el criterio de evaluación que debía tener en consideración el jurado. En este caso, la planilla de evaluación consideró tres aspectos fundamentales: originalidad de la propuesta, la viabilidad de su desarrollo y la calidad de la presentación realizada.

En el caso del InnovaUNGS, se eligió únicamente un ganador, cuya solución contempló, de la mejor forma posible, los criterios antes mencionados. A este equipo se lo premió con un *voucher* de mil pesos para cada uno de sus miembros, para la adquisición de libros.

A partir de la participación en el Rally 2014, los participantes se encargaron de difundir por su cuenta el aprendizaje de esta experiencia, favoreciendo que otros estudiantes, docentes y no docentes, se interesaran en participar en próximas ediciones. Esto se reflejó en que cerca de la mitad de los participantes del InnovaUNGS no habían participado previamente del Rally 2014.

4. CONCLUSIONES

Uno de los grandes desafíos de los nuevos profesionales es ser capaz de mantener el componente innovador, adaptándose a la velocidad a la que cambia el entorno, entendiendo las nuevas tendencias, sin despreciarlas o considerarlas irrelevantes.

El rol de los docentes en la formación de profesionales es fundamental ya que tienen la posibilidad de diseñar y desarrollar estrategias educativas que orienten a los estudiantes hacia el logro de las competencias, con un enfoque científico, pero conscientes de la situación social del profesional.

La experiencia de trabajar en la propuesta de soluciones innovadoras, requiere el uso de nuevas herramientas y plataformas digitales concebidas para el trabajo en red, lo que resulta productivo y eficaz para encarar los desafíos, complementándose con los conocimientos y aportes de distintos profesionales, incluso si se encontrasen en diferentes lugares.

Durante la presentación del Rally como experiencia formativa indicamos que una de los aspectos que se potencian es la capacidad para tomar decisiones con información parcial, en contextos de incertidumbre y ambigüedad. Este aspecto, durante el desarrollo del InnovaUNGS se pudo ver como un aspecto crítico en donde, como los estudiantes conocían la proximidad de las organizaciones generadoras de desafíos con la universidad, querían consultar diversos aspectos que se presentaban de forma general con cierta incertidumbre o ambigüedad.

Es interesante analizar en este apartado los testimonios presentados por participantes de estas distintas jornadas. Por ejemplo, un participante de *Les 24h de l'innovation* indicó los siguientes aspectos de la competencia:

“... fue una experiencia única, enriquecedora e interesante que provee simulaciones del mundo laboral real y focalizada en el trabajo en equipo. Me expuse en una experiencia cultural increíble e irremplazable como ninguna otra. Esta experiencia ha sido un activo increíble para mi desarrollo profesional...”

Por su parte, dos participantes del Rally Latinoamericano de Innovación expresaron los siguientes comentarios: *“Es una práctica muy útil ya que uno no se enfrenta con estas situaciones y planteos hasta luego de recibirse. Hay carreras que requieren enfoques multidisciplinarios y de esta forma es una experiencia de aprendizaje libre de presiones, y con muchas oportunidades para aprender.”* Y, el otro participante indicó:

“Es una competencia que ayuda a la formación como profesional, y permite desarrollar la comunicación y el trabajo entre distintas disciplinas, logrando una mejor formación de ideas y soluciones con distintas perspectivas”

Sobre la competencia InnovaUNGS, en general los participantes mencionaron que los principales aspectos que los llevaron a formar parte de este evento son: la idea de trabajar con problemáticas reales y, principalmente, la posibilidad de tener una experiencia preparatoria para la segunda edición del Rally Latinoamericano de Innovación. También es interesante resaltar la apreciación de un participante respecto al tiempo de duración de la jornada: *“creo que el tiempo disponible fue un tanto acotado, pero está bueno que así sea, ya que los problemas reales suelen tener como principal factor en contra la falta de tiempo y la necesidad de actuar según los conocimientos previos y un tanto de instinto.”*

Los comentarios mencionados dan idea de lo que los jóvenes consideran que están desarrollando a partir de experiencias competitivas de las características detalladas: en primer lugar, hacen un especial énfasis en el trabajo en equipo y, particularmente, en la necesidad de trabajar con grupos interdisciplinarios. Por otro lado, avanzan en aspectos más detallistas como la duración de la competencia; en este sentido, ellos mismos pueden notar que el hecho de trabajar con un tiempo acotado resulta ser una buena simulación de los requerimientos del mundo real.

5. REFERENCIAS

- [1] Gardner, H. (1995). *Inteligencias múltiples. La teoría en la práctica* Paidós, Barcelona

- [2] CONFEDI (2006). *Primer acuerdo sobre competencias genéricas*. Disponible en http://www.frbb.utn.edu.ar/comun/secretaria_academica/Competencias_CONFEDI.pdf. último acceso septiembre 2015
- [3] Braidot, N.; Cesar, R.; González, V. (2014). "Competencias Emprendedoras en la Formación de Ingenieros, un desafío necesario". *Trabajos Seleccionados del Segundo Congreso Argentino de Ingeniería 2014*. CONFEDI, San Miguel de Tucumán, Tucumán, Argentina.
- [4] Braidot, N.; Cesar, R.; González, V. (2015). "Programa Regional de Emprendedorismo e Innovación en Ingeniería: una experiencia colaborativa para la promoción de la empresarialidad en carreras de Ingeniería". *Ingeniería Solidaria, Vol. 11, N°18*. Disponible en <http://revistas.ucc.edu.co/index.php/in/article/view/992>, último acceso septiembre 2015
- [5] Tobón Tobón, S. (2006). *Competencias, calidad y educación superior*. ECOE Ediciones, Bogotá.
- [6] Tobón Tobón, S. (2009). *Competencias en la educación superior. Políticas hacia la calidad*. ECOE Ediciones, Bogotá.
- [7] Kantis, H.; Postigo, S.; Federico, J.; Tamborini, F. (2002). "El surgimiento de emprendedores de base universitaria: ¿en qué se diferencian? Evidencias empíricas para el caso de Argentina". *Presentado en: RENT XVI Conference*. Barcelona, España Disponible en: <http://www.littec.ungs.edu.ar/pdfespa%F1ol/Paper%20RENTXVI%20%28Espa%F1ol%29.pdf>, último ingreso septiembre 2015.
- [8] Varela, R. (2001). *Educación Empresarial: el reto del nuevo siglo*. Universidad ICESI. Cali, Colombia.
- [9] Liseras, N.; Gennero, A.; Graña, F. (2003). "Factores asociados a la vocación emprendedora en alumnos universitarios". *Presentado en la 8° Reunión Anual de la Red Pymes Mercosur*. Rosario, Santa Fe, Argentina.
- [10] Sexton, D.; Bowman- Upton, N. (1984), "Entrepreneurship Education: Suggestions for Increasing Effectiveness", *Journal of Small Business Management, N° 2*. Ed ICSB, Washington, DC. USA
- [11] Sexton, D.; Bowman- Upton, N. (1987), "Evaluation of an Innovative Approach to Teaching Entrepreneurship", *Journal of Small Business Management, N° 25, Vol. 1*. Ed ICSB, Washington, DC. USA
- [12] Gibb, A. (1993), "The enterprise Culture and Education: Understanding Enterprise Education and its Links with Small Business, Entrepreneurship and Wider Goals", *International Small Business Journal, N° 11, pp. 11-24*.
- [13] Osterwalder, A; Pigneur, Y. (2011). *Generación de modelo de negocio*. Barcelona, España. Primera edición electrónica. Deusto S.A. Ediciones.
- [14] Brabham D. C. (2008). "Crowdsourcing as a Model for Problem Solving: an introduction and cases, convergence" *The International Journal of Research into New Media Technologies. Vol 14. Pag. 75-90*. London, Los Angeles, New Delhi y Singapore. Disponible en http://www.crowdsourcingverband.de/wp-content/uploads/2013/01/Brabham_Crowdsourcing_Problem_Solving.pdf, último ingreso septiembre 2015
- [15] Estellés-Arolas, E.; González-Ladrón de Guevara, F. (2012) "Towards an integrated crowdsourcing definition" *Journal of Information Science. Páginas 1-14*. Disponible en <http://www.crowdsourcing-blog.org/wp-content/uploads/2012/02/Towards-an-integrated-crowdsourcing-definition-Estell%C3%A9s-Gonz%C3%A1lez.pdf>, último acceso septiembre 2015
- [16] Morales, M. (1999). "Formación del ingeniero para el tercer milenio", *1er Encuentro peruano de la enseñanza de la ingeniería*. Lima, Perú.
- [17] Kantis, H.; Drucaroff, S. (2011). "Corriendo fronteras para crear y potenciar empresas: con las experiencias innovadoras de emprendedores dinámicos latinoamericanos". Primera Edición. Buenos Aires. Editorial Granica.

- [18] Carrizo J.; Cervino C. (2012). "Competencias Emprendedoras en el diseño curricular de la carrera Ingeniería Industrial de la UNAJ". *I Congreso Argentino de Ingeniería*. Mar del Plata, Argentina.
- [19] Editorial de Rodríguez, E. (2015). "Primera edición de InnovaUNGS. Evento organizado por el Instituto de Industria" *Ideítas N°16, Página 2*. Los Polvorines, Buenos Aires, Argentina. Disponible en: <http://www.issuu.com/ideitas/docs/ideitas16/>, último acceso septiembre 2015
- [20] ASIBEI (2013). "Declaración de Valparaíso". Disponible en <http://www.abenge.org.br/Figuras/DeclaraciondeValparaiso.pdf>, último acceso septiembre 2015
- [21] Anónimo, (2014). *Competencias en ingeniería*. Documentos de CONFEDI, Competencias en ingeniería. 1a edición, Mar del Plata Universidad FASTA Ediciones. ISBN 978-987-1312-61-0 impreso, el ISBN 978-987-1312-61-7. Disponible en http://www.confedi.org.ar/sites/default/files/documentos_upload/Cuadernillo%20de%20Competencias%20del%20CONFEDI.pdf, último acceso septiembre 2015
- [22] Giordano-Lerena R.; Cirimelo, S. (2013). "Competencias en ingeniería y eficacia institucional". *Ingeniería Solidaria, Vol. 9, No. 16, pp. 119-127*. ISSN 1900-3102/e-ISSN 2357-6014. Disponible en <http://revistas.ucc.edu.co/index.php/in/article/view/536/510>, último acceso septiembre 2015
- [23] Prado, S.; Pinzón, A. (2014). "Metodología para la elaboración de planes de beca de investigación y docencia: una herramienta usada para generar competencias en alumnos de ingeniería". *CIDU Congreso Iberoamericano de Docencia Universitaria*. Rosario, Argentina.
- [24] Jauré, M.F.; Jiménez Placer, G. (2014) "Pautas prácticas para la generación y el desarrollo de competencias laborales específicas en los estudiantes de ingeniería". *CAI Ingeniería 2014 Latinoamérica y Caribe, Congreso-exposición*. Ciudad Autónoma de Buenos Aires, Argentina.

Agradecimientos

Agradecemos al equipo organizador del Rally de Innovación por brindarnos información muy valiosa y, muy especialmente, al equipo de apoyo logístico de la Universidad Nacional de General Sarmiento por posibilitar la realización del Rally y el InnovaUNGS en las instalaciones de la Universidad. Por último, queremos agradecer a todas las organizaciones pertenecientes al Consejo Social de la UNGS por su apoyo y participación durante el primer InnovaUNGS.