

UNIVERSIDAD DE LA REPÚBLICA
FACULTAD DE CIENCIAS SOCIALES
LICENCIATURA EN DESARROLLO

Informe de Pasantía

Centro de Extensionismo Industrial

Emiliano Gómez
Tutores: Michele Snoeck y Luis Bértola

2016

Introducción

En este documento se presenta parte del trabajo realizado durante los cuatro meses de pasantía en el Centro de Extensionismo Industrial en el marco del taller de la Licenciatura en Desarrollo.

El documento se organiza en tres secciones. La presente sección introductoria, en la que se describe brevemente la institución donde se desarrolló la pasantía y las características del trabajo realizado; una segunda sección en donde se presentan los resultados de una de las actividades principales desarrolladas en el transcurso de la pasantía referente al procesamiento de los microdatos de la V Encuesta de Actividades de Innovación en la Industria y Servicios seleccionados (VEAI) de la Agencia Nacional de Investigación e Innovación (ANII); y una tercera y última sección que consiste en un pequeño trabajo de investigación sobre a los convenios específicos establecidos entre la Universidad de la República (UdelaR) y diversas contrapartes del sector productivo.

Además de la elaboración de estos dos productos concretos, en el transcurso de la pasantía se participó de diversas actividades que hacen a la operativa diaria del centro.

El CEI

El centro de extensionismo industrial (CEI) es una “(...) herramienta estratégica de política industrial, implementada en el marco de un convenio interinstitucional Academia-Industria-Estado. El CEI pretende contribuir al incremento de la productividad y la competitividad de las empresas nacionales, especialmente las PYMES, mediante el estímulo sistemático de la expresión de demandas tecnológicas y de innovación y la articulación de éstas con las capacidades

del lado de la oferta (...)” (Serie CEI N1, 2015).

El Centro está integrado por un Consejo Directivo conformado por un representante de cada una de las instituciones que lo constituye (MIEM, CIU, UdelaR y ANII), una Unidad Ejecutora (compuesta por una coordinadora, dos facilitadores, una especialista en instrumentos de apoyo, una ejecutiva financiera, una comunicadora y un investigador-evaluador) que es el equipo de trabajo estable del Centro, y una serie de consultores que son contratados puntualmente por actividad.

Para cumplir con sus objetivos el CEI realiza, por una parte, Consultas de Orientación Tecno-competitivas a empresas industriales, que consisten en la elaboración de un diagnóstico integral de la cadena de valor de la empresa, o un diagnóstico tecnológico de sus procesos productivos, acompañados de un plan de acción y vinculación con las capacidades, servicios e instrumentos de apoyo disponibles en el país. Alternativamente, se ofrece a la empresa una orientación directa sobre los instrumentos de apoyo y servicios frente a demandas específicas. Todos los servicios ofrecidos por el CEI están exentos de costo para las empresas atendidas. Por otra parte, del lado de la oferta el Centro está realizando un relevamiento de las capacidades de investigación e innovación de aplicación industrial disponibles en la UdelaR y otras instituciones generadoras de conocimiento en el país.

Entre setiembre de 2014 y diciembre de 2015 el CEI atendió a 92 empresas, en su amplia mayoría pequeñas y medianas empresas de los sectores alimentario, plástico y metalúrgico. Asimismo, ha relevado las capacidades de innovación de alrededor de 130 unidades de investigación pertenecientes a diferentes facultades de la UdelaR.

La pasantía

Desde mediados de agosto hasta fines de diciembre del 2015 se desarrolló en el CEI la pasantía prevista en el marco del Taller de la LED.

El núcleo central de la pasantía se articuló en torno al desarrollo de dos trabajos propuestos por la Coordinación del CEI.

Uno de ellos consistió en la continuación de un trabajo que había sido empezado por otros dos estudiantes de la LED que transitaron también su pasantía en el CEI. Se realizó un procesamiento y análisis de microdatos de las últimas 2 encuestas nacionales de innovación en la industria de ANII (2010-2012 y 2007-2009). Esta actividad se centró en la corrección de un trabajo previamente realizado, y consistió en el estudio de dicho esfuerzo previo en directo contacto con uno de sus autores, el estudio de la encuesta con la que se trabajó y de sus principales resultados presentados por la ANII en agosto de 2015, la realización de las modificaciones necesarias para arribar a los resultados deseados, y el re procesamiento de los datos en base a estas modificaciones para generar información sobre actividades de innovación en los tres sectores objetivo del CEI: alimentario, plástico, metalúrgico.

A partir del trabajo realizado se generaron diversos cuadros y tablas que presentan la información más relevante sobre actividades de innovación en PYMES de los tres sectores mencionados y para el total de la industria, permitiendo la comparación entre aquéllos y éste, y su evolución de una encuesta a la otra.

Los resultados de dicho trabajo se presentan en tres productos: un informe en el que se presentan los cuadros y tablas confeccionados de mayor relevancia, junto con su descripción y un breve comentario final a modo de conclusión, un archivo “.do” que contiene los comandos con los que se operó el programa estadístico STATA para el procesamiento de los micro datos de la encuesta, y un archivo adicional con la

totalidad de los cuadros extraídos en el procesamiento

El otro consistió en una pequeña investigación exploratoria que pretendió acercarse a una noción de las capacidades volcadas por la UdelaR en su interacción con la estructura productiva a través de la suscripción de convenios específicos. Se estudiaron, por un lado, todos los convenios específicos suscritos entre servicios de la UdelaR y actores empresariales en el período 2007-2015. Por otro lado se analizaron los convenios establecidos entre la FIng y diversos actores del sector productivo y del aparato gubernamental en el período 2005-2015.

En ambos casos el estudio de los convenios se basó en la clasificación propuesta por CEPAL, 2010, y se llevó a cabo mediante análisis documental de los convenios, generación de base de datos clasificando cada convenio de acuerdo a una serie de variables identificadas como relevantes y un análisis final de la clasificación confeccionada y de las conclusiones del estudio.

De los 594 convenios firmados por la UdelaR entre el 2007 y el 2015, se consideraron 73 convenios para el análisis.

De un universo de 263 convenios firmados por la Facultad de Ingeniería se seleccionaron 90 convenios específicos para el análisis.

Este trabajo significó un primer acercamiento a la herramienta del convenio específico como una modalidad de vinculación entre la Universidad y la estructura productiva.

A continuación se presentan ambos documentos.

LA INNOVACIÓN EN TRES SECTORES DE LA INDUSTRIA NACIONAL:

PLÁSTICOS – METALURGIA – ALIMENTOS

**Procesamiento de microdatos de la V Encuesta de Actividades de Innovación en la
Industria Manufacturera y Servicios Seleccionados 2010-2012, Agencia Nacional de
Investigación e Innovación.**

Resumen

Una de las principales actividades desarrolladas durante la pasantía consistió en la realización de un procesamiento y análisis de microdatos de las últimas 2 encuestas nacionales de innovación en la industria de ANII (2010-2012 y 2007-2009).

Esta actividad se centró en la corrección de un trabajo previamente realizado y consistió en el estudio de dicho esfuerzo previo en directo contacto con uno de sus autores, el estudio de la encuesta con la que se trabajó y de sus principales resultados presentados por la ANII en agosto de 2015, la realización de las modificaciones necesarias para arribar a los resultados deseados, y el re procesamiento de los datos en base a estas modificaciones para generar información sobre actividades de innovación en los tres sectores objetivo del CEI: alimentario, plástico, metalúrgico.

También se consideraron nuevas variables de análisis y se produjeron nuevos cuadros y tablas, completando el trabajo previamente realizado, para presentar información relevante sobre los sectores de interés del CEI.

Introducción

Al año siguiente de su creación en el 2006 la Agencia Nacional de Investigación e Innovación (ANII) se hizo cargo de la conducción de los relevamientos sobre la industria nacional a través de la Encuesta de Actividades de Innovación en la Industria Uruguaya (EAI). Con antecedentes que se remontan hasta mediados de la década del 80, las Encuestas se han institucionalizado como el instrumento de caracterización de los procesos de innovación a nivel empresarial por excelencia en nuestro país.

Hasta el momento la ANII ha llevado a cabo dos encuestas: la IV Encuesta de Actividades de Innovación en la Industria Uruguaya (IV EAI, 2007-2009) y la V Encuesta de Actividades de Innovación en la Industria Manufacturera y Servicios Seleccionados (En adelante: V EAI, 2010-2012).

También están disponibles las tres encuestas conducidas por la Dirección Nacional de Ciencia y Tecnología del Ministerio de Educación y Cultura.

Las EAI realizadas por la ANII recaban información de una muestra representativa de empresas y sus resultados son generalizables para el total de la industria manufacturera nacional. La información recogida tiene que ver con las características generales de las empresas encuestadas (sector de actividad, cantidad de ocupados, volumen y destino de las ventas, etc) y con su relación con la innovación (si realiza actividades de innovación y de qué tipo, los recursos que a ellas destina, si detecta obstáculos a la innovación, su vinculación con otros actores del SNI, etc).

Con la finalidad de conocer en mayor detalle el comportamiento de las empresas de los sectores Alimentario, Plástico y Metalúrgico, se realizó un procesamiento de los microdatos relevados en las últimas dos EAI generando información sobre el desempeño innovador de las empresas en cuestión.

El trabajo consistió en incorporar algunas correcciones al procesamiento realizado por los anteriores pasantes y completar los cuadros y tablas correspondientes para presentar la información. También se generaron nuevas variables de interés de acuerdo a los datos disponibles para complementar el análisis generando información relevante para la operativa del CEI.

El foco del estudio se hizo en las pequeñas y medianas empresas (PYMES) de los sectores Alimentario, Plástico y Metalúrgico.

A continuación se presentan los cuadros confeccionados junto con breves comentarios para facilitar su interpretación.

CONSIDERACIONES PRELIMINARES

Como se mencionó anteriormente el presente trabajo es resultado de un procesamiento de los microdatos recabados por ANII en su V EAI 2010-2012.

En todo momento se realizaron comparaciones para mantener la coherencia con los resultados presentado por ANII en su informe “ENCUESTA DE ACTIVIDADES DE INNOVACIÓN EN LA INDUSTRIA MANUFACTURERA Y SERVICIOS SELECCIONADOS (2010 -2012). PRINCIPALES RESULTADOS. Agosto 2015.”.

Las divergencias que se pueden encontrar en algunos de los estadísticos presentados en el presente trabajo respecto a lo publicado por ANII en el informe anteriormente referenciado se deben a que en este trabajo se consideraron aquellas firmas que cumplían con ciertas características relevantes para el trabajo del CEI.

Se consideraron únicamente las empresas industriales, por lo que se excluyeron lo “servicios seleccionados” incluidos en el relevamiento de ANII. Se excluyeron en todos los casos las microempresas (menos de 5 trabajadores), y en la mayoría de los casos oportunamente

señalados también se excluyeron las grandes empresas (más de 99 trabajadores). Por lo tanto, la mayor parte de los indicadores presentados refieren a las Pequeñas y Medianas Empresas (PYMES) industriales de nuestro país.

Adicionalmente, se hizo foco en los 3 sectores de mayor interés del CEI: Alimentario, Plástico y Metalúrgico, definidos a partir de la Clasificación Industrial Internacional Uniforme a 4 dígitos, manteniendo de este modo la representatividad de la muestra respecto al universo de firmas Industriales de nuestro país.

INNOVACIÓN EN SECTORES DE INTERÉS DEL CEI: V EAI 2010-2012

Cuadro 1					
Empresas que realizan alguna actividad de innovación, Uruguay (2010-2012). En porcentaje.					
	Sector				
Realiza actividades de innovación	Alimentos	Plástico	Metalúrgico	Total CEI	Total Industria
SI	20	42	29	25	27
NO	80	58	71	75	73
Total	100	100	100	100	100
Elaboración propia, datos de V EAI ANII.					

El cuadro 1 presenta información sobre el porcentaje de empresas que declaró haber realizado alguna actividad de innovación en alguno de los 3 años de referencia de la V Encuesta. En primer lugar se puede apreciar la baja proporción de empresas del total de la industria que realizó actividades de innovación en el período: apenas 27% declaró haberlo hecho. Si observamos el promedio agregado para los 3 sectores de interés del CEI vemos que es apenas inferior al del total de la industria. Sin embargo este promedio esconde diferencias considerables entre los sectores: el Plástico fue el más innovador, con un 42% de empresas que innovaron; seguido por el Metalúrgico, con un valor similar al promedio de la industria; y finalmente el sector Alimentario con apenas un 20% de empresas que realizaron alguna actividad de innovación.

Cuadro 2					
Pymes de sectores de interés que realizan alguna actividad de innovación, Uruguay (2010-2012). En porcentaje.					
Realiza actividades de innovación	Sector				
	Alimentos	Plástico	Metalúrgico	Total CEI	Total Industria
SI	16	39	28	22	25
NO	84	61	72	78	75
Total	100	100	100	100	100
Elaboración propia, datos de V EAI ANII.					

El cuadro 2 presenta la misma información que el cuadro 1, pero en este caso sólo para las PYMES, es decir aquellas empresas que tienen entre 5 y 100 empleados. Los resultados son bastante similares a los del cuadro 1, aunque se registran porcentajes algo inferiores en casi todos los casos. La exclusión de las empresas de más de 20 empleados provocó un leve descenso (entre 2 y 4 puntos porcentuales) en la proporción de empresas innovadoras en casi todos los casos. En efecto, en el cuadro 3 se puede apreciar que el porcentaje de empresas que realizaron alguna actividad de innovación es sustancialmente superior entre las empresas grandes, tanto para el total de la industria como para cada uno de los sectores de interés del CEI. Debido a que el CEI concentra su atención en las PYMES industriales de los 3 sectores mencionados, el grueso de la información trabajará con ese grupo de empresas, excluyendo las empresas que superen los 99 empleados.

Cuadro 3				
Empresas de sectores de interés que realizan alguna actividad de innovación, según tamaño, Uruguay (2010-2012). En porcentaje.				
Tamaño	Sector			
	Alimentos	Plástico	Metal	Total Industria
Pequeñas	13	27	22	19
Medianas	25	65	48	39
Grandes	66	78	50	61
Elaboración propia, datos de V EAI ANII.				

En el cuadro 4 se presenta información sobre el tipo de actividad de innovación que realizan las PYMES innovativas de los sectores de interés del CEI y del total del sector industrial.

En términos generales el comportamiento de las PYMES innovativas de los sectores de interés del CEI fue similar al del total de las PYMES industriales innovativas de nuestro país.

Por un amplio margen la adquisición de bienes de capital fue la actividad realizada por más empresas: el 64% de las PYMES industriales que realizaron alguna actividad de innovación adquirieron bienes de capital. Esta actividad también fue la más frecuente en los sectores de interés del CEI, aunque algo más baja que el promedio en el sector alimentario y algo superior en las empresas del sector plástico (70%).

La adquisición de TICs fue la segunda actividad de innovación realizada por más empresas, con un 36% de PYMES industriales y un 39% de empresas de los sectores del CEI que adquirieron este tipo de tecnologías. En esta actividad destaca el sector metalúrgico, con un 43% de empresas que la realizaron.

Le siguen en importancia las actividades de capacitación y de I+D interna con 33% y 32% de empresas respectivamente.

Cuadro 4

Actividades de innovación en PYMES de sectores de interés que realizan alguna actividad de innovación. Uruguay (2010-2012). En porcentaje.

	Alimentos	Plástico	Metalúrgico	Total	Total Industria
I+D interna	34	36	29	32	32
I+D externa	10	0	3	6	6
Bs. de Capital	57	70	66	63	64
Tics	38	27	43	39	36
Transferencia tecnológica y consultoría	8	10	12	10	8
Ingeniería y diseño industrial	12	20	20	16	14
Gestión	13	0	11	10	9
Capacitación	36	27	32	33	32
Estudios de mercado	26	23	3	16	11

Elaboración propia, datos de V EAI ANII.

Otra de las cuestiones importantes que hacen al comportamiento de las empresas en cuanto a su relación con las actividades de innovación es la vinculación con otros actores del Sistema Nacional de Innovación. El cuadro 5 presenta información referida a la vinculación de las PYMES innovativas con otros agentes del SNI.

Cuadro 5					
Vinculación con actores del SIN. PYMES innovativas, según sectores de interés. Uruguay (2010-2012). En porcentaje.					
Actor	Sector				
	Alimentos	Plástico	Metalúrgico	Total CEI	Total Industria
No se relaciona	0	12	3	3	3
Universidad	4	5	11	7	7
Centros tecnológicos	1	0	0	0	1
Institutos de formación técnica	1	0	2	1	4
Laboratorios	4	0	6	4	3
Unidades de vinculación tecnológica	0	0	0	0	1
Intermediación financiera	9	0	25	14	15
Proveedores	69	70	56	63	66
Clientes	26	3	18	20	16

Empresas relacionadas	4	0	9	5	7
Consultores y expertos	16	27	14	17	16
Programas gubernamentales de C&T	17	13	10	14	11
Casa matriz	1	0	0	0	1
Otro agente	4	0	5	4	7
Elaboración propia, datos de V EAI ANII.					

A pesar de que el porcentaje de empresas que no se relaciona con ningún actor es casi nulo, la mayoría de las empresas se vinculó con proveedores, mientras que para los demás actores del SNI el porcentaje de empresas que entabló un vínculo en el período estudiado es muy bajo. El porcentaje de PYMES innovativas de los sectores Alimentario y Metalúrgico es similar al del total de la industria, mientras que las empresas del sector Plástico presentan una aislación aún mayor que la del resto de las empresas industriales.

Parte de la explicación de la baja proporción de PYMES que realiza actividades de innovación puede encontrarse en los obstáculos que las empresas encuentran para innovar.

Como muestra el cuadro 6, casi un 70% de las PYMES industriales de nuestro país declaró haber detectado obstáculos a la innovación. Estos valores son similares si se consideran los sectores de interés del CEI.

Cuadro 6					
PYMES que detectan obstáculos a la innovación, según sectores de interés. Uruguay (2010-2012). En porcentaje.					
Detecta obstáculos	Sector				
	Alimentos	Plástico	Metal	Total CEI	Total industria
No	32	30	34	33	31
Sí	68	70	66	67	69

Elaboración propia, datos V EAI ANII.

En el cuadro 7 se pueden observar los distintos tipos de obstáculos a la innovación identificados por la PYMES industriales en nuestro país. El reducido tamaño de mercado aparece como el principal obstáculo, con más del 40% de empresas que así lo manifestaron. Si bien en términos generales el comportamiento de la PYMES de los sectores de interés del CEI fue similar al del promedio del total de la industria nacional, cabe mencionar que el sector Plástico mostró cierta divergencia en varios de los obstáculos identificados, destacando el período de retorno de la inversión (con un 40%, 11 puntos porcentuales por encima del total de la industria).

Cuadro 7

PYMES que detectan obstáculos a la innovación, por obstáculos según sectores de interés.

Uruguay (2010-2012). En porcentaje.

Tipo de obstáculo	Sector				
	Alimentos	Plástico	Metal	Total CEI	Total industria
Escasez de RRHH	16	20	26	19	20
Rigidez organizacional	13	3	8	11	10
Riesgos de la innovación	18	14	11	15	18
Período de retorno de la inversión	21	40	32	26	29
Reducido tamaño del mercado	46	56	31	42	43
Escasas oportunidades tecnológicas	21	9	23	21	21
Acceso a financiamiento	22	18	16	20	21
Escasas posibilidades de cooperación	22	18	13	18	19
información sobre los mercados	13	7	14	13	12
información sobre tecnologías	3	5	8	5	6
Escaso desarrollo de instituciones relacionadas	5	18	10	7	9
Infraestructura	18	2	22	18	15
Sistema de propiedad intelectual	5	9	6	6	4
Inestabilidad macro	15	28	15	16	19
Otros	6	9	8	7	7

Elaboración propia, datos de V EAI ANII.

Resumen de variables relevantes para PYMES Industriales de sectores de interés del CEI. Uruguay.						
	2007-2009			2010-2012		
	Alimentos	Plástico	Metalúrgico	Alimentos	Plástico	Metalúrgico
	25%	38%	31%	16%	39%	28%
Empresas innovativas por tamaño						
Pequeñas	22%	18%	25%	13%	27%	22%
Medianas	35%	66%	52%	25%	65%	49%
Principales actividades de innovación (innovativas)						
Adquisición de bienes de capital	42%	93%	68%	57%	70%	66%
TICs	33%	10%	32%	38%	27%	43%
I+D interna	47%	9%	20%	34%	37%	29%
Capacitación	42%	55%	39%	36%	27%	32%
Ingeniería y diseño industrial	8%	19%	23%	12%	20%	20%
Relación con actores del SIN (innovativas)						
Proveedores	55%	29%	62%	70%	70%	55%
Clientes	49%	24%	38%	26%	3%	18%
Consultores y expertos	43%	32%	27%	16%	27%	14%
Universidad	5%	14%	9%	4%	5%	10%
Laboratorios	29%	11%	6%	3%	0%	6%
Programas públicos de C&T	7%	18%	14	17%	13%	10%
Centros Tecnológicos	20	11%	17%	1%	0%	0%
Unidades de vinculación tecnológica	2	8%	0%	0%	0%	0%
No se relaciona	0%	0%	0%	0%	12%	3%
Empresas con obstáculos a la innovación (todas las pymes)						
Principales obstáculos (alta)						
Reducido tamaño del mercado	44%	56%	48%	42%	65%	33%
Período de retorno de la inversión	33%	32%	32%	30%	39%	25%

Escasez de RRHH	27%	22%	43%	22%	22%	29%
Escasas oportunidades tecnológicas	10%	51%	12%	13%	23%	20%
Riesgos de la innovación	34%	34%	28%	14%	0%	1%
Acceso a financiamiento	26%	5%	20%	33%	22%	3%
Escasas posibilidades de cooperación	14%	7%	17%	8%	22%	11%

COMENTARIOS FINALES

En coincidencia con la información presentada por la ANII en su análisis de la V EAI, se encontró que el porcentaje de firmas industriales que realizó alguna actividad de innovación fue bajo. Esta constatación se torna aún más preocupante si se tiene en cuenta que la actividad principal por amplio margen fue la adquisición de bienes de capital.

Se adiciona a este panorama el altísimo porcentaje de firmas que encuentra obstáculos para innovar, y la escasa vinculación que en general las PYMES industriales innovativas tienen con otros actores del SNI.

Las PYMES industriales de los sectores de interés del CEI tuvieron a grandes rasgos un comportamiento similar al del resto de las empresas industriales del país.

Los 3 sectores de interés mostraron valores similares en la mayoría de las dimensiones analizadas, con la excepción de que el sector Plástico tuvo una proporción mayor de empresas innovativas (destacándose la adquisición de bienes de capital) pero mostró una aislación aún mayor que los otros sectores en cuanto a su vinculación con otros actores del SNI.

La comparación de los resultados extraídos de las últimas dos encuestas muestra un descenso en la proporción de firmas innovativas en la industria nacional y también en los sectores del CEI, con excepción del sector plástico que se mantuvo prácticamente sin cambios.

Aunque también se registraron variaciones en las otras dimensiones consideradas, no se identifican patrones claros que indiquen cambios sustanciales en el comportamiento de las firmas entre estos períodos.

A medida que se conozcan los resultados de las próximas encuestas se podrá continuar la comparación para identificar tendencias emergentes en los sectores de interés y en la industria en su conjunto.

Ciencias Sociales



UNIVERSIDAD
DE LA REPÚBLICA
URUGUAY



Licenciatura en Desarrollo

Centro de Extensionismo Industrial

Facultad de Ciencias Sociales

Universidad de la República

UNIVERSIDAD DE LA REPÚBLICA - SECTOR PRODUCTIVO:

CAPACIDADES AL SERVICIO DE LA PRODUCCIÓN.

Emiliano Gómez Díaz

Diciembre 2015

Resumen.

Partiendo de la importancia que tienen las interacciones entre universidades y empresas en el marco del sistema nacional de innovación, este trabajo se focalizó en el estudio de una herramienta específica que formaliza vínculos diversos entre la principal universidad de nuestro país, la Universidad de la República, y diversas contrapartes del sector productivo. El trabajo se centró en la sistematización y el análisis de dos grupos de convenios: por un lado, los convenios suscritos entre los diversos servicios de la UdelaR y contrapartes empresariales (privadas y públicas) entre los años 2007 y 2015, disponibles en la web de la Universidad. Por otro lado, todos los convenios firmados entre la Facultad de Ingeniería de la Universidad de la República y diversas contrapartes del sector productivo (empresas-públicas y privadas-, y otras contrapartes con actividades directamente relacionadas a la producción de bienes y servicios) entre los años 2005 y 2015.

Mediante el análisis documental de los convenios estudiados utilizando como guía la tipología propuesta por CEPAL (2010), se realizaron algunas reflexiones respecto al potencial de la herramienta del convenio específico como mediador del vínculo Universidad – Sector productivo y de las capacidades existentes en la UdelaR que entraron en juego en dichas interacciones.

Justificación.

Durante la segunda mitad del S.XX se ha gestado una profunda transformación tecnológica de gran impacto, que a partir de una cantidad de avances interrelacionados en las ciencias de la computación, la electrónica y las telecomunicaciones, ha ampliado enormemente las posibilidades de producir, procesar, acumular, comunicar y utilizar información. Esta revolución tecnológica acrecentó la intensidad y la diversidad del papel del conocimiento en la economía (y en casi todos los procesos sociales) ya que de forma creciente la ciencia, la tecnología, la innovación y la educación superior son determinantes en los procesos de producción de bienes y servicios (Arocena y Sutz, 2003). La centralidad del conocimiento y la innovación está acompañada además por el papel determinante que desempeñan los procesos de aprendizaje globalmente considerados, y las oportunidades de poner en práctica las capacidades adquiridas. En la misma línea afirman los actuales exponentes del pensamiento estructuralista latinoamericano: “El progreso técnico no se refleja en cambios de funciones de producción bien definidas, sino en trayectorias de aprendizaje que se materializan en la acumulación de capacidades tecnológica. En particular, el papel de las políticas públicas no es lograr mayor flexibilidad en los mercados o la neutralidad de estímulos, sino en construir instituciones que posibiliten mecanismos estables de coordinación de largo plazo entre los distintos agentes que actúan en la innovación y difusión de tecnología.” (Cimoli y Porcile, 2011:17-18). Por este motivo los procesos de aprendizaje y las actividades innovativas están en el centro de la cuestión, y la construcción de un marco institucional que permita generar mecanismos estables de coordinación entre los actores relevantes es indispensable. Así se manifiesta la importancia del concepto de sistema nacional de innovación (SNI): “La importancia dada al SNI refleja puntos de vista según los cuales la consolidación y ampliación de este sistema —o si se quiere, el aumento de la

capacidad de innovar que ellas suponen— constituye la pieza clave de la política de desarrollo y/o de transformación productiva.” (Porcile et al, 1999: 21).

El concepto de SNI se nutre de diversos aportes de múltiples autores, que a partir del estudio de las situaciones específicas y los procesos particulares de algunos países encontraron ciertos rasgos distintivos en los casos de mayor éxito en el desarrollo de capacidades científico tecnológicas. En uno de los trabajos pioneros en la materia, Christopher Freeman (1987) aporta una definición bien amplia de lo que se entiende por SNI: “...the network of institutions in the public and private sectors whose activities and interactions initiate, import, modify and diffuse new technologies” (Freeman, 1987). En la misma línea, una década después y ante la consolidación del término en los estudios sobre los procesos de innovación, se lee en uno de los documentos elaborados por la OECD: “The national innovation systems approach stresses that the flows of technology and information among people, enterprises and institutions are key to the innovative process. Innovation and technology development are the result of a complex set of relationships among actors in the system, which includes enterprises, universities and government research institutes.” (OECD, 1997:7)

En los fragmentos precedentes (y en toda la literatura que versa sobre el tema) se puede identificar claramente la centralidad que se otorga a las interacciones entre los múltiples actores involucrados en los procesos de innovación: a esto refiere la idea de sistema.

Igualmente Lundvall (1988,1992) pone el énfasis en el carácter relacional de los procesos de innovación, destacando la importancia de las interacciones entre diversos actores que posibilitan los flujos de información y los procesos de aprendizaje conjuntos necesarios para generar dinámicas importantes de innovación. La existencia de estos vínculos entre los distintos actores que demandan y utilizan conocimiento y aquellos abocados específicamente

a producirlo, son los que generan las condiciones para permitir los procesos de “learning by interacting” (Lundvall, 1988).

El pensamiento latinoamericano cuenta con un antecedente de lujo en lo que a reflexiones sobre ciencia, tecnología e innovación respecta. Sábato y Botana (1968) enfatizaron la necesidad de generar capacidades científico tecnológicas propias para posibilitar el desarrollo de los países latinoamericanos, la importancia de poner en marcha dinámicas sostenidas de innovación, el carácter sistémico y relacional (aunque no en estos términos) que estos procesos tienen, la multiplicidad de actores en ellos involucrados, y el papel protagónico de las políticas públicas para promover cuando sea posible y generar cuando sea necesario los vínculos y procesos requeridos para que todo esto suceda (Sábato y Botana, 1968).

Anticipando en varios años el surgimiento del concepto de SNI, los autores planteaban la imagen de un triángulo de relaciones cuya dinámica permitiría la plena incorporación de las actividades científico tecnológicas en la trama misma de los procesos de desarrollo. La incorporación sistemática del conocimiento en los procesos productivos depende de la acción coordinada de tres grandes grupos de actores cuyas interacciones son fundamentales para garantizar las dinámicas innovativas necesarias: el gobierno, la infraestructura científico tecnológica y la estructura productiva. Estas interacciones se caracterizan por un flujo de demandas constante entre los vértices del sistema, siendo determinante la acción del gobierno para estimularlas (Sábato y Botana, 1968).

Por lo tanto las universidades, particularmente en el Sur, tienen un gran aporte para realizar en la búsqueda de estrategias de desarrollo colaborando a mejorar la calidad de vida de la población. Uno de los papeles principales que las universidades deben asumir para contribuir con los procesos de desarrollo se encuentra en su activa vinculación con una

multiplicidad de actores para contribuir a la búsqueda de respuestas y soluciones a problemas sociales y productivos que existen en sus realidades locales y nacionales.

El activo relacionamiento entre la Universidad y el sector productivo es crucial por dos grandes motivos: primero, porque el papel del conocimiento en la capacidad de competir de casi todos los sectores productivos es cada vez más importante, al punto de que puede ser considerado como el recurso más importante de la economía (Sutz en Hein et al, 1996), (Sutz, 1996). Segundo, debido a que la posibilidad de recurrir al conocimiento y las capacidades locales es imprescindible, porque incluso cuando una parte importante del conocimiento se incorpore mediante importaciones de maquinaria y equipo o de diseño de sistemas, esta tecnología importada debe sufrir una serie de adecuaciones inevitables para ser efectivamente operativa en el medio receptor con características propias. Y aún más decisivo para los procesos de desarrollo en los países periféricos, porque existe una enorme cantidad de demandas para las cuales no existen soluciones tecnológicas eficientes en el mercado mundial (Sutz en Hein et al, 1996). Estos son aquellos problemas que no han sido investigados en el Norte, pero que tienen una enorme importancia en el Sur, o aquellos que han sido abordados en el Norte pero cuyas soluciones, por diversos motivos asociados a la escasez, no son adecuadas para el Sur (Arocena, Bortagaray, Sutz, 2008).

La capacidad que tienen universidades y empresas de crear y transmitir conocimiento y de movilizar recursos para hacer frente a problemas cada vez más complejos las ubica como un actor clave del SNI. Sus habilidades y capacidades científico tecnológicas, fruto de sus pericias y actividades específicas, son fundamentales para la generación de conocimiento y resultan frecuentemente complementarias. Adicionalmente, los recursos financieros, de infraestructura y de capital humano necesarios para llevar adelante proyectos de desarrollo científico tecnológico suelen exceder las posibilidades de universidades y empresas de forma

aisladas. Su vinculación podría permitirles aunar esfuerzos y embarcarse en proyectos de ese tipo que superen sus capacidades individuales (CEPAL, 2010).

Desde la perspectiva de la universidad, vincularse activamente con actores del sector productivo puede redundar en una serie de beneficios agrupables bajo dos grandes categorías: intelectuales y económicos. Los beneficios intelectuales están asociados principalmente con los procesos de aprendizaje en contextos de aplicación, y tienen que ver con las mejoras en cantidad y calidad de la producción de conocimiento que emergen de la posibilidad de responder a las oportunidades y los problemas que enfrentan las empresas en su actividad productiva. Los beneficios económicos son los recursos que obtienen las universidades en retribución a los servicios que prestan en su interacción con las firmas (Arza, 2010).

Para las empresas, entablar vínculos fluidos con la academia puede reportar grandes beneficios, que pueden clasificarse en dos grupos: beneficios relacionados con las actividades de producción de corto plazo, y beneficios relacionados con la estrategia de innovación de largo plazo. Los primeros tienen que ver con la utilización por parte de la empresa del conocimiento y los recursos con los que cuentan las universidades, en busca de una operación más eficiente. Apunta a la resolución de problemas de producción específicos y a la reducción de costos mediante el uso de capacidades existentes en las universidades, como equipos y capital humano calificado. Los segundos tienen que ver con el desarrollo por parte de la empresa de una estrategia competitiva basada en la incorporación y generación de conocimiento científico, para la cual el stock de conocimiento existente en las universidades puede ser de gran utilidad. Esto es particularmente relevante para las empresas que operan en los sectores tecnológicamente más dinámicos, en los cuales las capacidades científico tecnológicas son una ventaja competitiva determinante de la rentabilidad a largo plazo (CEPAL,2010), (Arza, 2010).

Antecedentes.

La concepción sistémica de los procesos de innovación y la constatación del papel determinante del conocimiento en los procesos productivos y en la economía en general, han provocado la emergencia de una cantidad importante de trabajos que abordan la temática de las relaciones entre las universidades y el sector productivo desde elaboraciones teóricas y/o empíricas, a nivel internacional: (Mazzoleni y Nelson, 2007), (Arza, 2010), (De Fuentes y Dutrénit, 2010), (CEPAL, 2010), (Bodas Freitas et al, 2012), (Rossi y Rosli, 2013), (Albuquerque et al, 2015), entre muchos otros, y a nivel nacional: (Hein, Mujica y Peluffo, 1996), (Sutz, 1996), (Mujica y Bajac, 2000), (Sutz, 2008), (Cohanoff, Mederos, Simón, 2014), (Bianchi, Cohanoff, 2015) .

En nuestro país la importancia del papel de la Universidad de la República y su peso en el SNI son bien conocidos: más del ochenta por ciento de los investigadores que ingresaron al Sistema Nacional de Investigadores en 1999 y 2004 pertenecían a la UdelaR (Sutz, 2008). También es notorio el peso de la UdelaR en lo que a producción de conocimiento respecta: aproximadamente el 75% de las publicaciones del país registradas en la base de Scopus entre el año 2004 y el 2013 corresponden a la UdelaR (Reig y Snoeck, 2015).

A pesar de la histórica escasez de demandas de conocimiento científico tecnológico dirigidas hacia las capacidades nacionales (Arocena, Bortagaray, Sutz, 2008), (Bértola et al, 2005), (Snoeck et al 2014), la UdelaR se ha vinculado de diversas formas con actores de la estructura productiva.

Las primeras interacciones se registraron a inicios del siglo pasado, cuando la Facultad de Química se encargó de realizar los exámenes de calidad de diversos productos, particularmente de la industria vitivinícola, en caso de que existieran desacuerdos entre los

productores y el estado. A partir de esta función asumida por la FQ, diversas industrias nacionales comenzaron a dirigirle demandas puntuales que derivarían generalmente en asesorías informales, carentes de convenio o contrato que estipulara plazos o pagos (Hein, Mujica, Peluffo, 1996).

La intervención sufrida por la UdelaR durante la dictadura militar significó la casi desaparición de la actividad de investigación y un desmantelamiento a nivel docente y de infraestructura, por lo que supone un quiebre en la historia de la UdelaR desde todo punto de vista (Hein, Mujica, Peluffo, 1996).

Luego de la recuperación de la democracia en 1985 se lleva adelante un proceso de reinstitucionalización de la UdelaR , que incluyó la creación de la forma jurídica de convenio específico, que permitió un mayor nivel de formalización del asesoramiento directo de la UdelaR al sector productivo. La ejecución de los convenios fue legitimando el aporte de la UdelaR a través de esta modalidad, promoviendo el desarrollo de capacidades nacionales y la resolución de problemas locales (Snoeck et al, 2014).

Las facultades de Ingeniería, Agronomía y Arquitectura retomaron su vinculación con el medio a partir de la reapertura democrática, dinamizando su relacionamiento con los sectores productivos a través de la modalidad de convenios. Su actividad estimuló a que otros servicios de la Universidad se embarcaran en ese tipo de vinculación, al evidenciar la capacidad que estaba desarrollando la UdelaR para realizar investigación de interés para la producción. En 1990 la UdelaR se propone intensificar su relacionamiento con el sector productivo, para lo que solicita fondos especiales al Parlamento que serían destinados a tratar problemas de interés directo de los sectores productivos del país. El uso de estos fondos se concretaría mediante el programa de Proyectos de Vinculación con el Sector Productivo

(VUSP) de la Comisión Sectorial de Investigación Científica (CSIC), puesto en práctica en 1992 mediante llamado a fondos concursables (Hein, Mujica, Peluffo, 1996).

En su estudio “*Universidad de la República - Sector Productivo: Análisis de una relación compleja.*” Hein, Mujica y Peluffo (1996), por un lado, relevaron y analizaron las opiniones de investigadores involucrados en proyectos y desarrollos con empresas, de empresarios y técnicos de empresas que se vincularon con equipos universitarios mediante convenios, y de decanos de varias facultades en cuanto representantes de las políticas globales de los centros de estudio. A partir de estas entrevistas los autores ofrecen un panorama de las reflexiones de los actores involucrados, en el que se busca comprender la valoración, evaluación, factores positivos, limitantes y recomendaciones que ellos realizan en torno a la temática de la vinculación. Por otro lado presentaron una serie de datos cuantitativos sobre 206 de los 233 convenios de asesoramiento especializado que fueron registrados en la Oficina de Relaciones y Cooperación de la UdelaR entre los años 1986 y 1995. Se desglosan los 27 convenios firmados con empresas privadas para los que se presenta la facultad involucrada, la empresa contraparte y los objetivos del convenio.

Las conclusiones más significativas (para la presente investigación) que extraen los autores tienen que ver, por un lado, con la valorización netamente positiva que los actores involucrados tienen de la vinculación de la Universidad con los Sectores Productivos. Se destaca particularmente las valoraciones claramente positivas vertidas desde el sector productivo, que de forma unánime expresa su voluntad de volver a entablar vínculos con la UdelaR. Por otro lado, el sector no universitario destaca la necesidad de aumentar la visibilidad de todo lo que la Universidad puede ofrecer: no saber a quién y dónde recurrir cuando se tiene una demanda de conocimiento es un gran obstáculo para ampliar

sistemáticamente las interacciones, particularmente las que involucran a micro, pequeñas y medianas empresas (Hein, Mujica, Peluffo, 1996).

La voluntad de la UdelaR de vincularse activamente con el sector productivo fue expresada en sus planes estratégicos (PLEDUR 2000-2004 y 2005-2009), en los que se destaca una serie de acciones institucionales que se promovieron en años recientes: la Comisión Social Consultiva, el Polo Tecnológico de Pando e Incubadora de Empresas de Base Tecnológica, el Centro Académico Industrial para el Desarrollo del Software y Centro de Ensayos de Software, las Redes Temáticas y su participación en las Mesas Tecnológicas de cadenas agroindustriales, la Extensión agronómica, la Ordenanza de la propiedad intelectual y las Jornadas Maggiolo sobre Conocimiento y Cadenas Productivas (Snoeck et al, 2014).

Como se menciona más arriba, la CSIC ha ocupado un lugar destacado en la promoción de vínculos entre la UdelaR y el sector productivo, a través del diseño y la implementación de varios instrumentos que buscan estimular la orientación de las agendas de investigación hacia los problemas productivos y sociales del país. El programa VUSP ha sido, en estas dos décadas de existencia, uno de los instrumentos más importantes en ese sentido, financiando 321 proyectos entre 1992 y 2012: el 25% de estos estuvieron dirigidos a investigaciones que abordaron problemas del sector industrial, siendo los de mayor presencia después de los agroveterinarios (50%). La alta participación de proyectos dirigidos al sector industrial puede explicarse, en parte, por la tradición en cuanto a enseñanza e investigación vinculada con prácticas productivas e industriales que existe en las dos facultades que participaron en estos proyectos: la de Química y la de Ingeniería (Cohanoff, Mederos, Simón, 2014). El análisis que realizan las autoras las lleva a afirmar que la implementación

del programa ha tenido resultados positivos y ha permitido cumplir con los objetivos que se había planteado.

Una de las características que se destaca en los proyectos del programa es que en la amplia mayoría de los casos la iniciativa de vinculación partió de los investigadores, lo que evidencia el interés que estos tienen de volcar sus capacidades cognitivas hacia los problemas de la producción (Cohanoff, Mederos, Simón, 2014).

Teniendo en cuenta la debilidad estructural de demanda de conocimiento endógeno en nuestro país mencionada anteriormente, ésta proactividad mostrada por los investigadores en la vinculación con el sector productivo permite suponer que si tuvieran un mayor conocimiento de los problemas que enfrentan distintos aspectos de la producción y más facilidad para dialogar con contrapartes determinadas, y si las empresas conocieran con mayor profundidad las capacidades de resolución de problemas existentes en la UdelaR, los vínculos entre estas dos partes podrían ser mucho más frecuentes y estrechos, multiplicando los espacios de aprendizaje interactivo y de expansión de capacidades para ambos actores.

Recientemente se creó en un nuestro país una herramienta de política industrial que busca precisamente generar las condiciones mencionadas anteriormente. El Centro de Extensionismo Industrial (CEI) es una “(...) herramienta estratégica de política industrial, implementada en el marco de un convenio interinstitucional Academia-Industria-Estado. El CEI pretende contribuir al incremento de la productividad y la competitividad de las empresas nacionales, especialmente las PYMES, mediante el estímulo sistemático de la expresión de demandas tecnológicas y de innovación y la articulación de éstas con las capacidades del lado de la oferta (...)” (Serie CEI N1, 2015).

La génesis del Centro puede ubicarse a fines del año 2010, cuando la Universidad de la República (UdelaR), la Cámara de Industrias del Uruguay (CIU) y la Dirección Nacional de Industrias del Ministerio de Industria, Energía y Minería (MIEM), acordaron un marco institucional para promover el desarrollo de estudios sobre la situación industrial del país con el objetivo de generar insumos para el diseño de políticas de apoyo a la innovación empresarial. Las partes firmaron un convenio para desarrollar un proyecto piloto en 3 sectores de actividad industrial, alimentario, plástico y metalúrgico, que se desarrolló en el año 2011 y cuyos resultados fueron presentados a mediados del 2012. El estudio propuso la creación de un Centro de Extensionismo Industrial que “... pretende desarrollar y aplicar herramientas de extensionismo industrial y de facilitación con el fin de dinamizar la articulación entre la oferta y demanda tecnológica.” (Snoeck et al, 2012), para el cual se realizaron los llamados correspondientes en el año 2013. Resueltos los mismos, el CEI concretó el inicio de su actividad operativa en mayo de 2014.

El Centro está integrado por un Consejo Directivo conformado por un representante de cada una de las instituciones que lo constituyen (MIEM, CIU, UdelaR y ANII), una Unidad Ejecutora (compuesta por una coordinadora, dos facilitadores, una especialista en instrumentos de apoyo, una ejecutiva financiera, una comunicadora y un investigador-evaluador) que es el equipo de trabajo estable del Centro, y una serie de consultores que son contratados puntualmente por actividad.

Para cumplir con sus objetivos el CEI realiza, por una parte, Consultas de Orientación Tecno-competitivas a empresas industriales, que consisten en la elaboración de un diagnóstico integral de la cadena de valor de la empresa, o un diagnóstico tecnológico de sus procesos productivos, acompañados de un plan de acción y vinculación con las capacidades, servicios e instrumentos de apoyo disponibles en el país. Alternativamente, se ofrece a la

empresa una orientación directa sobre los instrumentos de apoyo y servicios frente a demandas específicas. Todos los servicios ofrecidos por el CEI están exentos de costo para las empresas atendidas. Por otra parte, del lado de la oferta el Centro está realizando un relevamiento de las capacidades de investigación e innovación de aplicación industrial disponibles en la UdelaR y otras instituciones generadoras de conocimiento en el país.

Entre setiembre de 2014 y agosto de 2015 el CEI atendió a 70 empresas, en su amplia mayoría pequeñas y medianas empresas de los sectores alimentario, plástico y metalúrgico. Asimismo, ha relevado las capacidades de innovación de alrededor de 130 unidades de investigación pertenecientes a diferentes facultades de la UdelaR.

Para cumplir cabalmente con su objetivo de articulación de las demandas tecnológicas y de innovación de las empresas industriales con las capacidades del SNI, el CEI debe seguir ampliando su conocimiento sobre las capacidades existentes en el sistema.

Como una de las instituciones más importantes de la infraestructura científico tecnológica de nuestro país, la UdelaR debe destacarse por su activa vinculación con la más amplia variedad de actores del sistema social y económico, entre los que los de la estructura productiva y particularmente del sector industrial son sumamente relevantes. Contar con información precisa y organizada sobre la forma en que la UdelaR se ha vinculado con el sector productivo en la última década y qué capacidades ha puesto en juego en dicha vinculación, puede resultar de utilidad para continuar promoviendo la articulación entre éstas y aquél.

Problema de investigación.

Conocer las capacidades científico tecnológicas y de resolución de problemas que la UdelaR ha volcado en el SNI a través de su vinculación con el sector productivo.

Objetivo.

Analizar la vinculación por medio de convenios específicos entre la UdelaR y diversos actores del sector productivo en el período 2005-2015.

Objetivos específicos.

- a. Generar una base de datos de los convenios específicos firmados entre la UdelaR y empresas entre el 2007 y el 2015.
- b. Confeccionar una base de datos de los convenios específicos firmados entre la Facultad de Ingeniería y diversos actores del sector productivo en el período 2005-2015
- c. Analizar los vínculos formales establecidos entre la UdelaR y empresas del sector industrial en el período 2007-2015.

Preguntas de investigación.

- ¿Cómo se ha vinculado la UdelaR con el sector productivo?
- ¿Con qué actores se ha vinculado?
- ¿Qué características han tenido sus vínculos con empresas del sector industrial?
- ¿Qué áreas de conocimiento han estado involucradas en los vínculos?
- ¿Qué servicios de la UdelaR se han vinculado más frecuentemente?
- ¿Cuáles han sido los recursos destinados a la vinculación?

Estrategia de investigación.

La investigación se llevó a cabo mediante el estudio de convenios específicos establecidos entre la UdelaR y empresas del sector productivo, particularmente del industrial, en el período en cuestión. Se relevaron los convenios existentes con dichas contrapartes y se analizaron en función de algunas dimensiones importantes, de acuerdo a las características de la información que pudo ser relevada.

Se estudiaron, por un lado, los convenios firmados por todos los Servicios de la UdelaR en el período 2007-2015 con empresas (privadas y públicas). Se seleccionaron para el análisis los convenios que cumplieron con este criterio entre los más de 500 convenios disponibles en la web de la UdelaR.

Por otro lado, se analizaron los convenios específicos firmados por la Facultad de Ingeniería con distintas contrapartes entre los años 2005-2015, tanto del sector productivo, como dependencias del estado que recurren a la Facultad para la solución de problemas que requieren conocimiento científico-tecnológico. Se seleccionaron para el análisis los convenios que cumplieron con este criterio entre los más de 250 convenios suscritos por la FIng en el período en cuestión.

Los convenios relevados se clasificaron y analizaron tomando como referencia la tipología utilizada por CEPAL (2010).

En el cuadro 1 se presentan, de forma resumida, los distintos tipos de interacciones que se establecen entre universidades y empresas, los canales concretos a través de los cuales fluye cada tipo de interacción, y los principales beneficios que de ellas emanan.

Sobre la clasificación en niveles de complejidad.

El proyecto preveía continuar el análisis de los convenios profundizando en alguna de sus características para generar una clasificación en “niveles de complejidad”. A continuación se presenta

Una vez clasificadas y habiendo analizado las principales características de las interacciones relevadas, se pretendía ordenarlas de acuerdo a su nivel de complejidad, que según lo que se propone en CEPAL (2010) es un indicador de la intensidad de la relación entre las empresas y la universidad. El nivel de complejidad de los vínculos se expresa en 4 “dimensiones de la complejidad”, ciertos aspectos fundamentales que definen el tipo de interacción que se establece: dirección, formalidad, horizonte temporal y tipo de conocimiento. Cada una de estas dimensiones oscila entre dos conceptos extremos. En el cuadro 2 se observan las 4 dimensiones de la complejidad y sus respectivos conceptos mínimo y máximo.

Finalmente, de acuerdo al tipo de interacción de que se tratara y según los valores que asumieran sus dimensiones de complejidad, se ubicarían los vínculos relevados en el nivel de complejidad que les correspondiera: baja complejidad, complejidad media, alta complejidad. En el cuadro 3 se ve una representación gráfica de los niveles de complejidad que tiene cada tipo de vínculo.

En el transcurso de este trabajo y particularmente en la etapa final del mismo se constató que no iba a ser posible desarrollar tal clasificación en el marco de esta investigación . La información disponible en los documentos de los convenios no permite un análisis de la profundidad necesaria para realizarla sin incurrir en numerosos supuestos y alteraciones forzosas de la estrategia prevista.

En concreto, se consideró que: todos los convenios tienen un alto nivel de formalidad intrínseco a la propia herramienta de que se trata; la determinación de qué dirección asume el flujo de conocimiento en cada convenio, como se aclaró anteriormente, es preliminar y se basa en una suposición informada del estudiante; el tipo de conocimiento involucrado en la interacción es desconocido, ya que por supuesto no consta en el documento formal de los convenios. Finalmente el horizonte temporal, es decir la duración del convenio, es el único dato sólido con el que se cuenta para realizar la clasificación, además del tipo y canal de interacción de los vínculos en cuestión.

No fue posible por lo tanto cumplir con la actividad de clasificación de los convenios según su nivel de complejidad. Dicha clasificación queda pendiente como una posible línea de trabajo a futuro, como parte de una investigación de mayor profundidad y con más diversas y ricas fuentes de información.

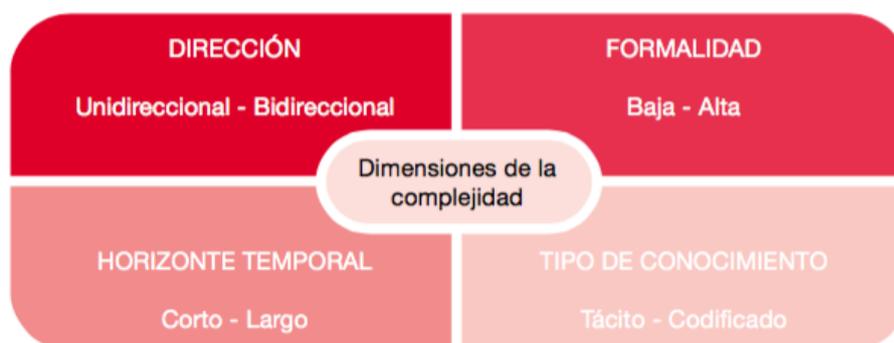
INTERACCIÓN ENTRE UNIVERSIDAD Y EMPRESA: TIPOS, CANALES Y CARACTERÍSTICAS GENERALES

Tipo de interrelacion	Canales	Beneficios principales
Flujos de recursos humanos	Pasantías, formación de estudiantes en las empresas, contratación de graduados	<ul style="list-style-type: none"> Formación de los recursos humanos Acceso de las empresas a recursos humanos calificados que permiten generar ventajas competitivas
Contactos informales entre profesionales	Redes profesionales, intercambio de informaciones	<ul style="list-style-type: none"> Formación de los recursos humanos Acceso de las empresas a recursos humanos calificados que permiten generar ventajas competitivas Difusión del conocimiento científico-tecnológico
Actividades de divulgación y difusión del conocimiento	Eventos, seminarios, conferencias, publicaciones, publicaciones conjuntas	<ul style="list-style-type: none"> Difusión del conocimiento científico-tecnológico Intercambio de información y expresión de objetivos de investigación, métodos y resultados
Servicios	Servicios de asesoría, asistencia técnica, consultorías, uso de equipos	<ul style="list-style-type: none"> Diversificación de las fuentes de financiamiento para las universidades Desarrollo y actualización de capacidades aplicadas en ciencia y tecnología (uso de equipos) de los investigadores y de las empresas Solución a problemas específicos de las empresas
Proyectos conjuntos	Cooperación en investigación y desarrollo, contratos de investigación, intercambio de investigadores, redes formales de trabajo, parques científicos y tecnológicos	<ul style="list-style-type: none"> Diversificación de las fuentes de financiamiento para las universidades Desarrollo y actualización de capacidades aplicadas en ciencia y tecnología (uso de equipos) de los investigadores y de las empresas Establecimiento de objetivos y metodologías comunes para la investigación científica y su aplicación Coordinación entre la demanda especializada de las empresas y la formación universitaria
Licenciamiento	Patentes, oficinas de transferencia tecnológica (OTT)	<ul style="list-style-type: none"> Diversificación de las fuentes de financiamiento para las universidades Desarrollo y actualización de capacidades aplicadas en ciencia y tecnología (uso de equipo) de los investigadores Coordinación entre la demanda especializada de las empresas y la formación universitaria Generación de impactos económicos visibles, inmediatos y cuantitativamente evaluables Obtención de beneficios económicos basados en la innovación para las empresas
Empresas de base tecnológica	<i>Spin-offs</i> , incubadoras, actores híbridos conformados por la empresa y la universidad	<ul style="list-style-type: none"> Incentivos para que las universidades se apropien de los beneficios de las innovaciones

Fuente: Comisión Económica para América Latina y el Caribe (CEPAL).

Cuadro 2

DIMENSIONES DE LA COMPLEJIDAD DE LOS CANALES DE VINCULACIÓN ENTRE UNIVERSIDAD Y EMPRESA



Fuente: Comisión Económica para América Latina y el Caribe (CEPAL).

Cuadro 3

NIVELES DE COMPLEJIDAD DE LOS CANALES DE VINCULACIÓN ENTRE UNIVERSIDAD Y EMPRESA



Fuente: Comisión Económica para América Latina y el Caribe (CEPAL).

Criterio de clasificación de convenios.

Sector: Público/Privado/Público-privado/Organización de la sociedad civil/Organismo internacional.

Ámbito de aplicación: Socioeconómico / Salud / Medio Ambiente / Industrial / Agroveterinaria.

Clasificación de ámbitos de aplicación utilizada por CSIC en el PVUSP:

Agroveterinaria: Abarca proyectos de investigación de cualquier área cognitiva, referidos al estudio de problemas en la producción de bienes y servicios en actividades de Ganadería, Agricultura, Forestación y otras explotaciones agrarias.

Industrial: Compuesta por proyectos de investigación de cualquier área cognitiva, referidos al estudio de problemas en la producción de bienes y servicios en actividades manufactureras y de la construcción.

Medio Ambiente y Recursos Naturales: Aquí se ubican proyectos de investigación de cualquier área cognitiva, referidos al estudio de problemas relacionados con la producción de bienes o servicios para el manejo ambiental, y la preservación y manejo de los recursos naturales.

Salud: La constituyen proyectos de investigación de cualquier área cognitiva, referidos al estudio de problemas presentes en la producción de bienes o servicios para la atención de la salud humana.

Metodologías de intervención social: A diferencia de las anteriores, esta área está definida más por el tipo de abordaje que por el ámbito de aplicación. Es así que en ella se concentran investigaciones principalmente enfocadas a la generación de conocimiento de las ciencias sociales para la resolución de problemas en la producción de servicios a la comunidad.

Dentro de las ciencias sociales se encuentran diversas disciplinas que proponen proyectos en esta área temática.

Se mantiene la clasificación, sustituyendo “Metodologías de intervención social” por “Socioeconómico”. De esta forma se pueden incluir en la nueva categoría aquellos convenios que refieran al abordaje de problemas de tipo económico, administrativo, organizativo, comunicacional, psicológico, sociológico, histórico, arqueológico, etc.

Objetivo: El objetivo de la vinculación. Se encuentra explicitado en cada convenio.

Tipo de interacción (CEPAL 2010): Flujo de recursos humanos - Contactos informales entre profesionales - Actividades de divulgación y difusión del conocimiento - Servicios - Proyectos conjuntos - Licenciamiento - Empresas de base tecnológica.

Canales de interacción (CEPAL 2010): Cada tipo de interacción se canaliza a través de diferentes modalidades, según las capacidades y los intereses de las partes y las características del problema u oportunidad en torno a la cual se vinculan.

Dirección de la relación (CEPAL 2010): Refiere al flujo de conocimiento entre las partes que se relacionan. Es unidireccional cuando la Universidad provee el conocimiento utilizado en el proceso de vinculación, y bidireccional cuando tanto la Universidad como la contraparte ponen conocimiento y capacidades en juego en la vinculación. Esta es posiblemente la dimensión más compleja de analizar, ya que es casi imposible conocer realmente cómo se da el flujo de conocimiento en una interacción partiendo únicamente de un documento que formaliza el vínculo. Se trata por lo tanto de una mera suposición de cómo puede haber sido dicho flujo a juzgar por las distintas obligaciones que constan en el convenio firmado.

Convenios excluidos:

Convenios marco generales (sí se incluyen aquellos que especifican el área de conocimiento en torno a la que se suscribirán futuros acuerdos específicos).

Acuerdos para futuras acciones.

Extensiones, addendas, replicaciones de convenios anteriores.

Beneficios en matrículas.

Wi-fi en facultades.

Eficiencia energética en facultades.

Cooperación para impartir cursos específicos.

En el caso de los convenios de UdelaR se excluyen los años 2005 y 2006 por no presentar un número razonable de convenios, ya que la cantidad disponible es muy inferior a la de los años posteriores.

Actividades específicas.

objetivo	actividades
Analizar los vínculos formales entre la UdelaR y el sector productivo.	<ul style="list-style-type: none">- rastreo, recolección, análisis documental y clasificación de los convenios establecidos entre la UdelaR y empresas del sector productivo (industrial) en el período 2007-2015. - rastreo, recolección, análisis documental y clasificación de los convenios establecidos entre la Fing y diversos actores del sector productivo y del estado en el período 2005-2015.

Fuentes.

Se recurrió a dos fuentes de información para acceder a los convenios estudiados.

Por un lado, se ingresó a la página web de la UdelaR: http://www.universidad.edu.uy/renderPage/index/pageId/403#heading_1005 , donde se encuentra disponible una gran cantidad de convenios firmados por los diversos servicios de la UdelaR.

Se estudiaron, por otro lado, los convenios firmados por la Facultad de Ingeniería en el período 2005-2015. Se estableció un contacto con el Departamento de Secretaría de dicho servicio con la finalidad de acceder a un listado de los convenios suscritos en el lapso

mencionado. Se recopilaron los convenios disponibles en la web de la Facultad: <https://www.fing.edu.uy/> , y se solicitó al Departamento la facilitación en el acceso a los convenios que no se encontraban digitalizados. Los mismos fueron enviados oportunamente en formato pdf.

Sobre las fuentes de información y la herramienta del convenio

En el caso de la Facultad de Ingeniería, se recurrió directamente a Decanato para acceder a todos los convenios establecidos por la facultad con muy diversas contrapartes en el período de estudio. Es plausible sostener que se trata efectivamente de todos los convenios firmados en el período en estudio: 263 convenios entre los años 2005 y octubre del 2015.

En el caso de la UdelaR en su conjunto, se recurrió a la web de la Universidad en la que se encuentran más de 600 convenios establecidos entre los años 2007 y 2015. En este caso no es posible saber con certeza qué proporción de los convenios firmados aparece efectivamente en dicha página web. Parece muy razonable suponer que esos 600 convenios no son TODOS los convenios suscritos por todos los servicios de la Universidad, sino una parte de dicha totalidad.

Por lo tanto el grupo de convenios de UdelaR analizados es una parte del universo de convenios firmados, y no puede considerarse una muestra representativa, sino un segmento importante que se encuentra disponible para el estudio.

Dos comentarios finales respecto a los convenios en estudio son necesarios para ubicar el presente trabajo en el universo de relaciones que mantiene la Universidad con los diversos actores del sector productivo.

El nivel de formalidad intrínseco de los convenios de la UdelaR es considerablemente alto, que requiere entre otras cosas, además de cumplir con su formato estrictamente predeterminado, contar con la firma del Rector de la Universidad.

Mientras que para los contactos con agentes del sector público (ministerios, intendencias departamentales, empresas públicas) el nivel de formalidad que otorga la herramienta del convenio fue y es importante debido a los habituales requerimientos de documentación que suelen tener los actores estatales/gubernamentales, cuando se trata de empresas privadas que demandan y necesitan mayor celeridad para la resolución de sus problemas dicha formalidad puede ser contraproducente, dilatando los tiempos requeridos para articular la interacción más allá de lo aceptable.

Por este motivo es frecuente que las interacciones entre la UdelaR y diversos actores del sector productivo se articulen eludiendo el formato de convenio con la finalidad de agilizar la tramitación formal que establezca estos vínculos.

Por último es necesario señalar que una importante cantidad de contactos entre la UdelaR y el sector productivo es mediada, articulada, y financiada por instrumentos diseñados específicamente para tal fin, destacando los disponibles a través de ANII y CSIC. Se trata de proyectos de investigación o de i+d relacionados a problemas productivos que requieran del conocimiento y las capacidades disponibles en la Universidad para su resolución.

La firma de un convenio formal de la UdelaR no es condición para la concreción de estos encuentros, por lo que muchos de ellos transitan otras sendas de formalización que no dejan un convenio firmado de las características de los estudiados en el presente trabajo.

RESULTADOS

FING

De un universo de 263 convenios firmados por la Facultad de Ingeniería entre el año 2005 y el mes de octubre del 2015 se seleccionaron 90 convenios específicos para el análisis.

Se consideraron en primer lugar aquellos convenios suscritos con contrapartes que desarrollan su actividad en el sector productivo (empresas públicas y privadas).

También se analizaron los convenios suscritos con contrapartes del sector gubernamental-administrativo (ministerios, intendencias) que producen bienes o servicios concretos para cumplir sus cometidos, y que se vincularon a través de esta modalidad para abordar problemas específicos relacionados a su actividad productiva.

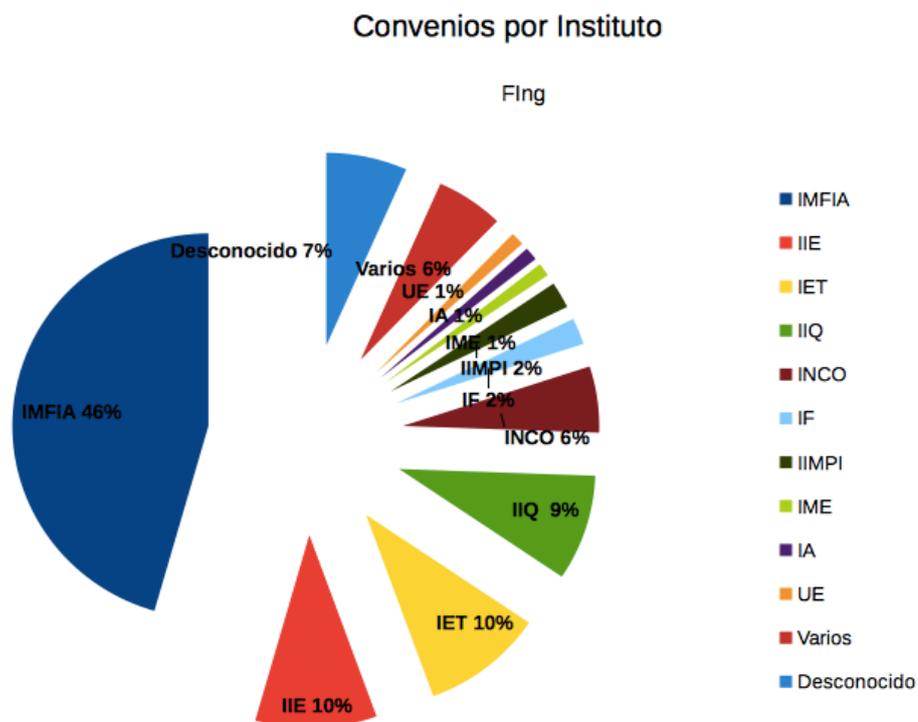
Se excluyeron convenios marco, convenios tendientes a la creación de cursos o promoción de posgrados, convenios por los que se formalizan contrataciones por parte de la Facultad, convenios para establecer vínculos con otras instituciones terciarias, pasantías de estudiantes, convenios con instituciones de investigación para desarrollar investigación básica no aplicada, etc.

En concreto, se intentó considerar una amplia variedad de convenios firmados con el objetivo de dar respuesta a problemas productivos mediante la utilización de las capacidades de la Fing.

De los 10 grandes institutos que componen la Facultad, 9 de ellos se encuentran representados en la base que se construyó, aunque con grandes diferencias en su participación.

El Instituto de mecánica de los fluidos e ingeniería ambiental - IMFIA fue el que más convenios específicos estableció (41 convenios, 46%), seguido por el Instituto de ingeniería eléctrica - IIE, (9 convenios), el instituto de estructuras y transporte - IET, (9 convenios) y el

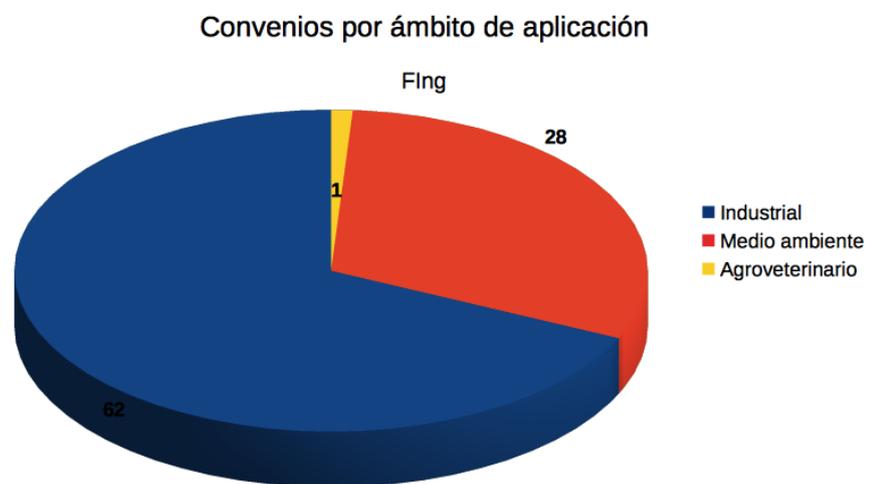
Instituto de ingeniería química - IIQ, (8 convenios). Luego se ubicó el Instituto de computación - INCO con 5 convenios, el Instituto de física - IF y el Instituto de ingeniería mecánica y producción industrial con 2 convenios. El Instituto de matemática y estadística y el Instituto de Agrimensura se vincularon con 1 convenio, al igual que la Unidad de extensión. 5 de los convenios restantes fueron suscritos en conjunto por al menos 2 departamentos, y para otros 6 se desconoce el departamento que se vinculó.



De los 90 convenios analizados, 62 fueron suscritos con contrapartes del sector público, 27 con empresas privadas, y el restante con una cooperativa.

En lo que respecta a los ámbitos de aplicación de los convenios, la amplia mayoría (69%) fue suscrito con el objetivo de abordar problemas de producción Industrial. Además de los estrictamente relacionado con la producción de bienes y servicios en actividades manufactureras y de la construcción, se incluyeron otros convenios con objetivos relacionados a la producción de energía, la eficiencia energética en procesos productivos, desarrollos de nuevos productos o procesos productivos y logística.

De los restantes convenios, 30% abordaron problemas relacionados con el medioambiente y los recursos naturales, mientras que un sólo convenio tuvo como ámbito de aplicación el Agroveterinario.



En cuanto al tipo de interacción que fue mediada por la modalidad de convenio, se encuentra que la gran mayoría fue de “Servicio”: 66% (59 convenios). Luego se ubicaron los “Proyectos conjuntos”: 32% (29 convenios), y por último 2 contratos de “Licenciamiento”.

De los 59 convenios de Servicio, 52 correspondieron a consultorías/asesorías, y 7 a convenios de asistencia técnica.

De los 29 convenios que formalizaron la realización de Proyectos conjuntos, 14 fueron contratos de investigación, 10 establecieron cooperación en I+D y 4 se firmaron con fines de

poner en marcha actividades de producción, mientras que 1 tuvo que ver con un diseño experimental.

En cuanto a la dirección principal en la que se puede haber dado el flujo de conocimiento en la interacción, 68 convenios (76%) fueron básicamente unidireccionales, mientras que los restantes 22 convenios articularon un flujo bidireccional de conocimientos y capacidades.

En promedio los convenios tuvieron una duración de 11 meses (desvío estándar 10,4). El más breve duró apenas un mes, mientras que un convenio se firmó con un plazo estipulado de 60 meses. Es necesario señalar que buena parte de los convenios incluyó la posibilidad de prolongar el vínculo por igual período de tiempo.

El 50% de los convenios se firmó por un plazo inferior a los 8 meses, mientras que sólo el 25% superó el año de plazo. Un año (13 convenios), 6 meses (12 convenios) y 4 meses (10 convenios) fueron los plazos más habituales.

Casi la totalidad de los convenios fue financiada por la contraparte correspondiente al sector productivo, con la excepción de 5 convenios en los que se recurrió a financiación externa parcial o total. Se trata de 4 convenios establecidos con ANCAP correspondientes al programa de CSIC “Jornadas ACAP-UdelaR”, y a un convenio también co-financiado por CSIC en el marco del Programa de Vinculación Universidad-Sector Productivo.

En cuanto a los objetivos que motivaron la vinculación se pueden identificar algunos problemas recurrentes que fueron abordados a través de varios convenios y con distintas contrapartes. Entre ellos se destacan: Consultorías sobre temas constructivos y de estructuras edilicias (control de calidad de fundaciones y otros parámetros de calidad en obras, ensayos aerodinámicos y ambientales de edificios, determinación de vértice geodésico); estudios del potencial de generación de energía a partir de fuentes renovables (potencial eólico, solar,

biocombustibles); estudios sobre impacto ambiental de efluentes o emisiones contaminantes y proyectos de tratamiento de residuos industriales.

A pesar de que no fueron los más numerosos, se registraron varios convenios específicos para abordar problemas de producción puntuales de algunas empresas del sector industrial. Entre ellos se encuentran: Alternativas de tratamiento de residuos de un frigorífico, alternativas de tratamiento y disposición final de residuos sólidos de una industria lechera, mejora del control del proceso de secado TOP en curtiembre, estudio de problema en línea de bombeo y presentación de sistemas alternativos en empresa dedicada a instalación de líneas de saneamiento, estudio y recuperación de protección catódica por corriente en condensador de Central Battle, entre otros.

Por último, también existieron unos pocos convenios que articularon acciones conjuntas para abordar proyectos de I+D. Algunos ejemplos: diseño y operación de planta de extrusión, secado y quemado de cerámica en ladrillar; desarrollo de prototipo de lámpara LED y asesoramiento sobre aplicación en alumbrado público; desarrollo de aviónica de nanosatélite “AntelSat”; diseño, instalación y puesta en funcionamiento de equipos de generación de energía eléctrica en base a fuentes renovables; implantación de un sistema de detección automática de irregularidades en el uso de energía eléctrica.

22 convenios fueron establecidos con empresas del sector industrial. En su mayoría se trató de firmas dedicadas a la construcción, aunque también estuvieron presentes curtiembres, elaboradoras de productos lácteos y forestales.

UDELAR

De los 594 convenios firmados por la UdelaR entre el 2007 y el 2015 disponibles en su web, se consideraron 73 convenios para el análisis. De acuerdo a los criterios restrictivos elegidos se tuvieron en cuenta únicamente aquellos convenios establecidos con contrapartes de la estructura productiva dedicados específicamente a la producción: empresas, tanto privadas como públicas. Se excluyeron por lo tanto los convenios firmados con contrapartes del gobierno (Intendencias, ministerios, entes autónomos y servicios descentralizados -excepto UTE, ANCAP y ANTEL-), Cooperativas, Asociaciones civiles, etc.

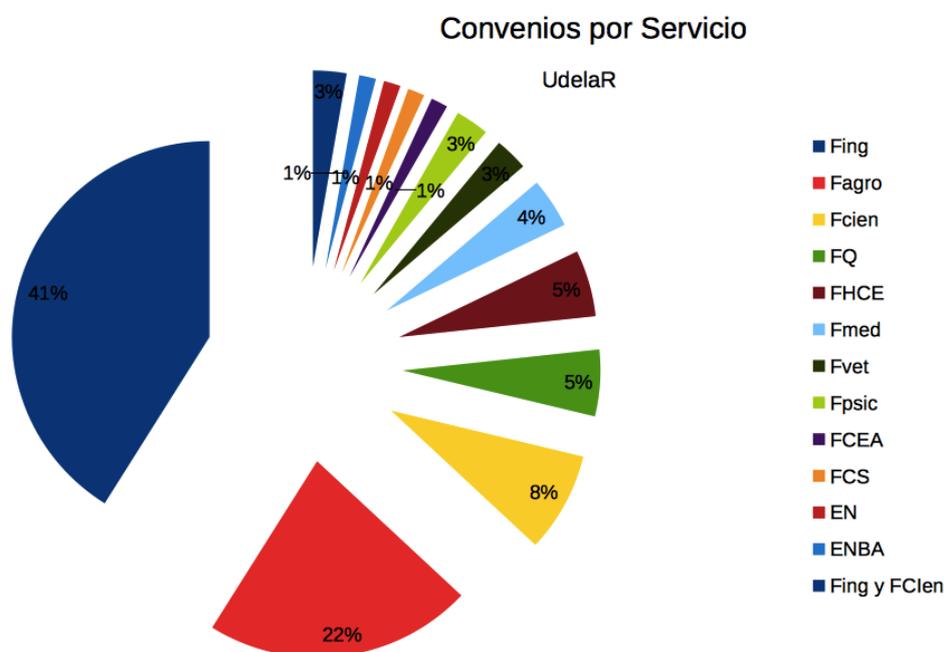
También se excluyeron los convenios referidos a la creación de cursos o promoción de posgrados, convenios por los que se formalizan contrataciones por parte de la Facultad, convenios para establecer vínculos con otras instituciones terciarias, convenios con instituciones de investigación para desarrollar investigación básica no aplicada, etc.

La adopción de estos criterios restrictivos de selección pretendió focalizar la atención del trabajo en aquellos convenios que respondieran estrictamente a problemas u oportunidades identificados en la actividad productiva de las empresas.

Fueron doce los servicios que se vincularon mediante convenios con empresas en el período seleccionado. La Facultad de Ingeniería (FIng) con 30 convenios* abarcó el 41% del universo considerado. La Facultad de Agronomía (FAgro) estableció 16 convenios de estas características, seguida por la Facultad de Ciencias (FCien) con 6 convenios. Luego se ubican la Facultad de Química y la Facultad de Humanidades con 4 convenios cada una. 3 convenios correspondieron a la Facultad de Medicina, mientras que Veterinaria y Psicología suscribieron 2 convenios cada una. Por último la Facultad de Ciencias Económicas y Administración, la Facultad de Ciencias Sociales, la Escuela de Nutrición y la Escuela

*21 de ellos fueron analizados en la sección anterior pues coincidieron los criterios establecidos en ambos análisis.

Nacional de Bellas Artes se encuentran representadas por un único convenio cada una. Los 2 convenios restantes se firmaron en conjunto por la FIng y FCien.

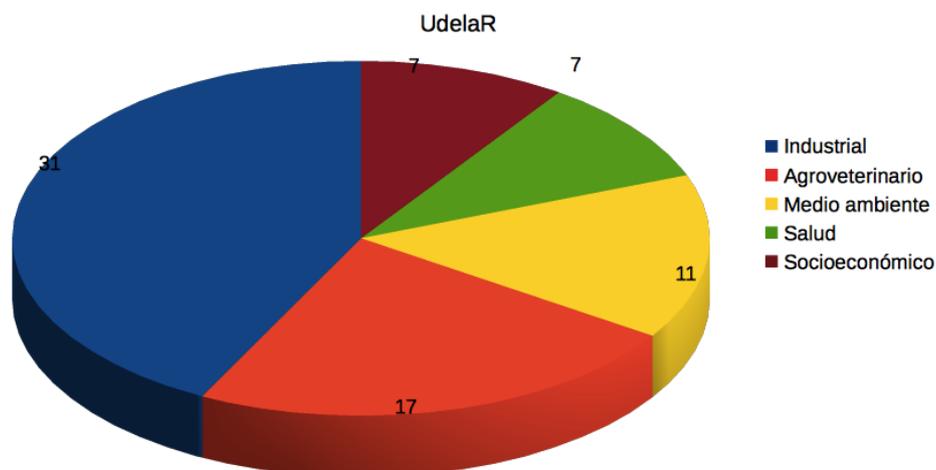


De los 73 convenios analizados, 30 fueron suscritos con contrapartes del sector público mientras que 43 se firmaron con empresas privadas.

En lo que respecta a los ámbitos de aplicación de los convenios, la mayoría (42% - 31 convenios) fue suscrito con el objetivo de abordar problemas de producción Industrial. Además de los estrictamente relacionado con la producción de bienes y servicios en actividades manufactureras y de la construcción, se incluyeron otros convenios con objetivos relacionados a la producción de energía, la eficiencia energética en procesos productivos, desarrollos de nuevos productos o procesos productivos.

De los restantes convenios, 23% tuvo como ámbito de aplicación el Agroveterinario (17 convenios), seguido por Medio ambiente y recursos naturales (11 convenios) mientras que Salud y Socioeconómico participaron con un 10% cada uno (7 convenios).

Convenios por ámbito de aplicación



En cuanto al tipo de interacción que fue mediada por la modalidad de convenio, se encuentra que la mayoría fue de “Proyectos conjuntos”: 51% (37 convenios) . Luego se ubicaron los “Servicio”: 41% (30 convenios) , y por último 5 acuerdos de “Flujo de recursos humanos”.

De los 30 convenios de Servicio, 20 correspondieron a consultorías/asesorías y 8 a convenios de asistencia técnica. De los restantes 2 convenios, uno fue de transferencia tecnológica y otro de uso de equipos.

De los 37 convenios que formalizaron la realización de Proyectos conjuntos, 22 fueron contratos de investigación, 10 establecieron Cooperación en I+D y 3 se firmaron con fines de poner en marcha actividades de producción, mientras que 1 tuvo que ver con un diseño experimental.

Los 5 convenios de flujo de recursos humanos acordaron el desempeño de pasantías de estudiantes en tareas de la operativa diaria de la empresa que los recibió.

En promedio los convenios tuvieron una duración de 17 meses (desvío estándar 13). El más breve duró apenas un mes, mientras que un convenio se firmó con un plazo estipulado de 60 meses. Es necesario señalar que buena parte de los convenios incluyó la posibilidad de prolongar el vínculo por igual período de tiempo.

Casi el 50% de los convenios se firmó por un plazo de 12 meses o más. Un año (13 convenios), 3 años (10 convenios) y 6 meses (7 convenios) fueron los plazos más habituales.

En lo que refiere a los objetivos que motivaron la suscripción de los convenios se puede observar una amplia diversidad de temas abordados. Esta diversidad es esperable si se tiene en cuenta que, como se mencionó anteriormente, fueron 12 los servicios que se vincularon a través de esta modalidad.

Entre esta gran variedad se destacan las siguientes problemáticas abordadas:

Fing: Consultorías sobre temas constructivos y de estructuras edilicias (control de calidad de fundaciones y otros parámetros de calidad en obras, ensayos aerodinámicos y ambientales de edificios, determinación de vértice geodésico); estudios del potencial de generación de energía a partir de fuentes renovables (potencial eólico, solar, biocombustibles); estudios sobre impacto ambiental de efluentes o emisiones contaminantes, y proyectos de tratamiento de residuos industriales

FAgro: mejoramiento genético de distintas razas de ganado, evaluación de rendimiento de diversos cultivos, evaluaciones de las características y erosión de suelos, entre otros.

FCien: Diagnóstico Molecular de Virosis Emergentes de gran impacto en Salud Pública, diversos estudios de evaluación de impacto en recursos naturales.

FQ: Análisis de parámetros químicos en aguas de OSE Maldonado; contaminación de frutas y verduras con residuos de agroquímicos.

De acuerdo al criterio restrictivo utilizado para la delimitación del conjunto de convenios a analizar, todos ellos fueron firmados con contrapartes del sector productivo: empresas públicas y privadas. De los 43 convenios correspondientes a empresas privadas, 18 fueron con contrapartes del sector industrial.

Reflexiones finales.

Este trabajo significó un primer acercamiento a la herramienta del convenio específico como una modalidad de vinculación entre la Universidad y la estructura productiva.

Se trató de un esfuerzo exploratorio a partir del cual se pueden elaborar algunas reflexiones preliminares de carácter general.

En primer lugar se puede señalar que en términos relativos la cantidad de convenios que cumplió con los criterios restrictivos seleccionados para el análisis de cada una de las bases fue baja en ambos casos. Tanto en el análisis de los convenios suscritos por la FIng (convenios con aplicación en la actividad productiva) como de los de UdelaR (convenios con empresas como contrapartes) el número de convenios seleccionados para el estudio por sus características se ubicó debajo de los 100. Teniendo en cuenta que en ambos casos se puso el foco en un período de casi 10 años, efectivamente parece que, según los criterios elegidos, los convenios suscritos fueron muy pocos.

Sin embargo, entre los convenios analizados se registró una amplia diversidad de problemas abordados, especialmente en el caso de los convenios de UdelaR (posiblemente por la variedad de disciplinas y capacidades que desarrollan las facultades que la componen), aunque también se apreció una variedad interesante entre los convenios suscritos por la FIng (presumiblemente gracias a la diversidad de capacidades entre los departamentos que constituyen a dicha casa de estudios).

Los problemas abordados fueron principalmente del ámbito industrial y agro veterinario, y en cuanto al tipo de interacción formalizada a través de la firma de un convenio se destaca la contratación de servicios de consultoría, asesoría o asistencia técnica brindada por la UdelaR y sus facultades. También se registró una cantidad importante de proyectos conjuntos, del tipo cooperación en investigación o i+d.

Empresas privadas, empresas públicas, ministerios, intendencias departamentales y entes autónomos se vincularon con la UdelaR en general y la FIng en particular a través de convenios específicos.

Sin embargo, como se mencionó anteriormente, es de conocimiento que debido a su alto nivel de formalidad la suscripción de un convenio para mediar la vinculación entre las facultades y la estructura productiva es frecuentemente evitada, buscando reducir los tiempos burocráticos que ésta implica. A pesar de que la herramienta del convenio específico fue muy valiosa en su momento y lo sigue siendo cuando el vínculo exige tal nivel de formalización, como suele ser el caso para las contrapartes del sector público, en la actualidad se suele recurrir a las fundaciones que operan en cada facultad con el objetivo de reducir los tiempos que requiere acordar las características de la interacción.

Mientras que para la contratación de servicios de tipo consultoría o asistencia técnica las empresas (y los departamentos de las distintas casas de estudio) evitan la elaboración del convenio y recurren a la intermediación de las fundaciones creadas en cada facultad precisamente con ese fin, para interacciones más complejas que articulen proyectos de investigación que busquen generar conocimiento aplicable a la resolución de problemas en el ámbito productivo se suele recurrir a otros instrumentos disponibles como el PVSP CSIC diseñados precisamente con ese fin.

A pesar de esas salvedades, como se mencionó más arriba, a través de la suscripción de convenios específicos se entablaron algunas interacciones entre agentes de la estructura productiva y la UdelaR. De este modo se abordó una amplia variedad de problemas productivos a partir de la diversidad de capacidades existentes en la Universidad.

Este primer esfuerzo exploratorio no permite conocer cuál de las partes buscó la interacción, ni los resultados concretos que de ellas derivaron. Estas son cuestiones indispensables para

poder determinar con certeza la importancia de la herramienta concreta de convenio como modalidad de vinculación entre la Universidad y la estructura productiva.

Sin embargo, la existencia de un número interesante de convenios que formalizaron contrataciones de servicios de consultoría y asistencia técnica, o proyectos conjuntos de investigación, parece indicar que efectivamente muchas de las capacidades de la UdelaR fueron requeridas por diversos actores de la estructura productiva para abordar distintos problemas en sus actividades de producción.

Entre las contrapartes que suscribieron convenios con la UdelaR se encuentra una presencia interesante de empresas del sector industrial. En estos vínculos se abordaron una amplia variedad de problemas productivos a partir de diversas capacidades presentes en la UdelaR en general y en la FIng en particular.

En este sentido, y teniendo en cuenta las salvedades enunciadas anteriormente, parece razonable señalar que la Universidad de la República realiza y puede continuar realizando aportes significativos en su interacción con la estructura productiva de nuestro país.

Bibliografía.

Cohanoff, C., Mederos, L., Simón, L. (2014): “*La Universidad vinculada y sus desafíos*”. En Bianco, M y Sutz, J. (2014): Veinte años de políticas de investigación en la Universidad de la República : aciertos, dudas y aprendizajes. Ediciones Trilce.

Arocena, R., Sutz, J. (2003): “*Subdesarrollo e Innovación. Navegando contra el viento*”. Cambridge University Press, Madrid 2003.

Cimoli, M., G. Porcile (2011): “*Tecnología, heterogeneidad y crecimiento: un caja de herramientas estructuralista*”. CEPAL. [online] Disponible en: <http://www.cepal.org/es/publicaciones/4592-tecnologia-heterogeneidad-y-crecimiento-una-caja-de-herramientas-estructuralistas>

Hounie, A., Pittaluga, L. Porcile, M. Scatolin, F. (1999): “*La CEPAL y las nuevas teorías del crecimiento*”. CEPAL. [online] Disponible en: <http://archivo.cepal.org/pdfs/revistaCepal/Sp/068007033.pdf>

Freeman, C. (1987): “*Technology policy and economic performance: Lessons from Japan*”, London: Pinter Publishers.

OECD (1997): “*National Innovation Systems*”. OECD. [online] Disponible en: <http://www.oecd.org/science/inno/2101733.pdf>

Lundvall, B-A. (1988): “*Innovation as an Interactive Process: from User-Producer Interaction to the national System of Innovation*” en Dosi, G. et al. (eds.) “*Technical Change and Economic Theory*”. London: Pinter Publishers.

Sábato, J. y Botana N. (1968): “*La ciencia y la tecnología en el desarrollo futuro de América Latina*”. Revista de la Integración, INTAL. Año 1, n.o 3.

Cohanoff, C., Mederos, L., Simón, L.(2014): “*La universidad vinculada y sus desafíos*”, en Sutz, J. y Bianco, M.: “*Veinte años de políticas de innovación en la Universidad de la República*”, Universidad de la República, Ediciones Trilce.

Reig, N., Snoeck, M. (2015): “*Extensionismo industrial e innovación. El rol del Centro de Extensionismo Industrial en Uruguay*”. Serie CEI, Número 1 - Abril 2015. [online] Disponible en:http://www.ciu.com.uy/innovaportal/v/68561/34/innova.front/serie_cei.html

Hein, P., Mujica, A., Peluffo, A. (1996): “*Universidad de la República, Sector productivo. Análisis de una relación compleja*”. Competitividad sistémica e innovación en Uruguay, serie estudios. CIESU 1996.

Sutz, J. (1996): “*Universidad, producción, gobierno: encuentros y desencuentros*”. Competitividad sistémica e innovación en Uruguay, serie estudios. CIESU 1996.

Arza, V. (2010): “*Channels, benefits and risks of public–private interactions for knowledge transfer: conceptual framework inspired by Latin America*”. Science and public policy, August 2010. [online] Disponible en:<http://stepsamericalatina.org/wp-content/uploads/sites/21/2014/12/54823d490cf25dbd59ea94ec.pdf>

Bodas Freitas, I. M., Argou Marques, R., de Paula e Silva, E. M., (2012): “*University-industry collaboration and innovation in emergent and mature industries in new industrialized countries*”. Research Policy. [online] Disponible en:<http://bayanbox.ir/view/3740690560764521294/rahpu.ir-MA1021.pdf>

Rossi, F., Rosli, A., (2013): “*Indicators of university-industry knowledge transfer performance and their implications for universities: Evidence from the UK’s HE-BCI survey*”. Birckbeck. [online] Disponible en:<http://www.bbk.ac.uk/innovation/publications/docs/CIMR-WP-13.pdf>

Albuquerque, E., Suzigan, W., Kruss, G., Lee, K., (editores) (2015): “*DEVELOPING NATIONAL SYSTEMS OF INNOVATION. University-Industry Interactions in the Global South*”. IDRC. [online] Disponible en: <http://www.idrc.ca/EN/Resources/Publications/Pages/IDRCBookDetails.aspx?PublicationID=1366>

De Fuentes, C., Dutrénit, G., (2010): “*A three-stage model of the Academy-Industry linking process: the perspective of both agents*”. Lund university. [online] Disponible en: http://wordpress.circle.lu.se/upload/CIRCLE/workingpapers/201006_De_Fuentes_Dutrenit.pdf

Bajac, A., Mujica, A., (2000): “*Universidad y Sector Productivo: reflexiones acerca de la experiencia universitaria en el Uruguay*”. Educación superior y sociedad. [online] Disponible en: <http://ess.iesalc.unesco.org.ve/index.php/ess/article/viewFile/362/301>

Mazzoleni, R., Nelson, R., (2007): “*Public research institutions and economic catch up*”. Elsevier - ScienceDirect, 2007.

Libisch, A., Mujica, A., Peralta, N., Reig, N., Snoeck, M., (2014): “*El Centro de Extensionismo Industrial en Uruguay: una nueva modalidad de vinculación universidad-empresas*”. Centro de Extensionismo Industrial. A editarse en 2015.

Bianchi, C., Cohanoff, C., (2015): “*VINCULACIÓN BASADA EN LA INVESTIGACIÓN: DIVERSIDAD DE CONOCIMIENTOS PARA LA RESOLUCIÓN DE PROBLEMAS PRODUCTIVOS*”.

CEPAL, 2010. “*Espacios Iberoamericanos: Vínculos entre universidades y empresas para el desarrollo tecnológico*”. [online] Disponible en: <http://www.cepal.org/es/publicaciones/1417-espacios-iberoamericanos-vinculos-universidades-empresas-desarrollo-tecnologico>