



PROYECTO:

La actualización de la Oferta Académica en la UNCuyo. Ejercicio de Análisis y Planificación Prospectiva 2016-2021

SUBPROYECTO: Innovación

Responsable: Dra. Adriana Fornés

Integrantes: Dr. Roberto Follari

Dr. Eduardo Koch

Ing. Enrique Esley

Cr. Néstor Ferrari

Lic. Roxana del Rosso

Ing. Pedro Baziuk

1- INTRODUCCIÓN

En este proyecto se pretende evaluar la capacidad de innovación que tengan diferentes carreras de grado y pre grado a crearse en un futuro en la UNCuyo y establecer una metodología aplicable (y mejorable) para cualquier carrera futura.

Para poder cumplir con esa meta, es necesario tener una clara idea del significado del concepto “innovación”.

La innovación es un concepto que suele confundirse con el de creatividad o bien con los de Innovación Tecnológica o Innovación Productiva, estos dos últimos tipos de innovación pero no la única forma de la innovación.

Por ello se procederá, primero a definir la innovación. Se encuentran en la bibliografía varias definiciones, todas muy similares entre sí:

a) Según la Real Academia Española la Innovación es:

La creación o modificación de un producto, y su introducción en un mercado. Un aspecto esencial de la innovación es su aplicación exitosa de forma comercial.

Esta es la definición que, a nivel internacional usan todos aquellos que se dedican al tema Innovación.

b) Según el economista austríaco Schumpeter:

Innovar es crear o modificar un producto e introducirlo en el mercado.

Abarca los 5 casos siguientes:

1. *Introducción en el mercado de un nuevo bien o servicio, el cual los consumidores no están aun familiarizados.*
2. *Introducción de un nuevo método de producción o metodología organizativa.*
3. *Creación de una nueva fuente de suministro de materia prima o productos semielaborados.*
4. *Apertura de un nuevo mercado en un país.*
5. *Implantación de una nueva estructura en un mercado.*

c) De acuerdo al MINCYT.

Si bien no define el concepto de Innovación, es el Ministerio de Ciencia Tecnología e Innovación Productiva. En su página web se pueden encontrar



conceptos interesantes que ayudan a la comprensión de lo que el MINCyT pretende en su apoyo a la Innovación.

En primer lugar, el MINCyT contempla a la Innovación Productiva asociada a la Ciencia y la Tecnología.

La misión del MINCyT es orientar la ciencia, la tecnología y la innovación al fortalecimiento de un nuevo modelo productivo *que genere mayor inclusión social* y mejore la competitividad de la economía Argentina, bajo el paradigma del conocimiento como eje del desarrollo.

El Ministerio concibe las políticas de innovación no sólo como instrumento para favorecer la competitividad empresarial sino también como herramienta para definir las directrices para que el Sistema Nacional de Ciencia, Tecnología e Innovación (SNCTI) provea *soluciones a los problemas sociales prioritarios del país*.

En ese sentido, debe promover un marco institucional apropiado y profundizar el ambiente de incentivos existentes, para crear un entorno propicio que motive a empresas y emprendedores a generar cada vez más innovaciones.

En la construcción de un proceso de desarrollo económico y *social sustentable*, la ciencia, la tecnología y la innovación contribuyen a crear oportunidades para mejores empleos, *aumentar el nivel educativo y cultural, favorecer una mejor calidad de vida*, mejorar la competitividad de la economía y propiciar el cuidado de nuestros recursos naturales.

Y se define un nuevo concepto que es la innovación como:

INNOVACIÓN INCLUSIVA:

El Ministerio de Ciencia, Tecnología e Innovación Productiva concibe las políticas de innovación no sólo como instrumento para favorecer la competitividad empresarial sino también como herramienta para definir las directrices para que el Sistema Nacional de Ciencia, Tecnología e Innovación Argentino provea, en línea con los Objetivos de Desarrollo del Milenio, soluciones a los problemas sociales prioritarios del país (pobreza y desarrollo social, acceso a servicios de salud, educación, etc.).

Ante estas diferentes concepciones de Innovación y sobre todo, teniendo en cuenta los lineamientos que indica el MINCyT respecto a este tema, es que se decide adaptar la definición de Innovación para que abarque también los procesos creativos y originales que, siendo aplicados exitosamente solucionen problemas sociales.

Así, para llevar a cabo el presente trabajo se ha entendido Innovación como:

La creación o modificación de un producto, o proceso, servicios, diseños o estrategias y su introducción en un mercado o en la sociedad.. Un aspecto esencial de la innovación es su aplicación exitosa de forma comercial o solucionando problemas sociales.

Esta modificación sin precedentes en los trabajos aceptados a nivel mundial sobre el tema no sólo se encuentra justificada por los objetivos y expectativa que el propio país ha puesto en la Innovación a través de los documentos del MINCyT, sino también por algunos autores más modernos que dan un significado más amplio a “mercado” y a “producto” que incluirían un desarrollo de una estrategia, o un proceso para solucionar problemas sociales como un “producto” y la idea de mercado con un sentido menos comercial y más hacia quienes van dirigidas las innovaciones.



Además de esta nueva definición de Innovación se deben tener en cuenta otros aspectos referidos a la Innovación ya conocidos, pero que se considera necesario recordar y dejar aclarado en el presente informe.

Vakle aclara que la innovación surge de la investigación: debe ser **original** y surge de un estudio de investigación básica y/o aplicada, **transferible** y es por ello que, en la Argentina, depende del MINCyT y no de otro ministerio.

Sin embargo, la Innovación, al contrario de otro tipo de investigaciones, requiere de una gran cantidad de disciplinas que, de alguna manera, colaboran, no en el desarrollo del producto, proceso, estrategia o diseño, sino en que el mismo pueda ser insertado en el mercado o la sociedad. Ejemplos de ellos son: la prospectiva, la vigilancia tecnológica, el marketing, el estudio de mercado, el emprendedorismo, servicios de patentamiento etc.

También es válido volver a resaltar que la innovación *no es sólo* creatividad y no debe confundirse con este concepto: *la innovación requiere de su inclusión en forma exitosa en el mercado y/o en la sociedad*, no así la creatividad.

Como consecuencia de estos conceptos surge que una carrera universitaria *no es* Innovativa *ni* *no* Innovativa en sí misma. Lo que puede ser es que brinde a sus egresados la capacidad o no de ser innovadores. Ello lleva a justificar la metodología que se expone en el punto correspondiente y que consiste en la puntuación ponderada de indicadores de innovación que podrán tener los egresados basados en los alcances de los títulos que figuran en los documentos que ya se realizarán en este proyecto: *La actualización de la Oferta Académica en la UNCuyo* Ejercicio de Análisis y Planificación Prospectiva 2016-2021 - Resumen del proyecto y detalle de los principales documentos de apoyo - (En proceso de elaboración) versiones completa y resumida.

La aplicación de la metodología a un total de 69 Carreras de grado y 41 Tecnicaturas lleva al ranking que se muestra al final del punto “5- Resultados”

2 - ESTADO DEL ARTE

De acuerdo al Manual de Oslo (OCDE 2005), innovación es la implementación de un producto, o proceso de producción o entrega nuevos o significativamente mejorados. Un producto nuevo o mejorado es implementado cuando es introducido en el mercado. Los procesos de producción o entrega nuevos son implementados cuando son utilizados en las operaciones de la empresa. En tanto, Smith (2005) indica que innovación es por definición novedad.

Se requiere que los productos o procesos sean nuevos o significativamente mejorados en el mercado en el cual actúa la empresa. Los competidores directos, el grupo estratégico. (Malaver y Vargas 2004).

La innovación se puede clasificar en (Malaver y Vargas 2006):

La innovación tecnológica: consiste en productos y/o procesos (de producción y/o entrega) implementados por primera vez en el mercado y que son tecnológicamente nuevos o significativamente mejorados. Una innovación tecnológica se implementa si, en el caso del producto, ha sido introducida en el mercado y, en el caso del proceso, ha sido usada en el proceso de producción.

Innovación organizacional: es la implementación de un nuevo método organizacional en las prácticas empresariales de la empresa, en la organización del sitio de trabajo o en sus relaciones externas. Debe advertirse que éstos no deben haber sido implementados antes en la empresa y deben ser el resultado de decisiones estratégicas.

Innovación en marketing: corresponde a la implementación de nuevos métodos de marketing que involucran cambios significativos en el diseño o

empaques del producto, en la colocación del producto, en la promoción de productos, o en las estrategias de precio del producto. Por lo tanto, no deben haberse implementado antes en la empresa.

No se han encontrado antecedentes bibliográficos que hablen de potencialidad innovadora, ni del uso de este concepto en la evaluación de carreras universitarias.

Los manuales de Oslo (OCDE 2005, 1996), Frascati (OCDE 2002) y Bogotá (Jaramillo et al 2000) y el set mínimo de indicadores de innovación para América Latina, propuesto por la Ricyt (Gutti et al 2006), proponen una serie de indicadores para medir la innovación. De acuerdo al manual de Frascati, se compara el flujo de recursos invertidos en los siguientes destinos: innovación, incremento de las capacidades tecnológicas y la ampliación de las capacidades productivas. De acuerdo al Manual de Oslo, las actividades de innovación son: las de I+D, las relacionadas con la adquisición de licencias, software, maquinaria y equipo, el diseño (de ingeniería y estético), las actividades de capacitación, de prueba y ensayo de nuevos productos, de ingeniería, y de preparación de mercado para las innovaciones de producto.

Estos indicadores se aplican a empresas, instituciones gubernamentales y académicas, a países, estados o provincias. No existen antecedentes bibliográficos de indicadores de innovación aplicados a disciplinas académicas o a carreras universitarias.

Entre los indicadores específicamente aplicados a empresas se destacan: lanzamiento de nuevos productos, número de productos con mejoras significativas, diferenciación de producto: modificación significativa de la utilidad o características del producto, porcentaje de ventas por nuevos/mejorados productos o procesos, nuevos procesos, número de procesos significativamente mejorados, número de diseños industriales, reducción de costos de fabricación por uso de nuevos materiales,



reorganización del proceso productivo, incorporación de nuevos bienes de capital, cambio significativo en los canales de distribución, cambio significativo en las estrategias de marketing, mejoras en el uso de mano de obra. También existen indicadores de medidas indirectas aplicados a empresas: gasto en investigación y desarrollo, gasto en adquisición de maquinaria y equipos, gasto en adquisición de software, número o gasto en contratación de firmas de consultoría y asistencia técnica, número o gasto en actividades de diseño ingenieril e industrial, número o gasto en entrenamiento de personal, gasto en marketing, unión y cooperación con otros agentes del sistema, número de patentes obtenidas o estadística de patentes, uso de una idea o novedades científico-tecnológicas, cantidad de recursos humanos en actividades innovativas, existencia en la empresa de un departamento de ingeniería y diseño industrial, existencia en la empresa de un departamento de tecnología de la información y departamento de sistema, compra de tecnología externa, gastos en marketing de nuevos productos, gastos en bienes intangibles, gastos en capacitación relacionados con nuevos/cambiados productos o procesos, manejo de la calidad en la empresa: puntos de control, cartas de flujo, procesos certificados, productos certificados, gasto en automatización y compra de equipos de informática, adquisición de licencias y transferencias de tecnología, número de personal en actividades de alta tecnología, productividad de la empresa. También se pueden agregar: alcance de la innovación (si se produce en la firma, en el mercado nacional o internacional) e impacto de la innovación (evolución relativa de las ventas, cambios en el grado de entrada en mercados extranjeros, cambios en los niveles de productividad, porcentaje del total de ventas del periodo expresadas por los productos mejorados, evolución del salario promedio, evolución de la antigüedad promedio de los trabajadores).

Para instituciones académicas se destacan los siguientes indicadores: cantidad de artículos científicos y su citación, forma en que los

colaboradores dentro de una institución comparten conocimiento e información, ausencia o presencia de políticas de gestión del conocimiento, existencia de fuentes para adquirir conocimiento fuera de la investigación, formas efectivas de difusión de conocimientos y tecnologías, existencia de una función dentro de la institución dirigida a la gestión del conocimiento, existencia de activos intelectuales, evaluación de los sistemas de generación de ideas para la realización de proyectos, estrategias para generar una cartera de proyectos de I+D, mecanismos de evaluación y selección de proyectos de I+D, mecanismos de integración de equipos de trabajo, mecanismos de captura de información, vigilancia tecnológica, análisis y difusión selectiva de información, mecanismos de promoción de la creatividad e inventiva en la institución, mecanismos de identificación de conocimiento relevante susceptible de proteger, políticas de gestión de propiedad industrial, estimación de eficiencia de los procesos y calidad de la transferencia de resultados, política de incentivos al personal, creación de conciencia de los servicios tecnológicos existentes en la institución, recursos destinados a apoyar el establecimiento de redes y la difusión.

3 - METODOLOGÍA

La metodología, que se propone originalmente, en el Plan de Trabajo presentado al Proyecto fue:

- 1) Formar una Comisión Asesora provenientes de diversas áreas del conocimiento para colaborar con la visión específica de sus respectivas áreas. Se piensa en una por: a) Ciencias Sociales, b) Economía, c) Derecho, d) Artes y Diseño, e) Biología.
- 2) Búsqueda de bibliografía sobre indicadores de innovación en carreras universitarias.
- 3) Definir los indicadores a usar en este proyecto.
- 4) Aplicarlos a las carreras pre seleccionadas de acuerdo a los perfiles

Para llevar a cabo esta metodología hubieran hecho falta cuatro reuniones de la Comisión Asesora.

- A) La primera para ponerlos al tanto del proyecto e informarlos de los alcances del Proyecto, del Sub proyecto en el que intervendrán y del significado y alcances del término innovación. La segunda para analizar y seleccionar, en caso de ser necesarios, los indicadores que se hubieran encontrado en el punto 2.
- B) La tercera para aplicarlos a las carreras.
- C) La cuarta para analizar la consistencia y coherencia de los resultados encontrados.

En el transcurso del desarrollo se ve la necesidad de modificar esta metodología al no conseguir bibliografía específica sobre el proyecto en ejecución. Es decir, no hay indicadores definidos para la evaluación de potencialidades de innovación de carreras universitarias ni siquiera de profesiones universitarias.

Por ello la metodología es cambiada por la siguiente:

- I) Formación de la Comisión Asesora que queda formada por: Dr. Roberto Follari por Ciencias Sociales, Dr. Eduardo Koch por Biología, Ing. Enrique Esley por Derecho, Cd. Néstor Ferrari por Ciencias Económicas y la Lic. Roxana del Rosso por Artes y Diseño. Con quienes colabora en toda actividad, en función de becario el Ing. Pedro Baziuk.
- II) Se realiza un listado de indicadores de Innovación que figuran en bibliografía, pero que se usan para evaluar la Innovación en otros ámbitos: empresas e instituciones académicas. Ese listado original se puede ver en el Anexo I.
- III) Sobre este listado original se hace un análisis basado en las siguientes consideraciones:

- a. Que sean “adaptables” a la evaluación de potencialidades de innovación de nuevas carreras.
- b. Se redactan nuevamente con un formato apropiado a lo que se quiere evaluar.
- c. Se ve que algunos de ellos pueden reagruparse en uno solo.
- d. Se agregan indicadores referidos a Ciencias Sociales y también uno a investigación básica.

IV) Por indicador se entiende una magnitud utilizada para medir o comparar los resultados efectivamente obtenidos, en la ejecución de un proyecto, programa o actividad. Resultado *cuantitativo*, permite, entre otras cosas, comparar dos variables. Como en este caso no hay magnitudes cuantitativas, ya que se está hablando de carreras no existentes, se debió establecer una “concepción propia” del término indicador y de los fundamentos en que se debería basar para poder estimarlos.

V) Una vez establecidos los indicadores se calificarían cada uno de 1 a 10.

VI) Se analizará si todos los indicadores tienen el mismo peso y, caso contrario se ponderará el peso de los mismos.

VII) Las calificaciones del 1 al 10 de cada indicador, se hicieron pro cada uno de los integrantes de la Comisión Asesora y de la Directora del Proyecto.

VIII) Se acuerda NO hacer un tratamiento estadístico de los datos volcados individualmente, sino que, en caso de divergencias grandes se debaten las mismas para llegar a un número por consenso, que puede ser el promedio en caso de que los valores sean todos cercanos.

IX) La Comisión juega un rol asesor y en caso de no acuerdos, la decisión final es de la Directora.

X) Una vez finalizados los puntajes se analizarán en posibles inconsistencias si las hubieran.

XI) Se redacta y envía informe final.

4 - DESARROLLO

Se realiza el primer listado de indicadores, mencionado en “Metodología” y se obtiene un total de 66 indicadores. Ese listado original se puede ver en el Anexo I.

Una primera revisión analizando cuáles son factibles de ser utilizados en evaluación de potencialidades de Innovación de nuevas carreras, llegando al listado más reducido de 23 indicadores que se muestran en el Anexo II.

Este segundo listado pasa por otros análisis: La redacción “adaptada” al objetivo del proyecto, la unificación de varios indicadores similares en uno solo, el adicionar indicadores que reflejen el objetivo de tener en cuenta a las Ciencias Sociales, y se agrega, además, un indicador para las Ciencias Básicas (el 9), quedando como indicadores a evaluar los que se enumeran en la Tabla I

1	Creación, desarrollo e introducción en el mercado de: a) nuevos productos, b) nuevos servicios, c) nuevos diseños, d) nuevos modelos.
2	Diferenciación de producto: modificación significativa de la utilidad o características: a) del producto preexistente, b) del servicio preexistente, c) del diseño preexistente, d) del modelo preexistente.
3	Nuevos procesos y/o modificación significativa de procesos preexistentes.
4	Cambio significativo en las estrategias de marketing (publicidad, precio, canal, cantidad, marca, etc.)

5	Número de patentes obtenidas.
6	Uso de una novedad científico y/o tecnológicas.
7	Uso y aplicación de información proveniente de la vigilancia tecnológica.
8	Cantidad de artículos científicos publicados y su citación.
9	Producción de nuevas concepciones teóricas nuevas.
10	Resolución de forma original de problemas de la sociedad. Pudiendo ser a través de nuevos modelos para producir: a) modificaciones actitudinales, b) modificaciones institucionales significativas y relevantes, c) de intervención en emisión o decodificación mediática, d) intervención de mediación de conflictos, e) otros problemas relevantes.
11	Número de modelos nuevos de desarrollo económico sectorial o estructural.
12	Modelos nuevos de entrenamiento de recursos humanos.

Tabla I

A continuación se trata de encontrar solución al problema de los “indicadores” que, en este caso no pueden tratarse de magnitudes medibles y surge, nuevamente la necesidad de “adaptar” las definiciones pre establecidas e internacionalmente aceptadas para encontrar una nueva acepción que pueda utilizarse con la finalidad del presente proyecto.

Desde el punto de vista de redacción y evaluación de proyectos, industriales o de investigación, el término “indicador” tiene un claro significado, bien definido y, una de sus características, es que debe ser “**mensurable**”.

Como no hay egresados para poder “medir” de alguna manera su capacidad de innovar, (ni siquiera está creada la carrera), se decide usar el término en su significado semántico dado por la Real Academia Española de “**que indica o sirve para indicar**”, entendiéndose por “**indicar: Mostrar o significar algo con *indicios y señales*** dando énfasis al punto indicio y señal, que es lo único con que se puede contar”.

Es por ello que en este trabajo hay una índice importante de subjetividad, la que se ve atenuada al ser varios los encargados de ponderar los índices y además, miembros de una Comisión Interdisciplinaria.

Cuando se van a aplicar los índices, se observa que se debe estudiar la “potencialidad” de las carreras que aún no están creadas, en cuanto a su “potencial de innovación”. Este problema es debatido en el seno de la Comisión y se llega a la conclusión de que No se cree que sean las carreras en sí mismas las que son innovativas, de acuerdo a la acepción que se le da al término en el presente proyecto, sino que son sus egresados los que podrían o no ser capaces de “innovar”, de acuerdo a las capacidades que adquieran durante el cursado de su carrera. *Por ello se decide aplicar los “indicadores” siguiendo el perfil de egresados que figura en el documento mencionado anteriormente.*

Queda por resolver si todos los indicadores listados en la Tabla I van a tener el mismo peso y de una lectura de los mismos surge bastante claramente que no puede ser así. Los pesos relativos a los indicadores se muestran en la Tabla II.



	Indicador	Peso relativo del indicador
1	Creación, desarrollo e introducción en el mercado de: a) nuevos productos, b) nuevos servicios, c) nuevos diseños, d) nuevos modelos.	1
2	Modificación significativa de la utilidad o características: a) del producto preexistente, b) del servicio preexistente, c) del diseño preexistente, d) del modelo preexistente.	0.3
3	Nuevos procesos y/o modificación significativa de procesos preexistentes.	0.7
4	Logro de cambio significativo en las estrategias de marketing (publicidad, precio, canal, cantidad, marca, etc.)	0.4
5	Número de patentes obtenidas.	0.9
6	Uso relevante de una novedad científico y/o tecnológica.	0.8
7	Uso y aplicación de información proveniente de la vigilancia tecnológica.	0.6
8	Cantidad de artículos científicos publicados.	0.3
9	Producción de concepciones teóricas nuevas aplicables fuera de la disciplina.	0.3
10	Resolución original de problemas de la sociedad.	1
11	Producción de modelos nuevos de desarrollo económico sectorial o estructural.	1
12	Producción de modelos nuevos de entrenamiento de	0.8

	recursos humanos.	
--	-------------------	--

Tabla II

Justificación de los pesos relativos otorgados a cada indicador

- Los indicadores 1, 10 y 11 tienen el máximo peso porque son, cada uno en su área, los que se ajustan perfectamente a la definición de Innovación.
- El 2 tiene un 70% menos del peso, porque no es lo mismo crear que modificar.
- El 3 es un 30% del 1 porque se considera que es más simple y tiene menos impacto un proceso que un producto
- El 4 tiene sólo un 60% del 1, 10 u 11, porque no tiene la misma importancia generar una estrategia de marketing que crear o modificar un producto o proceso. Tiene poco impacto en el mercado y en la sociedad. Entendiéndose como repercusión social o económica o tecnológica, no para promover otra innovación donde seguramente hace falta.
- El 5 tiene mucho peso porque, obviamente, patentar significa que hizo algo nuevo, que fue evaluado y le falta sólo transferirlo. Por el alto costo de las patentes pocos patentan tonteras.
- El 6 tiene casi el peso del 1 porque el innovador tiene que tener la capacidad de usar una novedad o un descubrimiento para generar una innovación. Es en realidad, lo que hace un innovador.
- El 7 tiene un peso relativo, ya que la vigilancia es una metodología relativamente nueva que apunta hacia en qué innovar, no es absolutamente necesaria para hacer una innovación. De hecho las innovaciones existieron antes que la vigilancia tecnológica
- El 8 tiene poco peso, porque se debería considerar sólo publicaciones que sean capaces de generar una innovación y no todas las publicaciones. Y este tipo de publicaciones son mínimas. Es más, el investigador que piensa que

puede transferir a la industria un descubrimiento lo patentar, no lo publica. Algo publicado no es patentable.

- El 9. De puede decir algo similar al indicador anterior referido a las publicaciones. Son muchos los modelos teóricos que surgen y pocos con capacidad de generar una innovación, al menos en tiempos inmediatos o relativamente mediatos; hablar de la potencialidad de innovación en tiempos largos sería un mero ejercicio especulativo

- El 12. Si bien no es de es comparable con los 1,2 y 3 realmente debe tener un peso importante considerando las importantes innovaciones en el área educación que están logrando una transformación muy importante en el proceso de enseñanza-aprendizaje con la incorporación de tecnologías de última generación

Finalmente cada uno de los integrantes de la Comisión Asesora y la Directora pusieron un puntaje a cada indicador para cada una de las carreras de grado que integra el listado. Los datos fueron cargados en una planilla y debatidos aquellos en que habían puntajes muy disímiles. En caso de no llegar a acuerdo, los que se apartaban mucho del promedio se eliminaban. En realidad esto sucedió en muy pocas ocasiones.

Sí hubo problema con tres indicadores, donde la dispersión de puntajes era muy diferente: Se trataba de los indicadores 5, 7 y 8. Se resolvió de la siguiente manera:

Al analizar el indicador 5: Número de patentes obtenidas, se encuentra con que, cada uno de los integrantes había colocado un número que le parecía, subjetivamente, adecuado. Este indicador sí hay una forma de medirlo, ya que hay bases de datos de patentes. Se decide analizar sólo las patentes argentinas y los datos colocados al indicador proveniente del Ing. Esley que es quien los extrajo de las bases de datos que maneja el UTAPI.

Al analizar el indicador 7, se observa que, el mismo indicador produce una gran subjetividad y el motivo es que, al ser la vigilancia tecnológica algo tan

novedoso, algunos miembros de la Comisión no tenían claro el concepto y otros lo evaluaron por si el egresado podía hacer uso de *alguna* de las herramientas de la vigilancia tecnológica. Se llega a la conclusión que el indicador, si bien es importante, debe sacarse por la imposibilidad de evaluarlo. Por otra parte, al ser algo tan nuevo, ninguna carrera capacita a sus estudiantes en el uso de esta herramienta todavía.

Al analizar el indicador 8 se descubre que, algunos miembros de la Comisión no lo habían llenado y otros lo habían hecho en forma subjetiva, mientras que, los que habían usado bases de datos lo habían hecho con diferentes bases y distintos criterios. Se decide usar la base de datos SCORPUS, porque es la única que da datos de la totalidad de las disciplinas evaluadas, y además, permite colocar una serie de filtros para unificar el tipo de búsqueda. Se decide colocar que busque publicaciones, publicaciones en prensa de al menos un autor argentino y desde 1903 a la fecha. Una vez identificadas la cantidad de publicaciones se le asigna el 10 a la disciplina de mayor cantidad y a las otras un valor proporcional.

Con todos los indicadores evaluados y calculados el puntaje final este también es normalizado asignando 10 a la carrera de mayor puntaje y a las demás un puntaje proporcional.

Finalmente se continúa con las tecnicaturas donde se utilizó el mismo plan de trabajo pero se consideró que, en los pocos años de estadía en a Universidad un técnico no está preparado para conseguir un producto patentable, ni para realizar publicaciones ni para realizar importantes aportes teóricos que puedan ser usados fuera de su especialidad, por lo que estos indicadores fueron calificados con 0.

5- RESULTADOS

Cada miembro de la Comisión y la Responsable del Sub proyecto debieron evaluar 12 indicadores a 69 carreras de grado y 41 tecnicaturas. Lo que



implica que cada persona que actuó como evaluadora tuvo que pensar, justificarse a si misma y comparar entre carreras la cantidad de 1320 valores. Si se multiplica por seis personas que participaron de este proyecto, al finalizar las evaluaciones personales hubo que hacer el tratamiento de datos de 7920 números.

El mismo se realizó en la forma descripta en el punto anterior y finalmente se logró un ordenamiento y un ranking de carreras de grado y tecnicaturas que se muestra en la Tabla III.

Ingeniería en Software	10,00
Ingeniería Genética	10,00
Licenciatura en Biotecnología	10,00
Licenciatura en Biología Molecular	10,00
Licenciatura en Diseño Multimedia y de Interacción	10,00
Licenciatura en Gestión de la Tecnología de la Información	10,00
Licenciatura en Gestión de Medios y Entretenimiento	9,91
Ingeniería Biónica	9,83
Ingeniería Nanotecnología	9,77
Licenciatura en Desarrollo Turístico y Hospitalidad	9,69
Licenciatura en Gestión	9,69
Licenciatura en Gestión Cultural	9,69
Ingeniería Robótica	9,60
Licenciatura en Gestión de la Seguridad Pública	9,58
Licenciatura en Comercio Exterior	9,54



Licenciatura en Gestión de la Salud	9,43
Ingeniería en Materiales	9,42
Ingeniería Biomédica	9,40
Ingeniería Mecánica	9,12
Ingeniería Pecuaria	9,06
Licenciatura en Nutrición Social y Dietética Preventiva	9,03
Licenciatura en Producción de Cine y TV Digital	9,00
Licenciatura en Recursos Humanos y Relaciones Laborales	8,88
Ingeniería en Energías Renovables	8,87
Ingeniería Aeronáutica	8,83
Licenciatura en Enología	8,71
Licenciatura en Administración Hotelera	8,67
Licenciatura en Saneamiento y Protección Ambiental	8,62
Licenciatura en Relaciones Internacionales e Integración Regional	8,31
Licenciatura en Terapia Ocupacional	8,25
Ingeniería Ambiental	8,23
Ingeniería en Microelectrónica	7,95
Licenciatura en Relaciones Públicas, Institucionales y Humanas	7,93
Licenciatura en Psicología	7,89
Licenciatura en Criminalística	7,87
Médico Veterinario	7,76
Ingeniería en Transporte y Logística	7,71



Ingeniería Eléctrica	7,66
Licenciatura en Sistemas y Computación	7,64
Ingeniería Metalúrgica y Metalmecánica	7,64
Ingeniería Electrónica	7,61
Ingeniería Laboral	7,42
Ingeniería en Minas	7,38
Licenciatura en Administración Rural	7,09
Licenciatura en Kinesiología y Fisioterapia	6,92
Ingeniería en Comunicaciones y electrónica	6,84
Ingeniería Hidráulica	6,72
Ingeniería Electromecánica	6,66
Licenciatura en Gestión Ambiental y Territorial	6,55
Profesorado en Psicomotricidad	6,44
Licenciatura en Bioquímica	6,09
Licenciatura en Estadística y Modelización Matemática	6,02
Profesorado en Educación Inicial	5,95
Farmacéutico	5,88
Licenciatura en Educación Física y Deportes	5,86
Licenciatura en Psicopedagogía	5,50
Licenciatura en Antropología	5,47
Licenciatura en Urbanismo	5,43
Licenciatura en Ciencias de la Atmósfera, Meteorología y Adaptación Climática	4,98



Licenciatura en Fonoaudiología	4,84
Ingeniería en Agrimensura y Geomática	4,66
Licenciatura en Arqueología	4,04
Licenciatura en Paleontología	3,86
Licenciatura en Geología y Ciencias de la Tierra	3,47
Licenciatura en Astronomía	3,28
Profesorado de Chino	2,62
Profesorado de Danza	2,22
Traductor Público de Portugués	2,32
Escribanía	0,91

Tabla III

Para las tecnicaturas los resultados se muestran en la Tabla IV

CARRERA	PUNTAJE OBTENIDO
Tecnicatura Universitaria en Desarrollo de Software	7,09
Tecnicatura Universitaria en Diseño de Marcas y Envases	6,36
Tecnicatura Universitaria en Cine y TV Digital	5,94
Tecnicatura Universitaria en Diseño de Indumentaria	5,10
Tecnicatura Universitaria en Programación y Administración de Bases de Datos	4,53
Tecnicatura Universitaria en Robótica	4,53
Tecnicatura Universitaria en Bioquímica	4,49



Tecnicatura Universitaria en Diseño Mecánico	4,41
Tecnicatura Universitaria en Prótesis Dental	3,67
Tecnicatura Universitaria en Comercialización	3,64
Tecnicatura Universitaria en Producción Vegetal Intensiva	3,52
Tecnicatura Universitaria en Administración de la Salud	3,36
Tecnicatura Universitaria en Programación de Computadoras	3,32
Tecnicatura Universitaria en Gestión, Manejo y Conservación de la Biodiversidad	3,31
Tecnicatura Universitaria en Gestión Gastronómica	3,17
Tecnicatura Universitaria en Instalaciones Nucleares	3,05
Tecnicatura Universitaria en Gestión Hotelera	2,99
Tecnicatura Universitaria en Producción Textil	2,97
Tecnicatura Universitaria en Información Geoespacial	2,93
Tecnicatura Universitaria en Mantenimiento de Maquinaria Pesada	2,79
Tecnicatura Universitaria en Gestión de Residuos	2,78
Tecnicatura Universitaria en Seguridad Vial y Transporte	2,77
Tecnicatura Universitaria en Entomología Forense	2,69
Tecnicatura Universitaria en Acuicultura	2,65
Tecnicatura Universitaria en Producción Apícola	2,58
Tecnicatura Universitaria en Industria de la Hospitalidad	2,50
Tecnicatura Universitaria en Gestión Administrativa Informatizada	2,40



Tecnicatura Universitaria en Producción Agropecuaria y Forestal	2,31
Tecnicatura Universitaria en Gestión Territorial y Ambiental	2,29
Tecnicatura Universitaria en Gestión Legislativa y de la Participación Social	2,28
Tecnicatura Universitaria en Organización de Eventos	2,17
Tecnicatura en equipamiento médico	2,16
Tecnicatura Universitaria en Comercio Internacional	2,12
Tecnicatura Universitario en Producción de Eventos y Espectáculos	2,01
Tecnicatura Universitaria en Resolución de Conflictos y Mediación	1,88
Tecnicatura Universitaria en Gestión Municipal y Desarrollo Local	1,70
Tecnicatura Universitaria en Gestión Judicial	1,49
Tecnicatura Universitaria en Gestión Tributaria	1,45
Tecnicatura Universitaria en Secretariado Ejecutivo y Protocolo	1,21

Tabla IV

6 - ANÁLISIS DE DATOS Y CONCLUSIONES

Los resultados obtenidos son mejorables y perfectibles, en la medida que se puedan obtener más datos de los perfiles de las carreras y más personas que aporten al estudio. Además más tiempo para analizar en detalle tanto los indicadores como sus puntajes.

Sin embargo los datos muestran coherencia (las tecnicaturas tienen menos puntaje que las carreras, las tecnicaturas en la misma especialidad también tiene menor puntaje que la carrera correspondiente, y las carreras obviamente no innovativas ocupan los últimos lugares.

Se considera que lo importante de este trabajo es al menos haber comenzado con una metodología de análisis de la potencialidad de innovación de carreras universitarias, tarea de la que no se ha encontrado precedente a nivel mundial.

7 - BIBLIOGRAFÍA

1. ASTRA. US Department of commerce. Innovation indicators for tomorrow. Definitions and indicator description and interpretations. 2006-2007.
2. Gustavo Lugones. Training module for the recollection and analysis of innovation indicators. Inter-American. Development Bank. WORKING PAPER
3. Mark Rogers. The definition and measurement of innovation. Melbourne Institute Working Paper No 10/98. Mayo 1998.
4. BIS Department for business innovation & skills. Annual innovation report 2010. Nesta. Ministry of state for universities and science. UK. 2011.
5. Dirección de vinculación universitaria. Universidad de Tarapaca de Arica. Análisis y diagnóstico de indicadores de innovación y emprendimiento en la región de Arica y Parinacota. 2009
6. Lic. Silvina Besarón. Algunos indicadores de ciencia y tecnología no analizados por el Estado Nacional.
7. Kotler y Amstrong - "Estrategias de Marketing" - Editorial Pearson - 2003



8. Malaver y Rodriguez - "Los indicadores de Innovación en América Latina" 7° Congreso Iberoamericano de Indicadores de Ciencia y Tecnología - 2007
9. Albornoz "Indicadores de innovación: las dificultades de un concepto en evolución" Revista CTS, n° 13, vol. 5, Noviembre de 2009 (pág. 9-25)
10. Página web: [www. mincyt.gov.ar](http://www.mincyt.gov.ar)

8 - AGRADECIMIENTOS

- A la Prof. Adela Monje por haberme ofrecido la oportunidad de colaborar en tan importante proyecto para nuestra Universidad
- A la Comisión Asesora
- Al Ing. Pedro Baziuk por su importante colaboración en todas las instancias de este proyecto, con buena predisposición y seriedad de su trabajo.
- Al Lic. Franco Solar Fornés por su asesoramiento en temas de marketing, mercado, producto, diferencia entre creatividad e innovación y por el aporte de bibliografía sobre esos temas.
- A la Lic. María Jimena Amad por la revisión de manuscrito.



ANEXO 1

LISTADO DE INDICADORES DE INNOVACION

Los manuales de OSLO y Frascati proponen una serie de indicadores de medición indirecta de la innovación de acuerdo a las actividades de la empresa. Y proponen una serie de indicadores provenientes de consultas realizadas a los empresarios de respuesta la mayoría de las veces SI/NO.

Se diferencian también indicadores de empresas como los de las referencias 2, 3 y 4. Para macroeconomía como la referencia 1 y 4. Y para instituciones académicas como la referencia 5.

INDICADORES PARA EMPRESAS. Medidas Directas	FUENTE	OBSERVACIONES
Lanzamiento de nuevos productos	1, 2, 3	Nuevo producto para el mercado destino y teniendo en cuenta los competidores directos
Número de productos con mejoras significativas	1, 2	
Diferenciación de producto: modificación significativa de la utilidad o características del producto	2, 3	
Porcentaje de ventas por nuevos/mejorados productos o procesos	3	
Nuevos procesos	1, 2	
Número de procesos significativamente	1, 2	



mejorados		
Número de diseños industriales	1, 2	
Reducción de costos de fabricación por uso de nuevos materiales	2	
Reorganización del proceso productivo	2, 3, 6	Introduciendo mejoras o cambios significativos.
Incorporación de NUEVOS bienes de capital	2, 3	Se hace hincapié en que no es la restitución de bienes de capital.
Cambio significativo en los canales de distribución	2, 3	Se asocian a la innovación organizacional
Cambio significativo en las estrategias de marketing	2, 3	
Mejoras en el uso de mano de obra	1, 2, 6	
INDICADORES PARA EMPRESAS. Medidas Indirectas		
Gasto en investigación y desarrollo	1, 2, 3, 4, 5, 6	Indicadores derivados: porcentaje de I+D del gasto total, I+D per capita, I+D financiado, I+D por disciplina
Gasto en adquisición de maquinaria y equipos	2, 6	
Gasto en adquisición de software	2, 6	



Número o gasto en contratación de firmas de consultoría y asistencia técnica	2, 4, 6	
Número o gasto en actividades de diseño ingenieril e industrial	2	
Número o gasto en entrenamiento de personal	1, 2, 6	
Gasto en marketing	2	
Unión y cooperación con otros agentes del sistema	2, 6	Propósito de la unión, duración y formalidad de la unión, tipo de agente con el que se efectúa la unión (clientes, proveedores, universidades, centros de entrenamiento, agencias de extensión, etc). Extensión geográfica de la unión, resultados y obstáculos.
Número de patentes obtenidas o estadística de patentes	1, 3	La discusión radica en que la sola obtención de patente no implica una introducción en el mercado de ese producto, pero se asume que al ser realizado por una empresa derivará en un producto introducido



		en el mercado.
Uso de una idea o novedades científico-tecnológicas	2	
Cantidad de recursos humanos en actividades innovativas	1, 2	
Existencia en la empresa de un departamento de ingeniería y diseño industrial	2	
Existencia en la empresa de un departamento de tecnología de la información y departamento de sistema	2	
Compra de tecnología externa	3	
Gastos en marketing de nuevos productos	3	
Gastos en bienes intangibles	3	
Gastos en capacitación relacionados con nuevos/cambiados productos o procesos	1, 3	
Manejo de la calidad en la empresa: puntos de control, cartas de flujo, procesos certificados, productos certificados.	2	
Gasto en automatización y compra de equipos de informática	6	
Adquisición de licencias y transferencias de tecnología	6	
Indicadores adicionales para cada uno de los anteriores		



Alcance de la innovación	2	Si se produce en la firma, en el mercado nacional o internacional.
Impacto de la innovación	2	Evolución relativa de las ventas, cambios en el grado de entrada en mercados extranjeros, cambios en los niveles de productividad, porcentaje del total de ventas del periodo expresadas por los productos mejorados, evolución del salario promedio, evolución de la antigüedad promedio de los trabajadores.
INDICADORES PARA INSTITUCIONES ACADÉMICAS		
Cantidad de artículos científicos y su citación	1, 4	
Forma en que los colaboradores dentro de una institución comparten conocimiento e información	5	
Ausencia o presencia de políticas de gestión del conocimiento	5	
Existencia de fuentes para adquirir	5	



conocimiento fuera de la investigación		
Formas efectivas de difusión de conocimientos y tecnologías	5	
Existencia de una función dentro de la institución dirigida a la gestión del conocimiento	5	
Existencia de activos intelectuales	5	
Evaluación de los sistemas de generación de ideas para la realización de proyectos	5	
Estrategias para generar una cartera de proyectos de I+D	5	
Mecanismos de evaluación y selección de proyectos de I+D	5	
Mecanismos de integración de equipos de trabajo	5	
Mecanismos de captura de información	5	
Vigilancia tecnológica, análisis y difusión selectiva de información	5	
Mecanismos de promoción de la creatividad e inventiva en la institución	5	
Mecanismos de identificación de conocimiento relevante susceptible de proteger	5	
Políticas de gestión de propiedad	5	



industrial		
Estimación de eficiencia de los procesos y calidad de la transferencia de resultados	5	
Política de incentivos al personal	5	
Creación de conciencia de los servicios tecnológicos existentes en la institución	5	
Recursos destinados a apoyar el establecimiento de redes y la difusión	5	
Número de personal en actividades de alta tecnología	1	
Productividad de la empresa	1	

1. ASTRA. US Department of commerce. Innovation indicators for tomorrow. Definitions and indicator description and interpretations. 2006-2007.
2. Gustavo Lugones. Training module for the recollection and analysis of innovation indicators. Inter-American. Development Bank. WORKING PAPER 8.
3. Mark Rogers. The definition and measurement of innovation. Melbourne Institute Working Paper No 10/98. Mayo 1998.
4. BIS Department for business innovation & skills. Annual innovation report 2010. Nesta. Ministry of state for universities and science. UK. 2011.
5. Dirección de vinculación universitaria. Universidad de Tarapaca de Arica. Análisis y diagnóstico de indicadores de innovación y emprendimiento en la región de Arica y Parinacota. 2009

6. Lic. Silvina Besarón. Algunos indicadores de ciencia y tecnología no analizados por el Estado Nacional.

ANEXO II

	Medidas Directas
1	Creación, desarrollo e introducción en el mercado de nuevos productos.
2	Creación, desarrollo e introducción en el mercado de nuevos servicios.
3	Creación, desarrollo e introducción en el mercado de nuevos diseños.
4	Creación, desarrollo e introducción en el mercado de nuevos modelos.
5	Creación e introducción en el mercado de nuevos modelos.
6	Diferenciación de producto: modificación significativa de la utilidad o características del producto preexistente.
7	Diferenciación de producto: modificación significativa de la utilidad o características del servicio preexistente.
8	Diferenciación de producto: modificación significativa de la utilidad o características del diseño preexistente.
9	Diferenciación de producto: modificación significativa de la utilidad o características del modelo

	preexistente.
10	Nuevos procesos y/o modificación significativa de procesos preexistentes.
11	Cambio significativo en las estrategias de marketing (publicidad, precio, canal, cantidad, marca, etc.)
12	Número de patentes obtenidas.
13	Uso de una novedad científico y/o tecnológicas.
14	Uso y aplicación de información proveniente de la vigilancia tecnológica.
15	Cantidad de artículos científicos publicados y su citación.
16	Resolución de forma original problemas de la sociedad.
17	Número de modelos nuevos de resolución de problemas sociales prioritarios.
18	Número de modelos nuevos de intervención para producir modificaciones actitudinales.
19	Número de modelos nuevos de intervención para producir modificaciones institucionales relevantes.
20	Número de modelos nuevos de desarrollo económico.
21	Número de modelos nuevos de intervención en emisión o decodificación mediática.
22	Modelos nuevos de entrenamiento de personal.
23	Modelos nuevos de intervención de mediación de conflictos.



D)