

VI Congreso de Ingeniería Industrial COINI 2013
7 y 8 de noviembre de 2013

Centro Tecnológico de Desarrollo Regional
Facultad Regional San Rafael - Universidad Tecnológica Nacional
Los Reyunos, San Rafael, Mendoza, Argentina

INNOVACIÓN PARA MEDIR COMPETITIVIDAD: LA INGENIERÍA COMPETITIVA EN LA REGIÓN DE LA PLATA, BERRISO Y ENSENADA

Couselo Romina*, Williams Eduardo, Pendón Manuela, Da Tos Jeremías
¹ Universidad Nacional de La Plata, Facultad de Ingeniería, Cátedra de Formulación y Evaluación de Proyectos.
1 y 47 CP 1900.
romina.couselo@ing.unlp.edu.ar

RESUMEN

El trabajo destaca la importancia de la investigación tecnológica, particularmente de una región y país, por la posición que ocupa -de acuerdo a los reportes presentados en el Foro Económico Mundial [1]-, en los rubros de innovación tecnológica, calidad de las instituciones de investigación, inversiones de empresas en investigación y desarrollo, colaboración Universidad- Industria y la disponibilidad de científicos e ingenieros.

Se trabaja en el subíndice de innovación que se encuentra dentro de los 12 subíndices que conforman el índice de competitividad.

Se investiga sobre tres conceptos: a) Disponibilidad de científicos e ingenieros; b) Calidad de los institutos de investigación científica; y c) Colaboración en la Investigación Universidad /Empresa.

El objetivo es cuantificar la disponibilidad de científicos e ingenieros en la región de La Plata Berisso y Ensenada vista desde el punto de vista de las empresas de la región. Determinar la calidad de institutos científicos y la colaboración de las instituciones universitarias a las empresas del sector bajo estudio. Y comparar los índices de innovación regional antes obtenidos con el índice del país y países limítrofes.

Para lograr los objetivos, se trabajó con información primaria y secundaria: por medio de encuestas realizadas a empresas de la región y de informes económicos para compararlas con los índices del país y países limítrofes.

Palabras claves: Innovación tecnológica – competitividad - conocimiento

ÁREA TEMÁTICA

E- Innovación y Gestión de Productos

Planteo e importancia de la investigación

La innovación es importante para las economías a medida que se aproximan a las fronteras del conocimiento y a la posibilidad de generar valor.

La innovación se percibe dentro de las organizaciones como una variable estratégica para obtener una ventaja competitiva en un entorno en constante cambio. Las empresas avanzan hacia mayores actividades de valor agregado y requieren un ambiente que sea propicio para la actividad innovadora.

Aunque los países menos avanzados todavía pueden mejorar su productividad mediante la adopción de tecnologías existentes o hacer mejoras incrementales en otras áreas, para aquellos países que han llegado a la etapa de la innovación en desarrollo, esto ya no es suficiente para aumentar su productividad. Las empresas de estos países deben diseñar el desarrollo de productos y procesos de vanguardia para mantener una ventaja competitiva y avanzar hacia mayores actividades de valor agregado.

Es necesario para poder innovar una inversión suficiente en investigación y desarrollo (I + D), la presencia de instituciones de investigación científica de alta calidad que puedan generar los conocimientos básicos necesarios para construir las nuevas tecnologías, una amplia colaboración en la investigación y la evolución tecnológica entre las universidades y la industria, y la protección de la propiedad intelectual.

La teoría en gestión de empresas ha cambiado respecto al logro de una mayor productividad. Antes se basaba en mano de obra y capital, ahora se basan en la tecnología, el conocimiento, la formación y el capital intelectual; destacando las economías y las empresas basadas en la teoría del conocimiento.

Sólo el fortalecimiento de la educación y la investigación, consolida su crecimiento económico y permite la inserción en la economía global.

Resulta fundamental considerar las tendencias mundiales en la formación de los ingenieros en un contexto de globalización, competitividad y calidad, así como los sistemas de educación superior, el mercado laboral, la realidad del sector productivo nacional y las posibilidades de financiamiento entre otras.

El Dr. Sergio Alcocer Martínez de Castro, Director del Instituto de Ingeniería de la UNAM, ha señalado la importancia de la investigación tecnológica, particularmente en un país o región, por la posición que ocupa -de acuerdo a los reportes presentados en el Foro Económico Mundial-, en los rubros de innovación tecnológica, calidad de las instituciones de investigación, inversiones de empresas en investigación y desarrollo, colaboración Universidad-Empresa, la disponibilidad de científicos e ingenieros, programas gubernamentales que promuevan el uso de tecnologías de la información, número de investigadores, calidad de la infraestructura, etc..

Objetivo del trabajo

Los objetivos del trabajo son:

Cuantificar la disponibilidad de científicos e ingenieros en la región de La Plata Berisso y Ensenada enfocada desde el punto de vista de las empresas de la región.

Cuantificar la calidad de institutos científicos y la colaboración de las instituciones universitarias a las empresas del sector bajo estudio.

Comparar los índices de innovación regional antes obtenidos con el índice del país y países limítrofes.

Alcance de la investigación

La Investigación se realizó en la región comprendida por los partidos de La Plata, Berisso, y Ensenada.

En el período: 2012-2013

Bases Teóricas

Abordando la teoría desde lo macro al tema central se definió: Competitividad

La competitividad es la capacidad de un país de atraer y retener inversiones. Según Porter, la prosperidad de un país depende de su competitividad.

El Institute for Strategy and Competitiveness de la Universidad de Harvard dice que la competitividad es “la que se basa en la productividad con la cual el país produce sus bienes y servicios”.

El WEF (World Economic Forum) define competitividad como el “conjunto de instituciones, políticas y factores que determinan el nivel de productividad” de un país y agrupa los componentes determinantes de la competitividad en 12 pilares.

Los 12 pilares que utiliza el WEF para medir la competitividad son:

- Institucionalidad
- Infraestructura
- Macroeconomía
- Salud y educación primaria
- Educación superior y entrenamiento
- Eficiencia del mercado de bienes
- Eficiencia del mercado laboral
- Sofisticación del mercado financiero
- Preparación tecnológica
- Tamaño de mercado
- Sofisticación de negocios
- Innovación

El Informe de Competitividad Global 2012-2013 evalúa la competitividad de 144 países, proporcionando información sobre las causas de la productividad y la prosperidad.

El Índice de competitividad de los países que ha elaborado la FEM está basado en los mismos pilares de competitividad definidos anteriormente por el WEF.

El nivel de competitividad del país es importante porque los elementos que lo componen son fundamentales para el crecimiento del país, para su productividad y para incentivar la inversión, tanto de los inversores extranjeros como de los inversores internos. Un país competitivo permite su desarrollo de forma más eficiente y más rápida.

Es importante que las condiciones que ayudan a las empresas a funcionar bien estén claras y que se mejoren cada vez más. Condiciones como las siguientes:

- Las que establecen y esclarecen los derechos de propiedad.
- Las que reducen los costos de resolución de disputas.
- Las que hacen más predecibles las interacciones económicas.
- Las que proporcionan a las partes contratantes importantes medidas legales de protección contra los abusos.

Siguiendo los parámetros de estos estudios u otros procedimientos, la competitividad de los países es importante ya que sus condiciones permiten a empresas comprometerse en sus inversiones y en su crecimiento. Más inversión, más crecimiento, más productividad y más empleo.

Dentro de este marco, el trabajo se enfoca en el último Pilar de la Competitividad, la Innovación. Para ello se darán a conocer algunas definiciones:

- La UNESCO introduce conceptos de innovación como: mutación, cambio, alteración, modificación de lo que ya existe, y además la define como la aparición de algo que es nuevo original y que no tiene un anterior idéntico.
- La Innovación según Schumpeter se define como una nueva combinación que surge de la atmósfera de la producción, siendo el proceso clave del cambio económico, puesto que incide rompiendo el estado estacionario, dinamizando con los cambios discontinuos y cualitativos al sistema económico.
- La innovación la define como “cualquier modo de hacer las cosas de modo distinto en el reino de la vida económica”
- Innovar es convertir ideas en productos, procesos o servicios nuevos o mejorados que el mercado valora. Se trata de un hecho fundamentalmente económico que incrementa la capacidad de riqueza de la empresa y además tiene fuertes implicancias sociales.

A largo plazo, los niveles de vida pueden ser en gran medida reforzados por la innovación tecnológica. Los avances tecnológicos han sido la base de muchas de las ganancias de productividad que nuestras economías han experimentado históricamente. Estos van desde la revolución industrial en el siglo 18 y la invención de la máquina de vapor y la generación de energía eléctrica a las más recientes revoluciones digitales. Esta última está transformando no sólo la forma en la que las cosas se están haciendo, sino que también abre la puerta a una gama más amplia de nuevas posibilidades en términos de productos y servicios.

Aunque los países menos avanzados todavía pueden mejorar su productividad mediante la adopción de tecnologías existentes o hacer mejoras incrementales en otras áreas, para aquellos que han llegado a la etapa del desarrollo esto ya no es suficiente para aumentar la productividad. Estos últimos deberán dirigir sus esfuerzos para competir en el campo de la innovación tecnológica.

Vegara define la innovación tecnológica como “el acto/proceso consistente en aceptar, en casar por primera vez, en un país o ámbito espacial preciso, una nueva oportunidad tecnológica con una necesidad o en su caso con una demanda solvente”.

Sidro la define como “un proceso que posibilita la producción de nuevos bienes y servicios aplicando las últimas técnicas conocidas”.

Diez Castro la define como “la introducción de alguna modificación de tipo técnico que incremente la eficacia del proceso productivo”.

Y por citar otros autores que definen a la innovación tecnológica como al “producto o proceso enteramente nuevos, o sustancialmente mejorados técnicamente que se ofrecen a usuarios potenciales”.

Metodología de la investigación

Se trabajó sobre el universo de 285 empresas y se obtuvo una muestra de 55 empresas de la región.

Se obtuvo información secundaria de la Facultad de Ingeniería de la Universidad Nacional de La Plata. Dicha información fue resultado de encuestas realizadas por la misma en el período considerado en el trabajo.

Se trató de una investigación de tipo exploratoria y de naturaleza cuantitativa, para tomar en cuenta aspectos de competitividad en función a la innovación tecnológica regional.

Se encuestó a las empresas de la región preguntando:

1. Disponibilidad de científicos e ingenieros

Los científicos e ingenieros en su región son (1=no existen o raros, 7=ampliamente disponibles)

2. Calidad de los institutos de investigación científica

Las instituciones de investigación científica en su región, tales como universidades o laboratorios del gobierno son (1=no existen, 7=los mejores en su disciplina)

3. Colaboración en la investigación Universidad / Empresas

En sus actividades de investigación y desarrollo, la colaboración de las empresas con las universidades locales es (1=mínima o no existe, 7=intensiva y progresiva)

Cada resultado se mide con un indicador. Estos indicadores son: datos duros, provenientes de fuentes oficiales nacionales e internacionales y los datos provenientes de la Encuesta de Opinión Ejecutiva (EOE)

La EOE constituye uno de los componentes principales del trabajo y es el elemento clave para que ésta sea una medición anual representativa del entorno económico de una nación y su capacidad para alcanzar un crecimiento sostenido.

Los indicadores de la EOE están dados en una escala del 1 al 7, donde 1 indica que es la posición más desfavorable para el indicador y 7, la más favorable. Los datos duros son normalizados a una escala del 1 al 7 para coincidir con los de la Encuesta Ejecutiva.

Una vez obtenidos los resultados de las mismas, se procesó la información confeccionando un índice para cada pregunta.

Luego se obtuvo información de la WEF sobre los mismos índices del año 2012-2013 de Argentina y sus países limítrofes.

También se tomaron en cuenta los tres primeros países que tenían mejor índice en cada pregunta.

Además se obtuvo información de la Facultad de Ingeniería de la Universidad Nacional de La Plata. Dicha información fue obtenida mediante encuestas que realizaron desde la Facultad a los egresados de su institución

Resultados de la investigación

En la Región de La Plata, Berisso y Ensenada se obtuvieron los siguientes resultados:

Los índices de infraestructura tecnológica, tal como muestra el gráfico, conformados por los tres componentes: colaboración en la Universidad/Empresa con un 2.27, le sigue la Calidad de los institutos de investigación científica con 3.89 y con 4.42 se encuentra la disponibilidad de científicos e ingenieros.

Infraestructura tecnológica de la región La Plata, Berisso y Ensenada 2012-2013

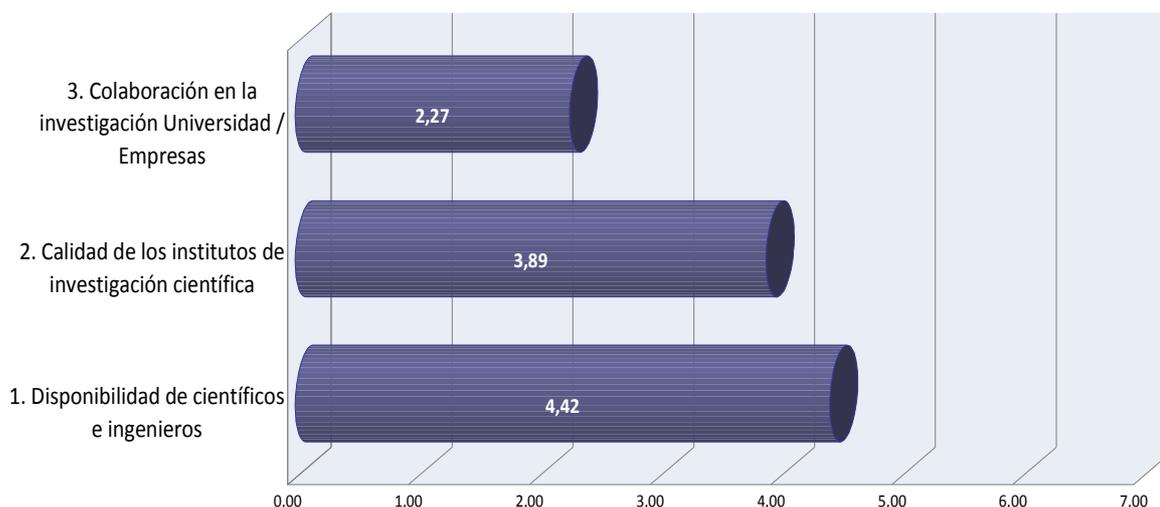


Gráfico 1: Infraestructura tecnológica de la región de La Plata Berisso y Ensenada

La disponibilidad de científicos e ingenieros por las empresas, en la región es de 4.4; Chile posee una disponibilidad de ingenieros de 4.7 mientras que Argentina le sigue con 3.9. Luego Brasil y Bolivia con 3.5 y Uruguay con 3.4 y en último lugar se encuentran Paraguay, como el país con menor cantidad de científicos e ingenieros, con un índice de 3.0

El gráfico 1 también muestra los tres primeros países en el ranking de los 144 que tiene encuesta la WEF. En primer lugar se encuentra Switzerland con 6.3 y le siguen con 6.2 United Kingdom e Israel en el año de referencia 2012-2013.

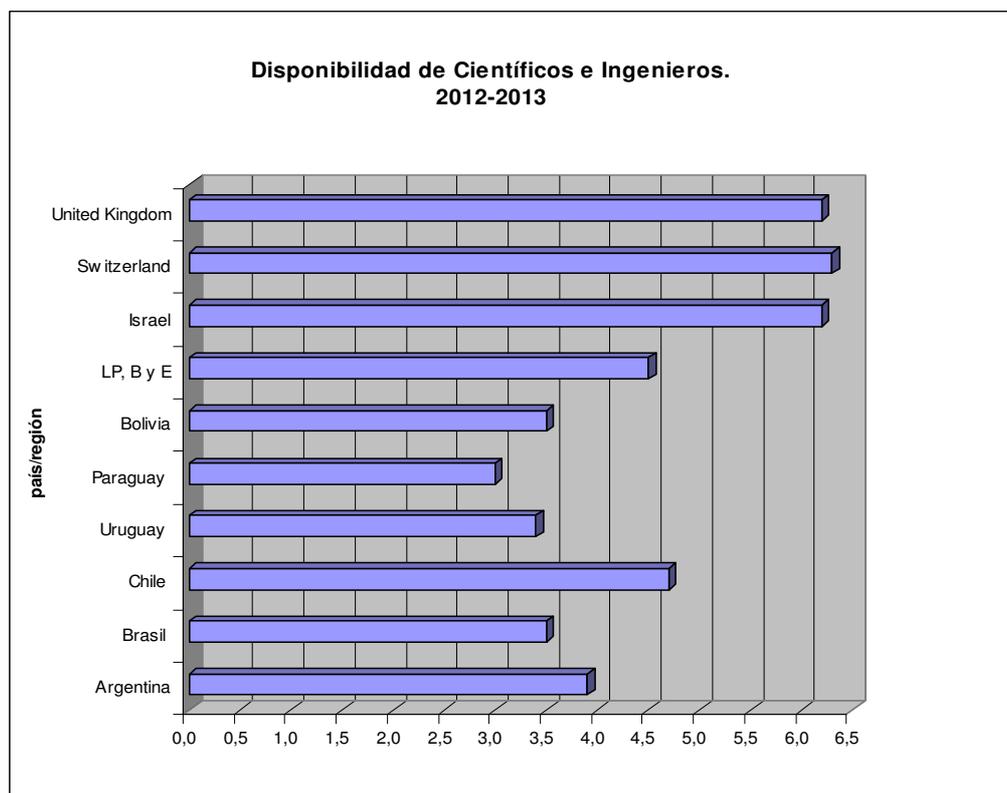


Gráfico 2: Disponibilidad de Ingenieros

Respecto a la calidad de los institutos de investigación científicos, la región de La Plata, Berisso y Ensenada posee un índice de 3.9, Chile con 4.2, seguido se encuentran Argentina y Brasil con 4.1. Uruguay y Bolivia con 3.7 y 3.3 respectivamente y con tan solo 2.0 se halla el país de Paraguay. Los tres mejores países referentes a la calidad de los institutos de investigación científicos son: Switzerland e Israel con 6.3 y con 6.2 United Kingdom.

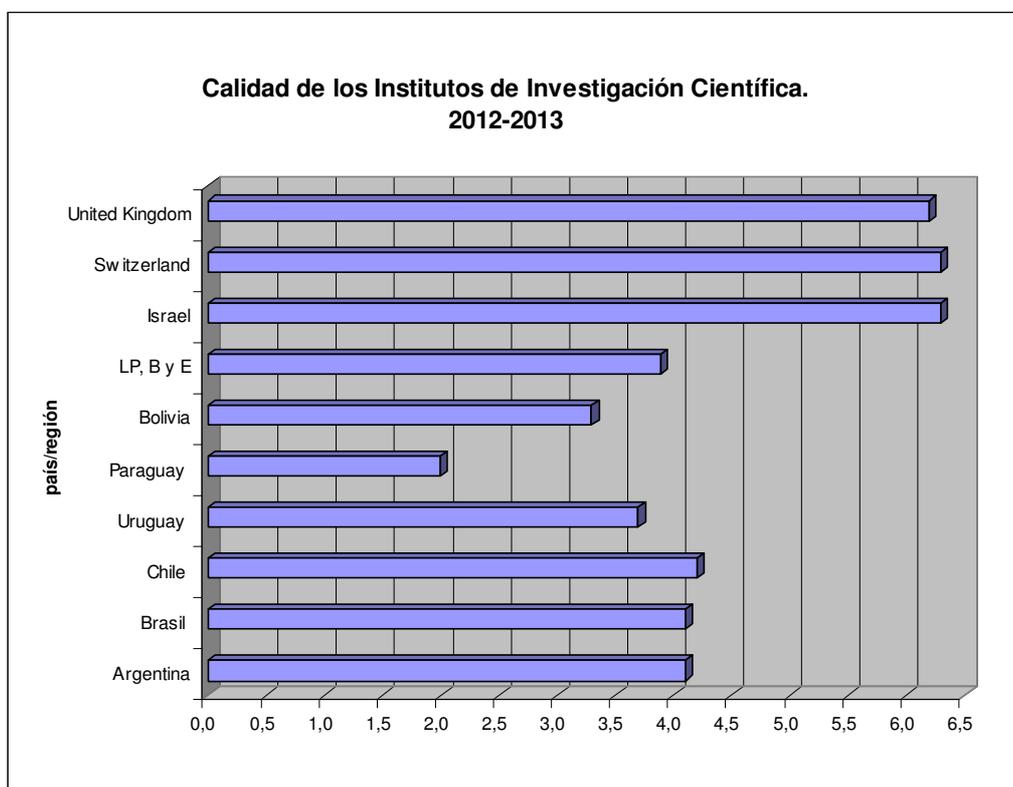


Gráfico 3: Calidad de Institutos

En colaboración en la Investigación Universidad/Empresa, la región presenta un índice de 2.3. Chile 4.2 y Brasil 4.1. Sigue Argentina con 3.8 y Uruguay con 3.7. Siendo Bolivia y Paraguay los países con menor índice: 3.3 y 2.7 respectivamente. Switzerland, United Kingdom y United State son los tres países con mejor índice. Y estos son: 5.9, 5.8 y 5.6 respectivamente

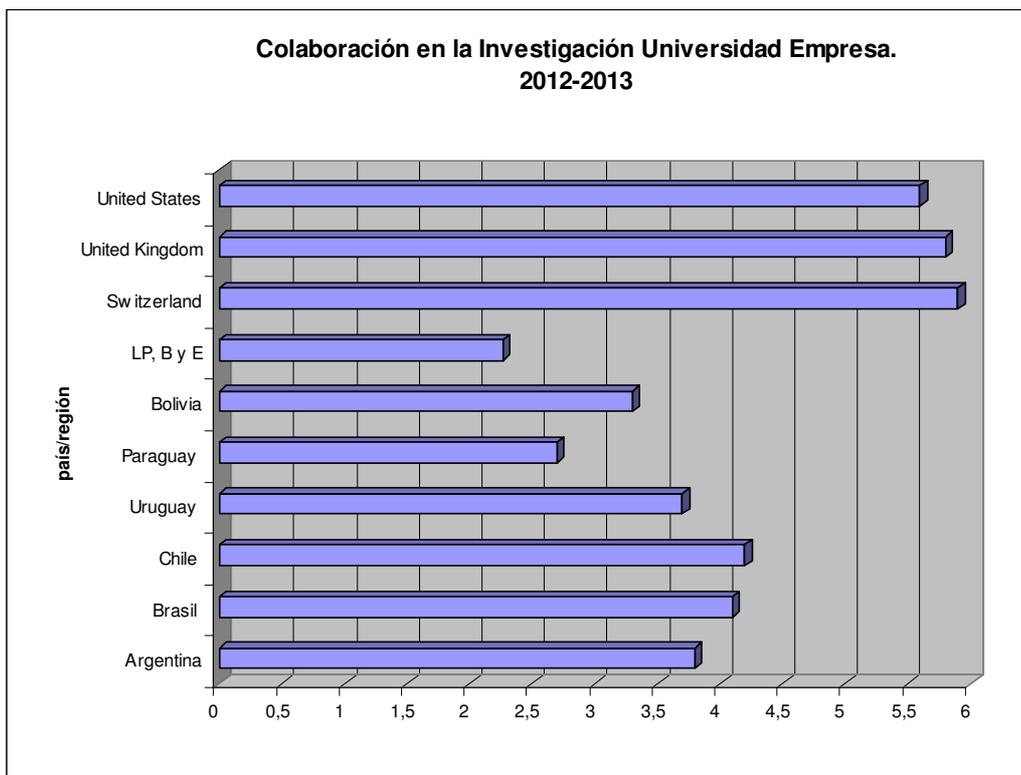


Gráfico 4: Colaboración Universidad/Empresa

Acerca de la oferta de ingenieros en la región, se obtuvieron los siguientes resultados provenientes de la Facultad de Ingeniería de la Universidad Nacional de La Plata para los períodos 2012 y hasta el 8 de agosto del 2013.

La Facultad de Ingeniería tiene la edad de la Universidad Nacional de La Plata, algo más de cien años. La Universidad nació con el moderno proyecto de su fundador, Joaquín V. González, quien creó la tercera Universidad del País, con un modelo distinto de las ya existentes, Córdoba y Buenos Aires, bajo la inspiración del espíritu científico que guiaba a las avanzadas universidades de la época. Su principal objetivo era desarrollar las profesiones, en el amplio marco de la investigación científica y el desarrollo tecnológico, ambos en plena evolución, basado en el conocimiento actualizado de todas las ciencias.

Ofrece once carreras de grado, nueve carreras se presentaron a la acreditación en una primera instancia: Aeronáutica, Civil, Electrónica, Electricista, Electromecánica, Hidráulica, Materiales, Mecánica y Química. En una segunda instancia se presentaron Ingeniería en Agrimensura e Industrial.

Cantidad de alumnos egresados de Ingeniería 2012

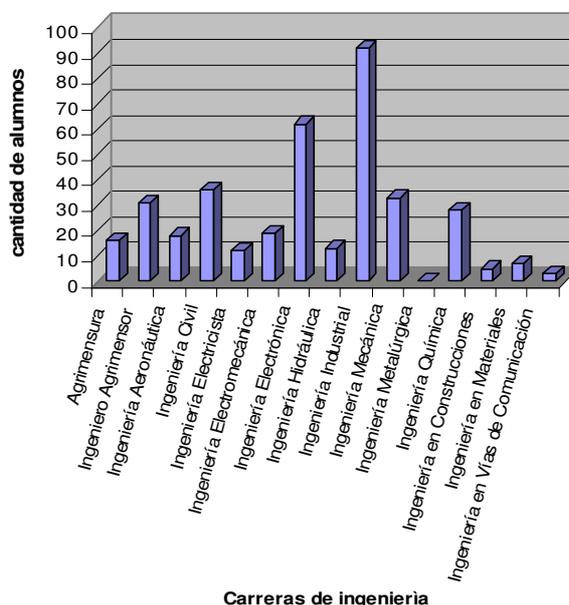


Gráfico 5: Alumnos egresados Facultad de Ingeniería UNLP 2012

En el año 2012 la cantidad de ingenieros egresados fueron de 375. En lo que va de este año, egresaron 119 ingenieros.

La carrera que más egresados tiene en la Facultad de Ingeniería de la UNLP, es Ingeniería Industrial con 62 egresados en el 2012 y 27 hasta agosto del 2013, le sigue Ingeniería Electrónica con 62 egresados en el 2012 y 19 de lo que va del año 2013. También con 36 y 31 egresados está Ingeniería Civil y Agrimensura respectivamente.

Cantidad de alumnos egresados de Ingeniería 2013

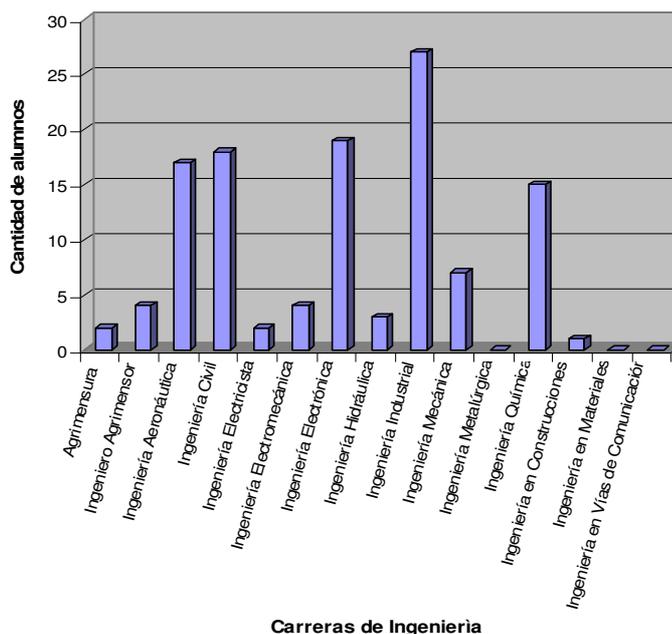


Gráfico 6: Alumnos egresados Facultad de Ingeniería 2013

Conclusión

A nivel mundial, los tres mejores países en este pilar de Innovación tecnológica son: United Kingdom estando en primer lugar en disponibilidad de científicos e ingenieros y en calidad de los institutos de investigación científica. Y en segundo lugar en colaboración en la investigación Universidad/ Empresa, muy cerca del primer lugar que está en manos de United State. Tanto Switzerland como Israel son los otros dos países bien posicionados en innovación tecnológica.

A dos dígitos por debajo de estos tres países se encuentran Argentina y sus países limítrofes. Acompañando a estos países de America del Sur se encuentra la región de La Plata Berisso y Ensenada.

La región de La Plata Berisso y Ensenada junto a Chile son los que mayor disponibilidad de científicos e ingenieros poseen. Siendo Paraguay el que menor cantidad tiene.

Dicha disponibilidad se acentúa, con la información obtenida por la Facultad de Ingeniería de la Universidad de La Plata, que nos informa que anualmente egresan más de 300 alumnos de las distintas carreras que ofrece los planes de estudio y destacando a la Ingeniería Industrial como la de mayor cantidad de egresados representada por el 25% del total de egresados

Chile junto con Argentina y Brasil tienen la misma calidad de institutos de investigación científica y se destaca levemente la región bajo estudio, la cual se encuentra muy cerca de Argentina y Brasil con muy poca diferencia de este índice. Quedando Paraguay lejos de la calidad presentada por los otros países.

La región cuenta con la Facultad de Ingeniería de la UNLP por el cual se destaca el principal objetivo de desarrollar las profesiones, en el amplio marco de la investigación científica y el desarrollo tecnológico, ambos en plena evolución, basado en el conocimiento actualizado de todas las ciencias.

Se puede afirmar que las empresas destacaron que la disponibilidad de científicos y la calidad de institutos de investigación científica, les permite una mejor utilización de la infraestructura tecnológica.

La colaboración en la investigación Universidad/ Empresa, es un índice en el cual se debe trabajar y prestar atención debido a que la región junto con Paraguay son los que menor índice presentan. Siendo Chile, Brasil y Uruguay los que mayor índice poseen en colaboración en la investigación Universidad/ Empresa.

Quedando Argentina y Uruguay con índices muy cerca de los tres mejores países antes descriptos.

La región cuenta con buena disponibilidad de científicos e ingenieros y calidad de institutos de investigación científica, pero con una deficiente colaboración en la investigación Universidad/ Empresa, lo cual hace que el índice de innovación tecnológica no fuera mejor.

Comparados con Argentina, ambos poseen índices similares excepto por la deficiencia en la índice que presenta la región de colaboración en la investigación Universidad / Empresa.

De los países de America del Sur analizados, Chile se destaca en innovación tecnológica continuando Argentina y Brasil. Le siguen Uruguay y Bolivia y en último lugar se encuentra Paraguay.

Las empresas de la región deben capitalizar la oferta de recursos humanos con una excelente formación debido a la calidad de los institutos educativos, para poder destacarse en innovación tecnológica y así ser cada vez más competitivas.

La deficiencia en la colaboración en la investigación Universidad/ empresa que presenta se debe tomar como una oportunidad para mejorar y convertirse en una ventaja competitiva.

Referencias Bibliográficas

- [1] Porter Michael E.(2002) "Ventaja Competitiva" Alay Ediciones S.L.
- [2] Klaus Schwab, World Economic Forum.(2012) The Global Competitiveness Report 2012-2013. Full Data Edition Professor Xavier Sala-i-Martin Columbia University Chief Advisor of The Global Benchmarking Network
- [3] UNESCO. (2005) "Hacia las sociedades del conocimiento" Ediciones UNESCO Publicado por la Organización de las Naciones Unidas para la Educación la Ciencia y al Cultura impreso por Jouve, Mayenne France
- [4] Shumpeter, Joseph A. ((1957) "Teoría del desenvolvimiento económico". Tercera Edición Ed Fondo de Cultura económica de México.

- [5] Molero Zayas José (2001) “Innovación Tecnológica y Competitividad en Europa” Ed Síntesis
- [6] Díez Castro J y Redondo López C, (1996) “Administración de empresas” Ed Ediciones Pirámide