



**Instituto de Economía**

Facultad de Ciencias Económicas y de Administración  
Universidad de la República - Uruguay

Una comparación del comportamiento innovador entre  
Cooperativas de Trabajo y Empresas Capitalistas en  
Uruguay.

---

Sebastián Berazategui  
Emilio Landinelli  
Daniel Ramírez

**INSTITUTO DE ECONOMÍA**

Serie Documentos basados en Monografías

Diciembre, 2013

DTM 02/2013

Forma de citación sugerida para este documento: Berazategui, S. Landinelli, E. Ramírez, D.(2013) "Una comparación del comportamiento innovador entre Cooperativas de Trabajo y Empresas Capitalistas en Uruguay". Serie Documentos basados en monografías, DT 02/2013. Instituto de Economía, Facultad de Ciencias Económicas y Administración, Universidad de la República, Uruguay.

## Una comparación del comportamiento innovador entre Cooperativas de Trabajo y Empresas Capitalistas en Uruguay.

Sebastián Berazategui  
Emilio Landinelli  
Daniel Ramírez

### Resumen

El objetivo de este artículo es comparar el comportamiento innovador de Cooperativas de Trabajo Asociado (CT) y Empresas Capitalistas (EC) en Uruguay. Utilizando datos de corte transversal provenientes de la encuesta IECON-ANII-INACOOOP (2011) esta investigación analiza, por intermedio de métodos descriptivos y econométricos, en qué medida la condición de CT se asocia a la probabilidad de realizar actividades de innovación. Los resultados muestran que si bien no existen diferencias entre CT y EC en las actividades de innovación tecnológica (que involucran I+D), sí se encuentran diferencias en favor de las CT en la práctica de actividades de innovación organizacional. Los resultados se interpretan a la luz de la microeconomía de la empresa autogestionada y de la teoría evolucionista de la firma. Las CT se enfocan en el desarrollo de aquellas actividades de innovación que involucran la utilización del factor que controlan –trabajo- y que no suponen una fuerte inversión en capital físico, estableciendo nuevas y diferentes rutinas a la hora de organizar el trabajo y aprovechando de manera distinta las habilidades de sus integrantes. Este artículo representa una contribución a la escasa literatura internacional en la materia y es el primero de este tipo para Uruguay.

Palabras clave: cooperativas de trabajo, innovación, capacidades de la firma, rutinas.

## A comparison between the innovative behavior of Worker Managed Firms and Capitalists Firms in Uruguay.

Sebastián Berazategui  
Emilio Landinelli  
Daniel Ramírez

### Abstract

The aim of this paper is to compare the innovative behavior between Worker Managed Firms (WMF) and Capitalists Firms (CF) in Uruguay. Using cross-sectional data from the IECON-ANII-INACOOOP (2011) survey this research analyzed, through descriptive and econometric methods, in which way the condition of WMF is associated with the probability of carrying out innovation activities. The results show that while there are no differences between WMF and CF in the realization of technological innovation activities (involving R&D), differences in favor of WMF appear in the practice of organizational innovation activities. The results are interpreted in the light of the self-managed-firm microeconomics and the evolutionary theory of the firm. WMF focus on the development of those innovative activities involving the use of the factor that they control -work- and that do not represent heavy investments in physical capital, establishing new and different routines inside work organization and making use of their members skills in a different way. This article represents a contribution to the scarce international literature on the subject and is the first of its kind for Uruguay.

---

## Introducción

Numerosos estudios basados en encuestas de innovación han destacado en general el pobre desempeño innovador de las empresas uruguayas (PNUD (2005), Bianchi y Gras (2006), Cassoni y Ramada (2010)). Sin embargo, no ha sido abordado hasta el momento cómo la forma en que se encuentran organizadas las empresas afecta su comportamiento en materia de innovación.

En ese sentido, este artículo tiene por objetivo analizar los procesos de innovación dentro de las Cooperativas de Trabajo Asociado (CT) y cómo estos se diferencian respecto a los desarrollados por las Empresas Capitalistas (EC). La literatura sobre cooperativas señala que este tipo de organizaciones posee un conjunto de características derivadas de su estructura participativa que las diferencian de las empresas convencionales. En este trabajo se argumenta, en base a la teoría evolucionista y al abordaje sobre capacidades de la firma, que dichas características podrían determinar la generación de un conjunto de rutinas y capacidades particulares que distinguen a las CT de las EC, lo cual se vería reflejado en los procesos conducentes a innovar desarrollados en cada tipo de organización. Valiéndose de información proveniente de la Encuesta IECON-ANII- INACOOOP (2011), se busca estudiar en qué medida la condición de firma cooperativa se asocia a la probabilidad de desarrollar actividades orientadas a innovar.

El análisis descriptivo y los modelos econométricos empleados (de tipo binario y de *Count Data*) sugieren que en Uruguay las CT son muy poco innovadoras en actividades que involucran investigación y desarrollo (I+D) al igual que su contraparte capitalista. Sin embargo, las CT tienen una ventaja en relación a las EC a la hora de realizar actividades de innovación organizacional dado que su estructura participativa les permitiría aprovechar de manera distinta el factor que controlan (el trabajo), alineando los incentivos de sus miembros y logrando extraer sus conocimientos productivos.

El artículo se estructura de la siguiente manera. En la próxima sección se realiza un breve repaso de los antecedentes sobre CT e innovación. En la tercera sección se desarrolla el marco teórico en base a dos ejes principales: los aspectos teóricos sobre cooperativas de trabajo y las teorías evolucionistas y de las capacidades de la firma para el tratamiento de los procesos de innovación. En la sección 4 se describe el marco metodológico. Allí se exponen las dimensiones de análisis, las fuentes de datos y los métodos utilizados. En la quinta sección se analizan los resultados econométricos. Finalmente, en la última sección se presentan las conclusiones generales.

## 1. Antecedentes

Los estudios comparados entre CT y EC para Uruguay se han concentrado en analizar las decisiones de empleo, remuneraciones y el comportamiento demográfico.<sup>1</sup> Si bien estos estudios son significativos avances en la materia, no existen antecedentes nacionales que examinen las actividades de innovación contrastando ambos grupos de firmas. A nivel internacional, los trabajos sobre innovación y cooperativismo son escasos. Smith (1994), efectúa un análisis empírico donde propone como idea central que las CT poseen ciertas ventajas comparativas organizacionales, las cuales se expresan en el desarrollo de innovaciones menores, en la calidad de productos y a la hora de desarrollar alianzas estratégicas. Utilizando datos obtenidos por medio de encuestas sobre innovación realizadas a cooperativas industriales italianas, el autor estima una serie de modelos econométricos. Los resultados indican, primero, que el uso del conocimiento productivo generado internamente como parte de la estrategia de innovación se encuentra significativamente asociado a un mejor desempeño de la empresa cooperativa. Esto es así, tanto si se considera la rentabilidad general de la firma, como el ingreso por miembro. Segundo, el énfasis puesto en la calidad de la producción como contraposición a otras estrategias de mercado muestra ser un factor importante en el desempeño de las cooperativas. Por último, una estrategia de colaboración con otras firmas está fuertemente asociada con mayores niveles de rentabilidad, ingreso por miembro y productividad. Estas mejoras serían más altas cuando los vínculos que establece la cooperativa se realizan con empresas convencionales en lugar de con otras cooperativas.

Por su parte, Mazzanti et al. (2002) realizan un estudio sobre la incidencia de la innovación organizacional en la industria alimenticia de la región de la Emilia Romana en Italia donde existe un número significativo de CT. En base a un análisis descriptivo y econométrico con datos de corte transversal encuentran evidencia de la existencia de una relación positiva entre una organización jerárquica horizontal y la innovación organizacional<sup>2</sup>. Un mejor desempeño estaría asociado a una mayor intensidad en la innovación organizacional que a su vez se relaciona con las buenas relaciones industriales. Existe más innovación organizacional en la parte "baja" de la firma (operativa), hecho que estaría relacionado con que es en las micro-decisiones donde se da una mayor participación de los trabajadores, mientras que los directivos son quienes toman las decisiones macro o estratégicas.

Asimismo, en los últimos años, una serie de trabajos han puesto el foco sobre el tema de la innovación en las firmas uruguayas.<sup>3</sup> En el Informe sobre Desarrollo Humano en Uruguay 2005 (PNUD 2005) se estudia con profundidad la realidad uruguaya en lo concerniente a los procesos de innovación tecnológica. Entre los principales resultados se destaca la existencia de una situación de escasa generación y difusión del progreso técnico en el país. Sin embargo, resalta el informe, se ha generado una masa crítica de empresas y entidades relacionadas con actividades intensivas en conocimiento, aunque no existen aún, dentro de esta

<sup>1</sup> Ver Burdín y Dean (2009, 2012); Alves et al (2012); Burdín (2014).

<sup>2</sup> Ejemplos de innovaciones organizacionales son: flexibilidad de horarios, trabajo en equipo, rotación en puestos de trabajo, trabajo *just in time*, círculos de calidad.

<sup>3</sup> Diferentes autores han reparado en la dificultad de los planteos teóricos para explicar los procesos de innovación en los países subdesarrollados. El principal problema surge de la idea subyacente de cambio técnico asociado fuertemente a los esfuerzos de investigación y desarrollo (I+D) dentro de las firmas, así como en las relaciones entre estas y las organizaciones que realizan actividades en ciencia y tecnología (CyT). Se entiende, que enfocarse solo en este tipo de actividades e instituciones, las cuales no predominan en los países en desarrollo, supone una gran limitación para entender los procesos de innovación que allí ocurren (Viotti, 2001; Gregersen y Johnson, 2005). Las dificultades teóricas se trasladan a los estudios empíricos y se expresan a la hora de descubrir los efectos de la innovación en el desempeño de las empresas latinoamericanas.

masa crítica, grupos de empresas capaces de constituirse en actores líderes de un proceso de innovación endógena en la economía uruguaya. Por otro lado, el estudio analiza algunos factores que podrían influir en la conducta innovadora de las empresas manufactureras. Para ello se presentan los resultados de un modelo *Logit* (cuya variable dependiente es una *dummy* que marca la realización de por lo menos una actividad de innovación<sup>4</sup>), los cuales muestran un efecto significativo del tamaño de la firma y la pertenencia sectorial<sup>5</sup> sobre la probabilidad de que la empresa realice actividades de innovación. Las empresas pequeñas tendrían una menor probabilidad de tener una conducta innovadora en relación al resto de las empresas manufactureras. Sin embargo, no existirían diferencias entre las empresas grandes, medianas-grandes, y medianas-pequeñas. Por lo tanto, el trabajo concluye que existe un umbral de tamaño que incide sobre la decisión de la firma para embarcarse en este tipo de actividades, asociado principalmente a los costos y riesgos que involucran.

Bianchi y Gras (2006) realizan una tipología de los comportamientos innovativos de las empresas industriales considerando las bases cognitivas que estas poseen. Por bases cognitivas, se entiende todos aquellos conocimientos a los que accede la firma, ya sea por el desarrollo de capacidades internas (por ejemplo, a través del personal de la firma), por su experiencia (trayectoria de aprendizaje) o por sus vínculos con el entorno en pos de la realización de actividades de innovación. Las conclusiones principales ponen de manifiesto la baja o nula intensidad innovadora de la mayoría de las firmas manufactureras uruguayas y su debilidad en cuanto a la posesión de capacidades endógenas para generar o absorber conocimientos. Por su parte, Cassoni y Ramada (2010) analizan a nivel de las firmas manufactureras la relación entre los *inputs* y los *outputs* innovativos, así como la relación entre estos últimos y el crecimiento en la productividad del trabajo. Utilizando datos provenientes de las Encuestas de Actividades de Innovación (EAI) y de las Encuestas Anuales de Actividad Económica (EAE) realizadas entre 1998 y 2006, las autoras estiman un modelo econométrico similar al elaborado por Crépon et al. (1998).<sup>6</sup> Entre los principales hallazgos, se destaca la constatación del impacto positivo de innovar sobre la productividad de las empresas. Dicho efecto se manifestaría con mayor intensidad en aquellas firmas innovadoras en procesos en comparación a las que innovan en productos. Los resultados señalan que la propensión a innovar aumentaría cuanto más grande sea el tamaño de la firma; más productivas y mayores ratios de capital/trabajo presenten; mayor sea el ratio ingenieros sobre profesionales empleados; y mayor sea el porcentaje del uso de la capacidad instalada. Por otro lado, la propensión a innovar estaría correlacionada negativamente con la pertenencia a un grupo económico y con el porcentaje de exportaciones sobre ventas. A su vez, el sector no sería relevante, a excepción de la industria tabacalera y la industria del petróleo y sus derivados, cuyos coeficientes muestran un efecto positivo.

---

<sup>4</sup> Las actividades de innovación consideradas fueron: I+D interna y externa, incorporación de bienes de capital hardware y software, transferencia de tecnología y consultorías, diseño industrial y otros, gestión de la empresa, y capacitación.

<sup>5</sup> El trabajo se basa en la taxonomía de Pavitt modificada (TPM) e incluye los siguientes sectores: sector intensivo en recursos naturales, sector de proveedores especializados, sector basado en la ciencia. Este último resulta significativo.

<sup>6</sup> Dicho modelo es citado frecuentemente por la literatura empírica bajo la denominación de modelo CDM y debe sus siglas a los autores Crépon, Duguet y Mairesse (1998). Consiste en un modelo multietápico que tiene en consideración el proceso de decisiones sobre innovación que va tomando la firma. El modelo básico es formalizado a través de tres bloques de ecuaciones. El primero modeliza la decisión de la empresa en realizar actividades de innovación y el monto dedicado a ellas (utilizando un modelo Tobit). Una vez que la empresa decidió cuanto invertir, se estima una función de producción de conocimiento que refleja el mecanismo por el cual los "*input*" innovativos se transforman en "*outputs*" (es decir, en innovaciones propiamente dichas). El último bloque busca estimar los impactos de estos "*outputs*" sobre el desempeño de la firma (Cassoni y Ramada, 2010).

Para finalizar, se destaca el trabajo llevado a cabo por Aboal et al. (2011) quienes, en función de los datos provenientes de las diferentes EAE y EAI elaboradas entre 1998 y 2010, investigan la relación existente entre innovación y empleo en industria y en servicios. Los resultados de esta investigación revelan que mientras la innovación en producto tiene impacto en el crecimiento del empleo, el efecto de la innovación en procesos sobre el mismo es nulo. Además, encuentran evidencia empírica que parece confirmar la hipótesis de que la innovación en producto es más complementaria con la presencia de trabajadores calificados que no calificados. Por último, si bien no forma parte de los resultados principales del trabajo, se investiga sobre la relación entre innovación en producto y eficiencia. En general, tanto en industria como en servicios, la evidencia empírica no permite concluir que la introducción y venta de un nuevo producto repercuta en una ganancia de productividad para la empresa. Solo para las firmas pequeñas del sector manufacturero y descomponiendo el empleo entre trabajadores calificados y no calificados, los autores encuentran una relación positiva y asimétrica (en lo que refiere al tipo de empleo).

## 2. Marco teórico

### 2.1 Cooperativas de trabajo e innovación: aspectos teóricos

Vanek (1970) define a las CT como un tipo de firmas que cumplen con una serie de atributos que las identifican. En primer lugar, el proceso de gestión se basa en la regla democrática de la mayoría, donde cada miembro de la firma tiene igual voz y voto. Por ende, la actividad de gestión de la misma consiste en una combinación de decisiones estratégicas tomadas directamente, y otras decisiones subordinadas tomadas por representantes elegidos bajo la misma regla democrática. Otra característica de este tipo de organización es que los ingresos y excedentes se distribuyen entre todos los miembros que participan de la firma bajo alguna modalidad de reparto. Asimismo, otro atributo que señala Vanek, es el referido a la propiedad colectiva de los medios de producción la cual les otorga el derecho de usufructo a los miembros pero les imposibilita el derecho a vender esos bienes. Por último, destaca la libre adhesión de los trabajadores al emprendimiento y la posibilidad de cambiar a otra firma cuando así lo deseen.

Desde un punto de vista teórico, resulta posible identificar ventajas y desventajas organizacionales específicas de las CT a la hora de desarrollar actividades de innovación. Algunos autores sostienen que las CT poseen ventajas derivadas de su estructura participativa, las cuales las llevarían a optar por una estrategia enfocada en innovaciones "menores"<sup>7</sup>, donde la experiencia y el conocimiento práctico sobre la producción es el factor más importante. Esta visión procede básicamente de dos fundamentos: por un lado, las cooperativas rechazarían innovaciones ahorradoras de mano de obra debido al peso que tiene el trabajo dentro de sus objetivos. Ello las lleva a especializarse en aquellos productos que requieran mayor experiencia y conocimiento práctico derivado del proceso de producción (Smith, 1994). Por otro lado, se entiende que las innovaciones "menores" son específicamente aquellas para las cuales no se necesita un profesional *full-time* para llevarlas adelante. Surgen como una externalidad del propio proceso de producción, donde el acto repetido estimula la reflexión del trabajador, quien buscará las formas de realizar su trabajo de manera más eficiente (Vanek, 1970).

---

<sup>7</sup>Para este trabajo se decidió mantener la denominación de Vanek de innovaciones "menores". A los efectos prácticos se considerarán como tales, aquellas donde no interviene el conocimiento formal y en general refieren a innovaciones incrementales.



Dentro de las posibles ventajas de la estructura participativa de las CT puede destacarse la mejor comunicación dentro de la organización, hecho que facilitaría los conductos de información vinculados a las diferentes formas de mejorar la productividad y reduciría la desconfianza de los trabajadores hacia los nuevos métodos propuestos. Junto con esto, se considera importante el incentivo para los trabajadores a compartir nuevas ideas que otorga la participación en el ingreso futuro que podría generar una nueva innovación (Vanek, 1970).

Este último punto ha recogido críticas de diversos autores. En un contexto de "racionalidad limitada", el trabajador no tendría incentivos a compartir una nueva idea con el resto de los trabajadores, dado que los beneficios de esa nueva idea se distribuiría entre todos los miembros de la CT (Dow 2003). Se presenta, al ser el conocimiento un bien público, un clásico problema de *free-rider*, donde los demás trabajadores reciben parte de los beneficios de la implementación de la idea novedosa sin haber incurrido en ningún costo por ella. Esta cuestión surge del trabajo de Putterman (1982), donde se destaca como una característica de las EC ser un "vehículo" para la apropiación de rentas derivadas de la actividad emprendedora.<sup>8</sup>

Sin embargo, si bien el modelo de comportamiento en el cual se basan las anteriores afirmaciones predice que la decisión de innovar se tomará más rápidamente cuando los beneficios estén concentrados en pocos individuos, no se conceptualiza la idea de innovación. Esto abre la posibilidad que en lo referente a innovaciones "menores", donde el conocimiento está íntimamente ligado a detalles en el proceso de producción, pueda esperarse un comportamiento diferente (Puterrman, 1982). Podría predecirse que las EC prevalecerán en los sectores con altas tasas de innovación tecnológica, mientras que las cooperativas se encontrarán más comúnmente en los sectores donde los procesos de producción estén bien establecidos y sean bien conocidos, de forma tal que solo las mejoras incrementales sean posibles (Dow, 2003).

Por otra parte, en el entendido de que las innovaciones implican en la mayoría de los casos una inversión significativa, es razonable suponer que puedan verse afectadas por los problemas de falta de capitalización y de restricción al financiamiento que enfrentan las CT. Entre los problemas de capitalización destacan el problema de horizonte temporal y de propiedad común.

El primero consiste en que las decisiones de inversión en una CT son tomadas teniendo como horizonte máximo la fecha en que el trabajador espera abandonar la cooperativa, acotando el periodo de evaluación de los retornos de la inversión. Ello, disminuye el valor presente de los retornos de la inversión en comparación con los retornos que el activo potencialmente podría generar si se considerase un horizonte más extenso. Por su parte, el problema de la propiedad común se manifiesta cuando una inversión es acompañada por el ingreso de nuevos trabajadores, lo cual implica que los viejos trabajadores deban compartir los retornos de la misma entre más cantidad de miembros. Ambos problemas, se traducen en que proyectos necesarios no sean ejecutados debido a que el valor presente del retorno percibido por los trabajadores es menor al exigido para llevarlos adelante. Así, una CT ejecutaría menos proyectos que una EC (Jensen y Meckling, 1979). Se fundamenta que las EC no tendrían estos problemas ya que al retirarse, el empresario tiene la opción de vender su empresa, o parte de sus acciones, por el valor actual de los ingresos que generaría la firma en un futuro. Una solución para enfrentar la baja capitalización de las cooperativas consiste en la obtención de

---

<sup>8</sup>Putterman (1982) señala que si las ganancias de la organización de la producción fueran iguales, tanto para el caso de la organización jerárquica vertical (característica de las EC) como de la organización cooperativa (incluidas CT), el capitalista tendría motivos más fuertes para innovar que los trabajadores, dado que estos últimos repartirían los beneficios de la innovación entre todos los miembros de la cooperativa.

financiamiento externo. Sin embargo, en el caso de las CT el acceso sería especialmente problemático debido a la falta de colaterales, dado que los trabajadores no pueden ofrecer su trabajo futuro como garantía (Dow, 2003).

Para innovar, tan importante como los recursos financieros son las capacidades de las personas que integran la firma. En el caso de una CT, la literatura teórica plantea dos enfoques cuyas predicciones se contraponen. El primer enfoque se centra en las dificultades que podrían exhibir las CT en cuanto a la retención de los trabajadores más productivos. En este sentido, Kremer (1997) plantea que si el votante mediano de la cooperativa es menos productivo que el promedio, los trabajadores de una CT podrían promover una estructura de remuneraciones relativamente igualitaria que generaría distorsiones al esfuerzo. El modelo predice una estructura de remuneraciones que redistribuye el ingreso desde los trabajadores más productivos a los menos productivos. Esto implicaría que si los costos de cambiar de organización no fueran suficientemente grandes para permitir esta redistribución del ingreso, los trabajadores más productivos tendrían incentivos para abandonar la firma.

El segundo enfoque se centra en la existencia de diferencias en los incentivos a invertir en el desarrollo de habilidades específicas a la firma. Cuando la inversión de los trabajadores no está correctamente especificada de manera contractual (los contratos son incompletos) y si al mismo tiempo los trabajadores tienen que soportar todos los costos de la inversión, bien pueden estos anticipar que la empresa tratará de expropiarles las ganancias que provee dicha inversión a la firma. Por ende, encontrarán óptimo subinvertir en el desarrollo de habilidades específicas. Sin embargo, en el caso de una firma cooperativa, la participación en los beneficios y la garantía de estabilidad laboral pueden ayudar a resolver este problema. Por lo tanto, los socios, conscientes de que parte del mejor desempeño de la firma les corresponderá a ellos, estarán dispuestos a invertir en el desarrollo de costosas habilidades específicas a la organización (Estrin et al., 1987; Maietta y Sena, 2007).

Por último, la innovación puede ser vista como una posible explicación a la escasez de cooperativas. La idea central detrás de esto es que la innovación es un determinante en la participación de mercado que alcanza un grupo de firmas. A partir de la premisa de que las firmas innovan en el *input* que controlan (esto es: las EC desarrollan innovaciones que aumentan la productividad del capital, mientras que las CT desarrollan innovaciones que aumentan la productividad del trabajo), Novkovic (2007) contrasta, a través de una serie de simulaciones de un sector dinámico en evolución, las actitudes de ambos tipos de organizaciones respecto a la I+D. Los resultados indicarían que la presencia de un grupo de firmas, con una cuota de mercado pequeña, tendería a declinar más rápidamente si ese grupo intenta emular la tecnología del otro grupo de firmas. Debido a que las CT son generalmente empresas pequeñas, su supervivencia en los mercados se vería frecuentemente amenazada por la competencia fruto de los altos costos que implica intentar imitar la tecnología de las EC, generalmente capital intensiva. Esta tendencia solo podría ser revertida si se alcanzaran altas tasas de innovación, más allá del tamaño de la firma.

## 2.2 Las rutinas, procesos y las capacidades de la firma

La teoría evolucionista sostiene que la conducta de los agentes no se orienta por la maximización de beneficios, sino por la "satisfacción" con los mismos. Ello implica una restricción arbitraria del conjunto de posibilidades analizadas por el agente que no puede ser justificada mediante un argumento racional maximizador. De esta manera, la empresa no divisa todo el conjunto de conocimiento disponible en un momento dado, por lo que cuando es llevada (por alguna razón) a cambiar de técnica, ese cambio implica un proceso de búsqueda (Elster, 1990).

El mencionado proceso es desarrollado por la firma en un marco en que no todo el conocimiento puede ser articulado y por lo tanto transmisible (Polanyi, 1966). Así, el conocimiento adquiere un carácter "local", cada empresa desarrolla su propia "trayectoria tecnológica" que depende de su experiencia (Nelson y Winter, 1982).

Como explican Nelson y Winter (1982), la lógica del proceso evolutivo a nivel micro, implica el proceso de búsqueda previamente mencionado, y un proceso de selección, los cuales son simultáneos y se retroalimentan. En cada período de tiempo, la firma posee ciertas características propias (características operativas, magnitud del stock de capital, etc.) que determinan sus niveles de *input* y *output*. Los niveles por los que opta la firma, junto con la oferta y la demanda del mercado (que se suponen dadas), fijan los precios que deberá afrontar la empresa y con ello su margen de rentabilidad, principal factor determinante para la toma de decisiones de inversión. Son estas decisiones, en última instancia, las que causan la expansión o la contracción de la firma. Una vez alterado el tamaño de la firma, las decisiones sobre los niveles de *input* y *output* toman distintas trayectorias en el tiempo, enviando diferentes señales de precios y de rentabilidad, reiniciando el ciclo antes descrito. Este proceso es el que esos autores denominan proceso de selección.

A su vez, mientras se desarrolla el proceso de selección las características de la firma, que delimitan las decisiones sobre sus niveles de *input* y *output*, se van modificando. Por ende, estas características no son constantes en el tiempo, sino que cambian durante el proceso de búsqueda, el cual consiste en intentar encontrar nuevas maneras de hacer las cosas (ej: política de I+D de la empresa). Este proceso de búsqueda, al alterar las características de la firma, impacta directamente en el proceso de selección, pero al mismo tiempo es afectado por las señales de precios derivadas de este último. De esta manera, ambos procesos no son independientes uno del otro, son simultáneos e interactúan entre sí (Nelson y Winter, 1982).

Tanto el proceso de selección como el proceso de búsqueda operan sobre la base de las rutinas internas establecidas en la firma, que son las reglas que guían dichos procesos. Por lo tanto, las rutinas son un concepto clave dentro de la teoría evolucionista. Por un lado, guían el comportamiento de la firma acorde al ya mencionado "agente "satisfaciente". Es decir, las reglas de búsqueda no se aplican si la situación de la organización cumple con determinados requisitos considerados satisfactorios. Por otro lado, juegan el mismo rol que los "genotipos" del evolucionismo en la biología, de forma que permiten explicar los "mecanismos heredables" de las organizaciones (Hodgson, 1998).<sup>9</sup>

Desarrollando el punto anterior, los autores plantean que dentro de la organización las rutinas son el soporte que permite la acumulación de conocimiento. Son la "memoria de la firma". Esto explica que las organizaciones sigan una "trayectoria de cambio técnico" a lo largo del tiempo a pesar de que, junto con las decisiones que marcan ese trayecto, puedan existir elementos estocásticos que también incidan sobre el mismo (Nelson y Winter, 1982).

Las ideas subyacentes en el evolucionismo, como la posibilidad de conductas diferentes entre las firmas, la existencia de conocimiento tácito dentro de la organización y la visión de las organizaciones como un grupo heterogéneo, pueden ser calificadas como pertenecientes a un enfoque más amplio: el de las capacidades de la firma. En este enfoque, se asocia la noción de capacidades con el conocimiento de la organización (*know-how*), el cual le permite a la firma ejecutar las actividades involucradas en el desarrollo y despliegue de sus

---

<sup>9</sup>De acuerdo con el autor, las rutinas tienen una calidad relativamente estable a través del tiempo y tienen la capacidad de replicarse a través de la imitación, la movilidad personal y la absorción. De esta forma se establece la analogía con los "genotipos".

productos. Más precisamente, ser capaz de algo significa tener la capacidad de hacer ese algo como producto de una acción intencionada. El término capacidades cubre la brecha entre lo que se pretende y lo que resulta de llevar adelante una acción intencionada, de manera tal que el producto de esa acción tenga un parecido con el resultado deseado (Dosi et. al., 2000).

Se plantea en este enfoque la necesidad de diferenciar el concepto de capacidades con el concepto evolucionista de rutinas. Las capacidades involucran acciones intencionadas, conscientes y deliberadas, requisito que las rutinas no siempre cumplen ya que por definición, en la mayoría de los casos, son automáticas. De esta manera, las rutinas se asocian al ejercicio de las capacidades y son vistas como un soporte de las mismas (Coriat y Dosi, 2002).

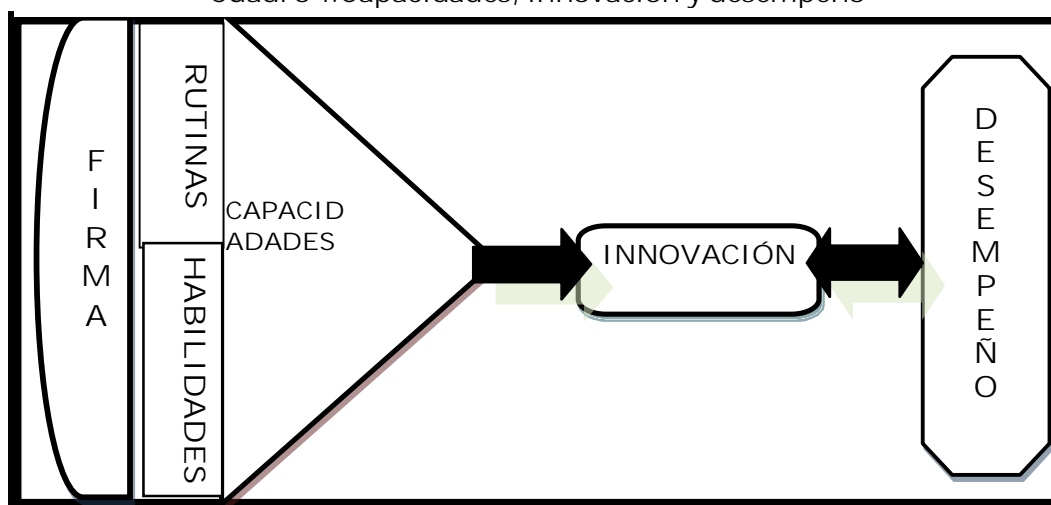
Sin embargo, las rutinas no son el único soporte de las capacidades. Las habilidades individuales de los miembros que forman parte de la firma también pueden incluirse en esta categoría, en el sentido de que las habilidades de la organización son simplemente el colectivo de habilidades poseídas por sus miembros, las cuales son coordinadas a través de las rutinas (Dosi et. al., 2000). Esto lleva a la discusión sobre dónde reside el conocimiento en la organización. Hay autores que marcan que el conocimiento reside en la cabeza de los individuos que integran la firma. Por su parte, desde una visión colectiva, Coriat y Dosi (2002) sugieren que el conocimiento no solo reside en la cabeza de los miembros de la organización, sino que también está presente en el conjunto de rutinas, prácticas organizacionales y objetos materiales que configuran las relaciones dentro de la organización. Así, las capacidades de la organización constituyen un conjunto más amplio que la simple suma de las habilidades individuales.

### 2.3 Hacia una conceptualización evolucionista de la firma cooperativa

Las capacidades de las firmas se sostienen en base a dos pilares: las habilidades de los miembros que la integran y las rutinas desarrolladas dentro de la organización (Coriat y Dosi, 2002). Desde este punto de vista, y en función de lo expuesto en este capítulo, es posible pensar que estos dos elementos se presenten de manera diferente para una CT que para una EC. Respecto a las habilidades de los individuos, la literatura plantea la existencia de diferencias entre CT y EC en la captación e inversión en habilidades individuales, lo cual es esperable se refleje en el desarrollo de capacidades diferentes para realizar innovaciones. En relación a las rutinas, cabría esperar diferencias entre ambos tipos de firma debido a la estructura participativa de las cooperativas. A modo de resumen, se consideran dentro de estas diferencias: la mayor comunicación entre sus miembros, el incentivo por parte de los trabajadores para compartir ideas acerca de cómo mejorar la producción, y la mayor capacidad de reflexión y discusión sobre la ejecución del trabajo. Para ilustrar mejor esta afirmación se distingue entre las clases de rutinas a las que hacen mención Nelson y Winter (1982).

En primer lugar, existe un set de rutinas asociado a las decisiones de inversión de la firma, a su monto y a la forma de utilizar las ganancias generadas. Estas rutinas están muy vinculadas al denominado proceso de selección, ya descrito. Desde esta perspectiva, sería a priori esperable, dados los problemas de inversión propios de las CT (problemas de horizonte temporal y de propiedad común), que dicho proceso se desarrollase de manera diferente en este tipo de firmas. Es decir, el conjunto de reglas que guían el proceso de selección sería diferente en las CT y por lo tanto las decisiones de invertir o no, dependerían de cómo la cooperativa resuelva los mencionados problemas.

Cuadro 1. Capacidades, innovación y desempeño



Fuente: elaboración propia

En segundo lugar, existe en toda organización una serie de rutinas asociadas a encontrar la mejor manera de hacer las cosas. Estas rutinas son las que están por detrás del proceso de búsqueda, el cual no es aleatorio sino que es fruto de la búsqueda de un objetivo<sup>10</sup> determinado y de un proceso de aprendizaje, incorporado en la memoria de la firma. Desde este punto de vista, se podría pensar en la cooperativa actuando más como un agente satisficente que como un agente maximizador. Siguiendo a Elster (1990), podría decirse que las cooperativas restringen su conjunto de posibilidades de innovación sin un argumento racional maximizador ya que un objetivo de este tipo de organizaciones radica en preservar el nivel de empleo. Por ello, las CT verían reducidas sus posibilidades de búsqueda, rechazando, como plantea Smith (1994), todas aquellas innovaciones que sean ahorradoras de mano de obra.

Las diferencias anteriores son subrayadas desde el punto de vista de la literatura sobre cooperativas. Los trabajos de Vanek (1970), Smith (1994) y Dow (2003) resaltan la tendencia de las CT a enfocarse, explotando las ventajas que otorga su estructura participativa, en innovaciones “menores” y no así en innovaciones tecnológicas. Estas últimas, por lo general, implican un mayor esfuerzo, como ser la instalación de una unidad especializada en I+D, profesionales contratados especialmente para esas tareas, importantes inversiones, etc. Por otro lado, siguiendo a Novkovic (2007), quien postula que las firmas innovan en el *input* que controlan, es esperable que las CT sean más propensas al desarrollo de innovaciones que involucren al factor trabajo.

Finalmente, la generación de innovaciones puede ser un camino para la obtención de ventajas competitivas que permitan a la firma la creación de monopolios temporales, lo cual puede transferirse a un mejor desempeño (Schumpeter, 1944; Reinganum, 1985; Nelson, 1986). El caso de la innovación en las CT no escaparía a esta lógica, por lo que se plantea que las

<sup>10</sup> El tema de los objetivos de las CT ha sido muy discutido en la literatura: Ward (1958), desde una perspectiva neoclásica, desarrolla un modelo que parte de la premisa de que las cooperativas maximizan los ingresos por trabajador, diferenciándose así del objetivo generalmente perseguido por una empresa convencional, esto es, la maximización de beneficios. Esta visión no es compartida por otros autores. Kahana y Nitzan (1989) proponen que las CT priorizan como objetivo la maximización del empleo en lugar del ingreso por miembro. En este trabajo se entiende que las CT intentan preservar el empleo como uno de los objetivos, sin necesidad de que esto implique maximización.

actividades de innovación que realizan en este tipo de firmas tiene un efecto positivo en la productividad.<sup>11</sup>

A partir de los antecedentes teóricos y empíricos revisados se elaboraron dos hipótesis centrales:

i) Las CT tienen una desventaja en relación a las EC en la realización de actividades de innovación de alto contenido tecnológico.

ii) Las CT presentan una ventaja en la realización de actividades de innovación de carácter organizacional en relación a las EC.

Además, dos hipótesis complementarias fueron formuladas:

iii) Las CT son más propensas a la formación de capital humano, en relación a las EC.

iv) Las CT son menos propensas a la formación de capital físico, en relación a las EC.<sup>12</sup>

### 3. Metodología

#### 3.1 Definiciones operativas

Asumiendo la dificultad para desarrollar de forma satisfactoria una estrategia que permita observar a nivel empírico las habilidades, rutinas y capacidades que posee la firma, este artículo centra la atención en el desarrollo de las actividades de innovación como un reflejo de esas capacidades inobservables.

Siguiendo este razonamiento y teniendo en cuenta las hipótesis desarrolladas, fueron definidas una serie de dimensiones de análisis que permiten afrontar mejor las interrogantes planteadas.

Antes es necesario contar con una definición clara de qué se concibe por innovación. En este trabajo se entiende como innovación *"...la introducción de un nuevo, o significativamente mejorado, producto (bien o servicio), de un proceso, de un nuevo método de comercialización o de un nuevo método organizativo, en las prácticas internas de la empresa, la organización del lugar de trabajo o las relaciones exteriores"* (OCDE, 2005, p. 56). A partir de este concepto se desarrollan dos categorías de análisis: innovaciones tecnológicas e innovaciones organizacionales.

Las primeras están asociadas a la realización de inversiones en I+D y comprenden a aquellas innovaciones de alto contenido tecnológico, donde se puede identificar un *"elemento de novedad de forma apreciable y la resolución de una incertidumbre científica y/o tecnológica"*, o donde *"se consigan nuevos conocimientos o se utilicen conocimientos adquiridos para idear nuevas aplicaciones"* (OCDE, 2005, p.112). Por su parte, las innovaciones de carácter organizacional se definen como *"la introducción de un nuevo método*

<sup>11</sup>En el Anexo I se realiza un análisis exploratorio del posible impacto en el desempeño de las actividades de innovación realizadas por las CT.

<sup>12</sup> Las hipótesis sobre posibles diferencias entre CT y EC respecto a su capital físico y humano fueron abordadas únicamente de manera descriptiva y como variables de control en los modelos econométricos.

*organizativo en las prácticas, la organización del lugar de trabajo o las relaciones exteriores de la empresa*" (OCDE, 2005, p.62). Separar las innovaciones en estas dos categorías permite avanzar con mayor precisión en la contrastación de las hipótesis sobre las particularidades de las CT (en especial sobre la posible ventaja de las CT en la práctica de actividades que involucren al factor trabajo) y al mismo tiempo aprovechar de mejor manera la fuente de datos con la que se cuenta.

Es necesario realizar dos aclaraciones importantes. Por un lado, debe subrayarse que la desagregación en estas dos categorías no obedece a la tipología clásica que divide entre innovaciones en producto, procesos, mercadotecnia y organización. Por otra parte, debido a las características de la fuente disponible, se trabajó con información sobre actividades de innovación<sup>13</sup> y no de los resultados de estas actividades, es decir, de las innovaciones propiamente dichas, lo cual permite conocer el comportamiento innovador de la firma, más allá de los resultados obtenidos, de manera coherente con el esquema de análisis que se plantea en esta sección.<sup>14</sup>

La siguiente dimensión de análisis es el tipo de capital (físico y humano) con el que cuentan las firmas.<sup>15</sup> Esta dimensión se vincula a características propias de cada tipo de organización y puede ser considerada como un componente estructural, en el sentido de que no es fácilmente modificable en el corto plazo.

Se entiende por capital humano la acumulación de habilidades y capacidades contenidas en los individuos fruto de su formación y experiencia laboral que impactan en su productividad (Becker, 1964). Desde el punto de vista de la firma esto comprendería a los aprendizajes contenidos por los individuos que la componen, que contribuyen al proceso productivo y repercuten en el resultado económico.

Finalmente, el capital físico son aquellos activos que posee la firma que le permiten desarrollar el proceso productivo (usualmente se consideran máquinas y herramientas) y que requieren de la realización de inversiones.

Una vez definidas las dimensiones de análisis y en función de la información brindada por la Encuesta IECON-ANII-INACOOOP se procedió a elegir una serie de variables, con sus respectivos indicadores, asociadas a cada una de las dimensiones mencionadas. Todas estas variables son de carácter cualitativo, en algunos casos por opción propia y en otros por la elevada tasa de no respuesta en algunas variables cuantitativas.

El siguiente cuadro resume la relación entre las hipótesis, las categorías de análisis, las variables y los indicadores elegidos.

---

<sup>13</sup> Al referirse a actividades innovadoras el Manual de Oslo establece que las mismas son "todas las operaciones científicas, tecnológicas, organizativas, financieras y comerciales que conducen efectivamente, o tienen por objeto conducir a la introducción de innovaciones" (OCDE, 2005, p.57). Se consideran actividades de innovación los esfuerzos en I+D (internos y externos), la adquisición de bienes de capital, la adquisición de TIC (Tecnologías de la Información y Comunicación, incluye adquisición de hardware, software y equipos de telecomunicaciones), las transferencias de tecnología y consultorías, la ingeniería y diseño industrial, el diseño organizacional y gestión, y la inversión en capacitación.

<sup>14</sup>La encuesta IECON-ANII-INACOOOP cuenta con un conjunto de preguntas sobre actividades de innovación y otro sobre las actividades de organización del trabajo dentro de la empresa (para el período 2006-2009). En relación a estas últimas la encuesta distingue entre si se utilizó dicha actividad o si se ha extendido el uso de la misma. Los indicadores fueron construidos con relación al uso extendido de la actividad organizacional.

<sup>15</sup>Debido a los propósitos de este trabajo y teniendo presente la fuente de información utilizada, el objetivo del análisis no es examinar las causas que llevan a que estas características estructurales varíen según el tipo de organizaciones. El foco radica en el estudio de cómo estas características específicas a cada tipo de firma generarían diferencias en el desarrollo del proceso conducente a innovar.

Cuadro 1. Categorías, Hipótesis, Variables e Indicadores

CATEGORÍAS	HIPÓTESIS	VARIABLES	INDICADORES
Actividades de Innovación Tecnológicas	Las CT tienen una desventaja en relación a las EC en la realización de actividades de innovación de alto contenido tecnológico	Propensión a realizar actividades de I+D.	Variable <i>dummy</i> (1,0), si la empresa desarrolla alguna actividad I+D tanto interna como externa. <sup>16</sup>
Actividades de Innovación Organizacional <sup>17</sup>	Las CT presentan una ventaja en la realización de actividades de innovación de carácter organizacional en relación a las EC.	Grupos de mejora de calidad	Variable <i>dummy</i> (1,0)
		Sistemas para recoger propuestas de empleados	Variable <i>dummy</i> (1,0)
		Delegación de responsabilidades	Variable <i>dummy</i> (1,0)
		Integración de funciones	Variable <i>dummy</i> (1,0)
		Rotación de tareas	Variable <i>dummy</i> (1,0)
Capital Humano	Las CT son más propensas a la formación de capital humano, en relación a las EC.	Contar con algún profesional y/o técnico.	Variable <i>dummy</i> (1,0)
		Inversión en capacitación.	Variable <i>dummy</i> (1,0)
Capital Físico	Las CT son menos propensas a la formación de capital físico, en relación a las EC. <sup>18</sup>	Adquisición de bienes de capital.	Variable <i>dummy</i> (1,0)
		Adquisición de computadoras/hardware.	Variable <i>dummy</i> (1,0)
		Adquisición de programas/software	Variable <i>dummy</i> (1,0)

### 3.2 Fuentes de información

La fuente de información de este trabajo es la "Encuesta IECON-ANII-INACOO".<sup>19</sup> En ella se realizó un relevamiento al universo de Cooperativas de Producción (CP) existentes en Uruguay, con excepción de los sectores: "Taxis" y "Servicios odontológicos", donde se encuestó a una muestra aleatoria. Al mismo tiempo, se relevó información de un grupo de control de 172 Empresas Capitalistas (EC), que buscó reproducir la distribución sectorial y tamaño de las CP.

A su vez, siguiendo a Burdín y Dean (2009), se distinguió dentro de las CP a las denominadas Cooperativas de Trabajo (CT) las cuales fueron definidas como aquellas cooperativas de producción que se aproximan en mayor medida al modelo teórico de empresa autogestionada, dado que el ratio entre trabajadores asalariados y socios no excede el 20%. De esta manera, la encuesta quedó finalmente conformada por 364 empresas, divididas en 192 CP (de las cuales 112 son CT) y 172 EC. Cada una de ellas fue interrogada sobre diferentes aspectos cualitativos y cuantitativos que hacen al funcionamiento productivo de la firma, a cuestiones de inversión y financiamiento, a la estructura ocupacional, a la organización dentro de la firma, a la

<sup>16</sup>1) I+D interna: Todo trabajo creativo emprendido dentro de la firma de forma sistemática con el objetivo de aumentar el acervo de conocimientos y el uso de este conocimiento para desarrollar nuevas aplicaciones, tales como bienes/servicios o procesos nuevos o significativamente mejorados. Incluye investigación básica, estratégica y aplicada y desarrollo experimental. No incluye investigación de mercado  
2) I+D externa: Las mismas actividades anteriores pero realizadas por otras firmas u otras organizaciones de investigación (públicas o privadas).

<sup>17</sup>Además, para esta categoría, se construyen dos variables que van a ser utilizadas a lo largo del artículo: realización de alguna actividad de innovación organizacional (que toma valor 1 cuando la firma extiende alguna de las actividades consideradas en el cuadro) y una variable discreta de resumen que cuenta la cantidad de actividades organizacionales que extiende la firma.

<sup>18</sup>No fue posible reducir esas decisiones a aquellas asociadas solamente a la búsqueda de innovaciones.

<sup>19</sup>Por una presentación de aspectos metodológicos y resultados preliminares de la encuesta ver Alves et al. (2012).



tecnología y a las actividades de innovación desarrolladas.<sup>20</sup> En general el periodo de referencia de la encuesta es el año 2009, con excepción de las preguntas sobre actividades de innovación, para las cuales el período especificado es 2006-2009.

En el cuadro 3 se presentan las características generales de las firmas encuestadas. Como puede apreciarse, la composición por tamaño y por sector de cooperativas y de empresas capitalistas es similar, por lo que en el análisis descriptivo se compararán dos grupos relativamente homogéneos, al menos en cuanto a estas dos dimensiones. Como se señaló, un objetivo explícito del diseño de la encuesta fue disponer de un grupo de control de empresas capitalistas de similar composición en términos de tamaño y sectores de actividad.

Cuadro 2. Características Generales

	CT	CP	EC
Personal ocupado promedio 2009	35,80	32,42	24,66
1 a 19 ocupados	76,00%	72,03%	77,64%
20 a 99 ocupados	19,31%	23,60%	14,21%
100 o más ocupados	4,69%	4,37%	8,15%
Industria	21,27%	18,80%	17,32%
Servicios	42,23%	52,16%	49,24%
Transporte	30,65%	23,90%	24,77%
Otras actividades	5,84%	5,14%	8,67%
Antigüedad media	17,21	15,86	19,38

Fuente: Elaboración propia en base a "Encuesta IECON-ANII-INACOOP"

Para corroborar la consistencia de los datos, en lo referente a las preguntas sobre innovaciones organizacionales y actividades de innovación, se utilizaron la "IV Encuesta de Actividades de Innovación en la Industria (2007-2009)" (EAI) y la "II Encuesta de Actividades de Innovación en Servicios (2007-2009)" (EAI S), ambas llevadas a cabo por el Instituto Nacional de Estadística (INE) en colaboración con la Agencia Nacional de Investigación e Innovación (ANII). Estas encuestas cuentan respectivamente con una muestra de 924 y 1022 casos, representativos del universo de organizaciones con al menos cinco personas ocupadas. En ellas, las organizaciones fueron indagadas sobre un conjunto de aspectos relacionados con las actividades de innovación desarrolladas, los recursos asignados a dichas actividades, las fuentes de financiamiento, los resultados obtenidos, etc. Consecuentemente, la información recogida a partir de estas bases permite obtener un panorama más completo de la realidad uruguaya sobre los procesos de innovación, el cual sirve de pauta a la hora de evaluar los resultados alcanzados en este trabajo (cuadro 4).

<sup>20</sup> Para el análisis descriptivo se trabajó con una serie de ponderadores elaborados por los propios profesionales que trabajaron en la encuesta y cuya función es (i) expandir la muestra de cooperativas de taxímetros y de servicios odontológicos (las únicas dos actividades donde a priori se resolvió realizar una muestra aleatoria y no un censo) al tamaño que esos grupos tendrían si hubieran registrado la "tasa de éxito" promedio obtenida al intentar censar todas las empresas de los demás estratos; y (ii) igualar la distribución por estratos de las EC y las CP, tomando como referente la distribución de éstas últimas, luego del ajuste recién mencionado para taxis y servicios odontológicos (Alves et al., 2012).

Cuadro 3. Comparación EAI y Encuesta IECON-ANII-INACOOP

	EAI		Encuesta IECON-ANII-INACOOP	
	Industria	Servicios	Global	EC
Realizó actividades de I+D	11,83%	5,15%	16,33%	16,90%
Grupos de mejora continua	14,36%	16,00%	18,63%	12,19%
Sistemas para recoger opinión de los empleados	23,18%	22,17%	26,80%	23,71%
Adquisición de bienes de capital	20,38%	12,02%	49,28%	63,21%
Adquisición TIC (Hardware y Software)	10,01%	10,51%		
Adquisición de computadoras/hardware			49,96%	54,66%
Adquisición de programas/software			22,71%	24,46%

Fuente: Elaboración propia en base a "Encuesta IECON-ANII-INACOOP", EAI y EAIS (2007-2009)

En el cuadro precedente, se exponen los resultados arrojados por las distintas encuestas sobre una serie de variables utilizadas en este trabajo. Los disímiles porcentajes observados son en su mayoría atribuibles al diferente muestreo utilizado para la realización de cada encuesta<sup>21</sup>, ya que como se mencionó anteriormente, tienen objetivos distintos.<sup>22</sup> Conjuntamente, como consecuencia de que la Encuesta IECON-ANII-INACOOP no es una encuesta que se centre en los temas de innovación pueden existir errores de medida.<sup>23</sup> Ello, podría ser la explicación para la presencia de valores más altos en la mayoría de las variables referidas a las actividades de innovación que se presentan en la Encuesta IECON-ANII-INACOOP en comparación con las EAI.

Si bien estos porcentajes son comparativamente superiores a los de las EAI, en líneas generales los niveles son bajos y concordantes con la evidencia empírica citada en los antecedentes. Por otro lado, en el caso de que las EC encuestadas como grupo de control sean genuinamente más innovadoras que a nivel general, se estaría comparando a las cooperativas con un grupo más exigente, lo cual haría más difícil encontrar resultados que confirmen la hipótesis sobre actividades de innovaciones organizacional.

Más relevantes son las disparidades encontradas en las variables Adquisición de bienes de capital y Adquisición de TIC (Hardware y Software)<sup>24</sup>. Como consecuencia de los mencionados errores de medida, en el caso de la Encuesta IECON-ANII-INACOOP, según la experiencia de quienes participaron en el trabajo de campo, estas variables estarían asociadas a la adquisición de bienes de capital y de TIC en sentido amplio y no específicamente "en procura de lograr innovaciones", lo cual en cambio es establecido literalmente en las EAI. Ello explicaría las diferencias observadas.

<sup>21</sup>La muestra de la Encuesta IECON-ANII-INACOOP no es representativa del universo de empresas capitalistas sino que lo es de los sectores donde hay cooperativas de producción.

<sup>22</sup>Existen otras dos diferencias importantes: primero, la "tasa de éxito" de las diferentes encuestas es distinta ya que las EAI llevadas adelante por el INE tienen carácter obligatorio. Segundo, el periodo de referencia de ambas encuestas difiere en un año.

<sup>23</sup>Los encuestadores de la Encuesta IECON-ANII-INACOOP no fueron formados especialmente para realizar preguntas referidas a la innovación. De todas formas es posible suponer que el sesgo por errores de medida afectaría a ambos grupos por igual (EC y Cooperativas), por lo que la comparación seguiría siendo válida.

<sup>24</sup> En el caso de la Encuesta IECON-ANII-INACOOP la adquisición de hardware y software se consideró de forma separada.

### 3.3 Análisis descriptivo

La primer variable considerada es la propensión a innovar a través de I+D (cuadro 5). Dentro de las EC un 16,90% realiza actividades de innovación asociadas a la I+D, mientras que el porcentaje desciende levemente para las CP (15,82%) y CT (10,36%). Estos resultados son acordes a los trabajos sobre la temática, los cuales ponen de manifiesto los bajos niveles de I+D en Latinoamérica y en Uruguay (PNUD, 2005; Bianchi y Gras, 2006; Bianchi et al., 2008; Cassoni y Ramada, 2010).

Cuadro 4. Descripción de variables

	CT	CP	EC
Propensión a realizar actividades de I+D	10,36%	15,82%	16,90%
Alguna actividad de innovación organizacional	47,30%	53,08%	45,17%
Grupos de mejora de la calidad	18,34%	24,50%	12,19%
Sistemas para recoger y discutir propuestas de los empelados	32,80%	29,64%	23,71%
Rotación de tareas	23,80%	27,96%	10,75%
Delegación de responsabilidades	31,00%	31,79%	27,99%
Integración de funciones	19,06%	19,23%	10,00%
Presencia de profesionales o técnicos	34,44%	41,18%	32,48%
Invirtió en capacitación	36,55%	43,73%	38,98%
Adquisición de bienes de capital (excluyendo computadoras)	32,86%	36,86%	63,21%
Adquisición de computadoras / hardware	31,23%	45,77%	54,66%
Adquisición de programas / software	9,57%	21,15%	24,46%
Acuerdos de cooperación con otras empresas	22,58%	28,97%	14,83%
Presencia de gerentes o directores (2009)	24,70%	35,52%	62,37%
Problemas de ausentismo (2009)	12,91%	14,11%	16,51%
Porcentaje de trabajadores menores a 36 años (2009)	18,43%	20,05%	32,08%

Fuente: Elaboración propia en base a Encuesta IECON-ANII-INACOOOP

Al contrario de lo que sucede con las actividades de alto contenido tecnológico, las actividades de innovación organizacional parecerían ser más habituales dentro de las CP y CT, donde el 53,08% y el 47,30% respectivamente declara realizar alguna de actividad de este tipo, mientras que el porcentaje dentro de las EC es de 45,17%.

Al desagregar según tipo de actividad organizacional desarrollada a la interna de la firma, tanto las CP y CT presentan, en comparación con las EC, una mayor proporción de firmas con un uso extendido de cada una de las cinco actividades de innovación organizacional consideradas. Estas diferencias son más notorias en rotación de tareas (diferencia de 13,05% en favor de CT y de 17,21% en favor CP) y en integración de funciones (de 9,06% en favor de CT y de 9,23% en favor CP).

En lo que respecta al capital humano no se observan grandes distancias entre los tipos de firmas, especialmente entre CT y EC donde la diferencia, tanto para el porcentaje de firmas con presencia de algún profesional o técnico como para la proporción que declara haber invertido en capacitación, no sobrepasa el 2,5%.

En contraposición, las tres variables seleccionadas para el análisis del capital físico muestran porcentajes superiores para las EC en comparación con las cooperativas. La mayor diferencia se observa en la proporción de EC que declara haber adquirido bienes de capital (63,21%) con respecto a la proporción que responden afirmativamente dentro de las CT y CP (32,86% y 36,86% respectivamente).

Estos valores parecerían ir en línea con la hipótesis, derivada de la literatura sobre cooperativas, referida a la dificultad de financiamiento como uno de los problemas más importantes para este tipo de emprendimiento, ya sea por la baja reinversión de utilidades o por las limitaciones a la hora de acceder a un crédito, que deriva en una baja capitalización (Dow, 2003). Al mismo tiempo, es interesante destacar el contraste de la situación observada con el capital físico y lo evidenciado en las variables de capital humano donde no se encuentran grandes diferencias entre los tipos de firmas.

Dentro del resto de variables de interés destaca la diferencia en favor de las EC tanto en presencia de gerentes o directores (lo cual se encuentra en línea con los postulados de horizontalidad en la estructura organizacional de las cooperativas) y en el porcentaje de trabajadores menores a 36 años. Por su parte CT y CP aventajan a las EC en realización de acuerdos de cooperación con otras firmas.

### 3.4 Modelos econométricos

#### 3.4.1 Realización de actividades de innovación: Modelos de Variable Dependiente Binaria

Para poder estudiar el impacto del tipo de organización (EC o CT), en el desarrollo de actividades de innovación, tanto de I+D como organizacionales, se recurrió a un modelo de tipo Binario, tal que:<sup>25</sup>

$$Pr(y) = \begin{cases} y = 0, & 1 - p \\ y = 1, & p \end{cases}$$

donde,

$$\begin{cases} E(y) = Pr(y = 1) = p \\ V(y) = E(y - E(y))^2 = p(1 - p) \end{cases}$$

En nuestro caso, se estimará un modelo donde la probabilidad de que las firmas realicen actividades de innovación está condicionada a nuestra variable de interés (CT) y a un conjunto de variables exógenas ( $x_i$ ), tal que:

$$E(y|x) = Pr(y = 1|x) = p(x) = F(x_i' \beta)$$

$$V(y|x) = p(x) [1 - p(x)] = \sigma^2(x)$$

Para ello, será necesario definir la forma funcional de  $F(x_i' \beta)$ . En este sentido, las dos posibilidades más extendidas en la literatura son los modelos *Logit* y *Probit*.

El modelo *Logit* considera que  $p_i = Pr[y_i = 1|x_i] = \Lambda(x_i' \beta)$ , siendo  $\Lambda(\cdot)$  la función de distribución de una variable aleatoria logística estandarizada:

$$\Lambda(x_i' \beta) = \Lambda(r) = \frac{e^r}{1 + e^r}$$

<sup>25</sup>Estos modelos se utilizan cuando la variable dependiente ( $y$ ) puede adoptar los valores 0 o 1, donde 1 simboliza la ocurrencia de un determinado evento. Por ende, el interés estará en estudiar la probabilidad de que la variable "y" tome esos valores. Para la exposición formal se sigue a Wooldridge (2006).

Por su parte, en los modelos *Probit*  $F(x_i'\beta) = \Phi(x_i'\beta)$  es la función de distribución acumulada de una variable aleatoria Normal tipificada, la cual se puede representar como:

$$\Phi(x_i'\beta) = \Phi(r) = \int_{-\infty}^r \frac{1}{\sqrt{2\pi}} e^{-\frac{1}{2}x^2} dx$$

Considerando estas formas funcionales, el interés recae en observar los efectos marginales del cambio en los regresores sobre las variables dependientes que se han tenido en cuenta en este trabajo. Los efectos marginales difieren según el punto de evaluación  $x_i$ , como sucede con cualquier modelo no lineal, y según la función de distribución  $F(\cdot)$  asumida (Cameron y Trivedi, 2009). En este trabajo, estos efectos fueron evaluados en "la media muestral del efecto parcial (AME)" y su estimación depende del tipo de variable independiente considerada (Bartus, 2005). Debido a que en el análisis se utilizan variables continuas y dicotómicas, el efecto parcial de una variable  $j$  está dado por:

- $AME_j = \frac{\partial Pr[y_i=1|x_i]}{\partial x_j} = \beta_j \frac{1}{N} \sum_{i=1}^N F'(x_i'\beta)$ , en el caso de que  $x_j$  sea una variable continua. Se interpreta como el cambio en la probabilidad de ocurrencia del evento  $y$  ante una variación unitaria en  $x_j$ .
- $AME_j = \frac{1}{N} \sum_{i=1}^N \{F(x_i'\beta) | x_j = 1\} - \{F(x_i'\beta) | x_j = 0\}$ , en el caso de que  $x_j$  sea una variable *dummy*. Este efecto refleja el cambio en la probabilidad de ocurrencia del evento  $y$  dada la ocurrencia del suceso  $x_j$ .

Para este estudio se realizaron estimaciones utilizando modelos *Probit* y *Logit*. Dada la similitud en los resultados de los estadísticos de bondad de ajuste, así como de la significación de los coeficientes  $\hat{\beta}$ , y por motivos de extensión del trabajo, se presentan únicamente los resultados de los modelos *Probit*. Las estimaciones se efectuaron mediante el método de Máxima Verosimilitud (MV).

#### 3.4.2 Número de actividades de innovación organizacional desarrolladas: Modelos de datos de conteo

Cuando la variable dependiente es la cantidad de actividades de innovación organizacional llevadas adelante por la firma, es necesario aplicar una metodología distinta a la expuesta en el punto anterior.

Este tipo de variable cuantitativa (denominada en la literatura como "variable de recuento") tiene la característica de tomar pocos valores enteros no negativos, razón por la cual, al igual que en el caso de variables binarias, la modelización lineal de la esperanza condicionada no produce el mejor ajuste para las variables explicativas (Wooldridge, 2006). Por lo tanto, para poder realizar el análisis econométrico se utilizarán modelos de datos de conteo.

Usualmente, para establecer la probabilidad del número de veces que ocurre un determinado evento (en un periodo de tiempo) se utiliza una distribución *Poisson*, cuya función de densidad es la siguiente:

$$P(Y = y) = \frac{e^{-\mu} \mu^y}{y!}, y = 0, 1, 2, \dots,$$

donde la  $E(Y) = V(Y) = \mu > 0$ , propiedad conocida como equidispersión. El primer modelo que se tuvo en cuenta, el modelo *Poisson*, se deriva de la anterior distribución asumiendo que la

$E(Y_i/x_i) = \exp(x_i'\beta)$ , lo cual asegura que nuestra variable dependiente tome valores enteros no negativos (Cameron y Trivedi, 2009).

Sin embargo, al utilizar éste modelo para nuestro caso, la propiedad de equidispersión ( $E(Y) = V(Y) = \mu$ ) no se cumple. La varianza condicionada es mayor a la media condicionada ( $V(y/x) > E(y/x)$ ), situación denominada como sobredispersión<sup>26</sup>. Una de sus consecuencias más importantes, es que los estimadores derivados del modelo de *Poisson*<sup>27</sup>, aunque permanecen siendo consistentes, dejan de ser eficientes.<sup>28</sup>

Una posible fuente de sobredispersión es la heterogeneidad inobservable, la cual genera una variabilidad adicional sobre  $y$ . La misma, puede ser introducida en el modelo considerando un parámetro  $\lambda$  aleatorio, tal que  $y \sim \text{Poisson}(y/\mu\lambda)$  donde se supone que  $\lambda \sim \text{Gamma}(1, \alpha)$ , siendo  $\alpha$  una constante mayor a cero. De esta forma, surge la distribución *Poisson-Gamma* mixta para "y" (denominada distribución Binomial Negativa (NB)) con la siguiente función de densidad<sup>29</sup>:

$$P(Y = y) = \frac{\Gamma(\alpha^{-1} + y)}{\Gamma(\alpha^{-1})\Gamma(y + 1)} \left( \frac{\alpha^{-1}}{\alpha^{-1} + \mu} \right)^{\mu^{-1}} \left( \frac{\mu}{\mu + \alpha^{-1}} \right)^y,$$

donde puede demostrarse que la  $E(y/\mu\lambda) = \mu$ . En nuestro caso particular,  $\alpha$  es un parámetro a ser estimado, por lo que se asume una varianza cuadrática en la media ( $V(y/\mu\lambda) = \mu(1 + \alpha\mu)$ ), dando lugar al modelo Binomial Negativo (Cameron y Trivedi, 2005).

Los estimadores (tanto los  $\hat{\beta}$ s como el  $\hat{\alpha}$ ) del modelo Binomial Negativo (BN2) surgen de maximizar la log-verosimilitud basada en la función de densidad marginal mixta. El  $\hat{\alpha}$  puede ser interpretado como una medida de la varianza de la heterogeneidad. Por su parte, los  $\hat{\beta}$ s son interpretados como semielasticidades (el cambio proporcional de la variable dependiente asociados a cambios de una unidad en la variable independiente), al igual que los  $\hat{\beta}$ s que surgen del modelo *Poisson*, dado que la media condicional de ambos modelos es la misma (Cameron y Trivedi, 2009).

<sup>26</sup>Para su detección se efectuó un test de sobredispersión. La varianza puede especificarse como  $V(y_i/x_i) = \mu_i + \alpha g(\mu_i)$  siendo  $\alpha$  un parámetro desconocido y  $g(\cdot)$  una función desconocida. A su vez, asumiendo que la media se encuentra correctamente especificada, se puede testear  $H_0) \alpha = 0$  vs  $H_1) \alpha \neq 0$ , tomando las probabilidades estimadas del modelo *Poisson* para  $\hat{\mu} = \exp(x_i'\beta)$  y estimando, a través de MCO, la siguiente regresión auxiliar:  $\frac{(y_i - \hat{\mu}_i)^2 - y_i}{\hat{\mu}_i} = \alpha \frac{g(\hat{\mu}_i)}{\hat{\mu}_i} + \mu_i$ . El estadístico  $t$  para  $\alpha$  es asintóticamente normal bajo  $H_0$  (Cameron y Trivedi, 2005).

<sup>27</sup> El modelo *Poisson* fue estimado a través de "Cuasi-Máxima Verosimilitud". Este método es igual al de MV pero se denomina "Cuasi" porque los supuestos sobre el proceso generador de datos son débiles. Es decir, no se cree que el modelo esté bien especificado (Wooldridge, 2006).

<sup>28</sup> La ineficiencia de los estimadores lleva a estadísticos de contraste  $T$  inflados, lo que puede conducir a conclusiones erróneas. Además, en el caso de que no se considere una posible censura o truncamiento, la sobredispersión puede acarrear estimadores inconsistentes (Cameron y Trivedi, 2005).

<sup>29</sup> Dicha función se obtiene de  $h(y|\mu, \alpha) = \int f(y|\mu, v)g(v|\alpha)dv$ , donde  $g(v|\alpha)$  es la llamada función de distribución mixta. La integración define una distribución promedio. Para algunas especificaciones de  $g(\cdot)$  y  $f(\cdot)$  la integral tiene una solución cerrada. En este caso se define:  $g(v) = \frac{v^{\delta-1}e^{-v\delta}}{\Gamma(\delta)}$ ,  $v, \delta > 0$  como la función de densidad Gamma (con  $E[v] = 1/\delta$ ) y  $f(y|\lambda)$  igual a la función *Poisson* de densidad.

## 4. Resultados

Tres modelos fueron estimados para el estudio de las actividades de innovación:

- i. El Modelo 1 utiliza como variables explicativas el tipo (principal variable de interés)<sup>30</sup> y ciertas características de la firma, las cuales, de acuerdo a la literatura sobre innovación, pueden afectar el desarrollo de las actividades que se investigan. Estas variables son: el tamaño de la firma; la realización de inversiones en bienes de capital, hardware y software; y el acceso a conocimientos externos mediante la realización de acuerdos de cooperación con otras firmas.
- ii. El Modelo 2, incorpora un conjunto de variables que intentan representar la composición de la fuerza de trabajo y el capital humano con el que cuenta la firma. Se compone por las variables: presencia de profesionales y técnicos, presencia de gerentes y/o directores, porcentaje de trabajadores menores a 36 años y clima laboral (utilizando como *proxy* la incidencia del ausentismo).
- iii. El Modelo 3 añade como variables de control el sector de actividad al cual pertenece la firma.

La descripción de todas las variables y sus acrónimos se presentan en el Anexo II.

### 4.1 Propensión a realizar actividades de I+D

En el cuadro 6 se presentan los resultados de la estimación del modelo *Probit* de la propensión a realizar actividades de I+D. El coeficiente asociado al tipo de firma no resulta significativo en ninguna de las estimaciones realizadas. Por lo tanto, no se observan diferencias significativas entre cooperativas de trabajo y empresas convencionales en cuanto a la propensión a realizar actividades de I+D en Uruguay. De esta forma, el análisis econométrico no respalda la hipótesis de que las CT presentan una desventaja en la realización de actividades de alto contenido tecnológico, en relación con las EC. En el contexto del pobre desempeño innovador que exhiben las empresas uruguayas en general, no se verifica comportamiento diferenciado de las CT en materia de I+D.

El efecto de las variables de control se encuentra en general en línea con los antecedentes de la literatura sobre innovación. En consonancia con la evidencia presentada por Bianchi y Gras (2006), la presencia de al menos un profesional o técnico integrando el personal de la firma se asocia positiva y significativamente a la propensión a realizar actividades de I+D. De acuerdo con los resultados obtenidos en nuestra estimación preferida (Modelo 3), la presencia de profesionales o técnicos hace aproximadamente un 10% más probable la realización de actividades de I+D. En este sentido, vale recordar, lo observado en el análisis descriptivo, donde se aprecia que las CT y EC presentan porcentajes muy similares en esta variable. De esta manera, si bien la presencia de profesionales y técnicos resultaría importante a la hora de realizar actividades de innovación de alto contenido tecnológico, no se deriva de los resultados que las CT tengan una ventaja en la formación de capital humano que impacte en la realización de actividades de I+D.

---

<sup>30</sup>Dada la definición teórica de empresa autogestionada empleada en este trabajo, el análisis econométrico se realizó tomando a las CT como variable de interés. Ello se debe a que existe un porcentaje de CP que, pese a estar legalmente registradas como cooperativas, utilizan una proporción de trabajadores asalariado que podría asemejarse al de una empresa convencional. De acuerdo a la Encuesta IECON-ANII-INACOOP el 10% de las CP presentan un ratio asalariados/socios superior a uno. Igualmente, los resultados para CP no difieren sustancialmente de los de CT.

Cuadro 5. Estimaciones *Probit* de propensión a realizar actividades de I+D

VARIABLES	(1) propinnov	(2) propinnov	(3) propinnov	Efectos marginales
ct	-0,0861 (0,216)	0,173 (0,250)	0,234 (0,295)	0,0458 (0,0585)
Intamaño	0,180** (0,0762)	0,155 (0,0960)	0,228** (0,116)	0,0440** (0,0222)
AdqbsK	0,480** (0,201)	0,603*** (0,214)	0,619*** (0,226)	0,123*** (0,0436)
Adqhard	0,471* (0,252)	0,328 (0,274)	0,347 (0,304)	0,0655 (0,0562)
Adqsoft	-0,132 (0,242)	-0,184 (0,259)	-0,0884 (0,263)	-0,0168 (0,0492)
alianzas	0,314 (0,222)	0,158 (0,226)	0,190 (0,237)	0,0383 (0,0496)
ausentismo		-0,368 (0,322)	-0,476 (0,320)	-0,0818* (0,0475)
menos35		0,463 (0,375)	0,422 (0,404)	0,0813 (0,0772)
profytecnicos		0,420* (0,230)	0,487* (0,274)	0,0975* (0,0547)
gerydirect		0,399 (0,261)	0,536* (0,302)	0,0994* (0,0538)
capacitacion		0,190 (0,225)	0,113 (0,226)	0,0218 (0,0435)
Serv			-0,700** (0,283)	-0,168*** (0,0638)
Trans			-1,972*** (0,542)	-0,247*** (0,0286)
Otras			-0,722* (0,378)	-0,164** (0,0692)
Constante	-2,055*** (0,247)	-2,610*** (0,353)	-2,332*** (0,404)	
Observaciones	268	256	256	256
Pseudo R2	0,122	0,166	0,239	
Wald	29,03	35,36	41,69	
Hosmer-Lemeshow	4,341	2,130	4,534	

Notas: Errores estándar robustos entre paréntesis. \*\*\* p<0,01, \*\* p<0,05, \* p<0,1

Como medida de la bondad de ajuste se presenta para los modelos el Pseudo R2 de Mc.Fadden's.

Para modelos binarios se presentan los estadísticos de Wald y el de Hosmer-Lemeshow. <sup>31</sup>

El tamaño de la firma y la adquisición de bienes de capital también muestran un efecto significativo y positivo en la propensión a innovar a través de I+D. La relación entre tamaño e I+D ha sido discutida teóricamente sin alcanzarse un consenso al respecto. Existe a nivel empírico evidencia mayoritaria, como la aportada en los trabajos de Cassoni y Ramada (2010) y Crespi y Zuniga (2011), que constata una relación positiva entre ambas variables. Los resultados de las estimaciones realizadas en este trabajo se encuentran en la misma dirección.

El haber invertido en bienes de capital en el período 2006-2009 hace un 12% más probable el desarrollo de actividades de I+D. El hecho de que un menor porcentaje de CT declaren invertir en bienes de capital, tal cual se refleja en el análisis descriptivo, pone de manifiesto que los problemas de capitalización que suelen tener este tipo de firmas podrían impactar en el desarrollo de innovaciones de alto contenido tecnológico, situando a las CT en desventaja respecto a las EC.

Finalmente, también revelan un impacto significativo los sectores de actividad (cuyo signo negativo refleja la menor propensión a innovar a través de I+D en servicios,

<sup>31</sup>El contraste de Wald testea la significación conjunta del modelo en general. A su vez, se realizó el test de Hosmer-Lemeshow, cuya hipótesis nula establece la igualdad de la probabilidad muestral con la probabilidad que predice el modelo para diferentes cuartiles. Se remarcan los estadísticos cuyos test no se superan al 95 % de confianza.



transporte y otras actividades en relación a la industria) y la presencia de gerentes y/o directores. La significación positiva de esta última variable concuerda con trabajos como los de DeWinne y Sels (2006) y Andries y Czarnitzki (2011), los cuales encuentran para las firmas flamencas y alemanas respectivamente, que directores generales y gerentes contribuyen con sus conocimientos y habilidades a la innovación.<sup>32</sup>

#### 4.2 Actividades de Innovaciones organizacional

El cuadro 7 presenta los resultados del modelo Binomial Negativo (BN2) para la variable de resumen de las actividades de innovación organizacional.

Cuadro 7. Estimaciones Binomial Negativa (BN2) y *Poisson* del número de actividades de innovación organizacional extendidas

VARIABLES	(1) BN2 innovaorg	(2) BN2 innovaorg	(3) BN2 innovaorg	(4) <i>Poisson</i> innovaorg
ct	0,368** (0,157)	0,525*** (0,182)	0,552*** (0,181)	0,565*** (0,143)
Intamaño	0,195*** (0,0590)	0,168** (0,0733)	0,172** (0,0768)	0,150** (0,0587)
AdqbsK	0,252* (0,152)	0,220 (0,160)	0,231 (0,158)	0,213* (0,126)
Adqhard	0,260 (0,183)	0,206 (0,189)	0,191 (0,193)	0,228 (0,159)
Adqsoft	-0,0366 (0,192)	-0,123 (0,198)	-0,0715 (0,197)	-0,0586 (0,155)
alianzas	0,358** (0,167)	0,250 (0,178)	0,234 (0,177)	0,243* (0,137)
ausentismo		-0,0740 (0,209)	-0,120 (0,208)	-0,121 (0,166)
menos35		0,494* (0,273)	0,498* (0,273)	0,502** (0,214)
profytecnicos		0,133 (0,172)	0,126 (0,185)	0,133 (0,149)
gerydirect		0,305* (0,185)	0,382** (0,188)	0,333** (0,153)
capacitacion		0,171 (0,164)	0,119 (0,163)	0,130 (0,133)
Serv			-0,153 (0,194)	-0,167 (0,153)
Trans			-0,379 (0,256)	-0,346* (0,207)
Otras			-0,510* (0,292)	-0,524** (0,242)
Constante	-0,929*** (0,198)	-1,300*** (0,253)	-1,153*** (0,277)	-1,093*** (0,222)
Observaciones	268	256	256	256
ALPHA	0,482***	0,436***	0,400***	
CHIBAR2	18,8	14,85	12,86	
Pseudo R2	0,0454	0,0556	0,0611	0,100
LR	36,42	42,48	46,71	81,44
Wald	38,96	45,74	50,74	83,19

Notas: Se optó por la estimación de un BN2 luego de haber estimado un modelo *Poisson* y haber realizado un test de sobredispersión. En la regresión auxiliar  $\alpha = 0,1953$  y el estadístico  $t = 2,32$ , por lo que se rechaza la hipótesis nula. Además, como se aprecia en el modelo presentado el alpha del BN2 es significativo.

Para este caso se presenta el estadístico de Wald y LR. Además, el estadístico chibar2 para la significación del alpha.

\*\*\*  $p < 0,01$ , \*\*  $p < 0,05$ , \*  $p < 0,1$

<sup>32</sup>Esto no implica que otro tipo de conocimientos existentes en la firma no tengan importancia. Andries y Czarnitzki (2011) encuentran que las ideas surgidas de los trabajadores, quienes hacen uso de su experiencia y contacto directo con el consumidor, también contribuyen al desarrollo de innovaciones.

Los resultados son similares en las tres últimas columnas: la condición de CT tiene un efecto positivo y significativo sobre la cantidad esperada de actividades de carácter organizacional extendidas por la firma. En nuestra especificación preferida (columna 3), la condición de CT se asocia a un incremento del 55,2% de la cantidad esperada de este tipo de actividades.

El tamaño de empresa y la proporción de trabajadores menores de 35 años tienen un efecto positivo y significativo sobre la cantidad de innovaciones organizacionales de uso extendido por la empresa. El efecto positivo de la variable "tamaño" se halla en consonancia con la evidencia empírica a nivel internacional donde se observa que son muy pocas las empresas pequeñas que realizan innovaciones a nivel organizacional (Klaas et al., 2010). Por su parte, el efecto positivo de la variable "menos35" sería, a priori, razonable. Los trabajadores jóvenes podrían ser más proclives a aceptar realizar innovaciones de carácter organizacional y se puede esperar que en estos pesen menos las rutinas laborales adquiridas, hecho que les permitiría adaptarse mejor a una organización más flexible.

Adicionalmente, se estimaron modelos *Probit* para analizar los determinantes de la propensión a extender el uso de cada actividad organizacional (cuadro 8). Los resultados indican que, para cuatro de las cinco actividades analizadas, la condición de CT tiene un impacto positivo sobre la probabilidad de la extensión del uso de la actividad considerada.

El hecho de ser una CT hace un 12,3% más probable que la firma tenga un sistema para recoger y discutir propuesta de los empleados; 20,2% más probable la realización de rotación de tareas; 43,9% más probable la delegación de responsabilidades y un 20% más probable la integración de funciones. Estos resultados respaldan la hipótesis por la cual se establece que las cooperativas tienen una ventaja, en relación con las EC, en aquellas actividades de innovación que involucren la organización del trabajo.

Al igual que en el modelo Binomial Negativo, la variable tamaño resulta significativa y con un efecto positivo sobre la probabilidad de que la firma establezca grupos de mejora de calidad, tenga un sistema para recoger y distribuir propuesta de los empleados y delegue responsabilidades. Al mismo tiempo, el coeficiente de la variable "menos35" es positivamente significativo para tres de las actividades de innovación organizacional.

Otro resultado interesante es la significación de la variable "ausentismo" en la primera y segunda columna. El impacto negativo en la probabilidad de la realización de grupos de mejora de calidad implicaría que un clima laboral adverso podría impedir la formación de dichos grupos. Asimismo, se constata un impacto positivo de la variable gerentes y directores en la probabilidad de que la firma delegue funciones y en la probabilidad de que la firma integre funciones. Los gerentes y directores podrían ser portadores de nuevas ideas de cómo realizar el trabajo, al igual que lo son para la realización de actividades de innovación en I+D. Por último, los coeficientes asociados a los sectores de actividad, en los casos en que resultan significativos, tienen signo negativo. Esto indicaría que las firmas industriales son más propensas a realizar actividades como rotación de tareas e integración de funciones.

Cuadro 8. Estimaciones *Probit* de actividades de innovación organizacional extendidas

VARIABLES	(4) Grupm c	Ef, Marg, )	(4) Propem pl	Ef, Marg, )	(4) Rotarea s	Ef, Marg, )	(4) Delresp o	Ef, Marg,, )	(4) Intfun c	Ef, Marg, )
ct	0,237 (0,247)	0,0574 (0,0602)	0,375* (0,223)	0,123* (0,0730)	0,801*** (0,252)	0,202** (0,0629)	0,439* (0,226)	0,135** (0,0676)	0,933** (0,291)	0,200** (0,0609)
Intamaño	0,186* (0,0977)	0,0443* (0,0231)	0,230** (0,0978)	0,0741* (0,0306)	0,160 (0,0983)	0,0384 (0,0235)	0,163* (0,0914)	0,0504* (0,0279)	-0,135 (0,116)	-0,0270 (0,0228)
AdqbsK	0,149 (0,210)	0,0358 (0,0509)	0,286 (0,185)	0,0934 (0,0607)	0,147 (0,200)	0,0356 (0,0490)	0,165 (0,189)	0,0516 (0,0592)	0,177 (0,234)	0,0357 (0,0475)
Adqhard	0,0664 (0,261)	0,0158 (0,0621)	0,0751 (0,236)	0,0242 (0,0761)	-0,142 (0,260)	-0,0340 (0,0627)	0,112 (0,243)	0,0349 (0,0767)	0,999** (0,295)	0,196** (0,0520)
Adqsoft	-0,170 (0,266)	0,0390 (0,0583)	-0,151 (0,238)	-0,0473 (0,0729)	0,255 (0,277)	0,0641 (0,0734)	0,240 (0,246)	0,0770 (0,0814)	-0,677** (0,280)	0,120** (0,0438)
alianzas	0,361 (0,221)	0,0942 (0,0614)	0,0347 (0,220)	0,0112 (0,0714)	0,223 (0,238)	0,0563 (0,0632)	0,169 (0,231)	0,0537 (0,0752)	0,542** (0,243)	0,122** (0,0586)
ausentismo	-0,573* (0,295)	0,116** (0,0498)	-0,0975 (0,247)	-0,0307 (0,0764)	-0,207 (0,286)	-0,0470 (0,0612)	-0,239 (0,256)	0,0708 (0,0726)	0,632** (0,294)	0,147* (0,0754)
menos35	0,0661 (0,341)	0,0158 (0,0813)	0,0932 (0,323)	0,0300 (0,104)	0,764** (0,328)	0,183** (0,0782)	0,641* (0,334)	0,198** (0,101)	0,692* (0,375)	0,138* (0,0757)
profytecnicos	0,0920 (0,252)	0,0222 (0,0616)	-0,0758 (0,224)	-0,0242 (0,0709)	0,180 (0,246)	0,0439 (0,0610)	0,302 (0,230)	0,0972 (0,0760)	0,329 (0,298)	0,0676 (0,0633)
gerydirect	0,193 (0,256)	0,0458 (0,0602)	0,159 (0,232)	0,0509 (0,0739)	0,391 (0,269)	0,0915 (0,0610)	0,453* (0,233)	0,141** (0,0719)	0,483* (0,272)	0,0929* (0,0501)
capacitacion	0,175 (0,222)	0,0421 (0,0536)	0,155 (0,198)	0,0506 (0,0650)	-0,00607 (0,222)	0,0014 (0,0533)	0,238 (0,196)	0,0756 (0,0635)	0,157 (0,232)	0,0314 (0,0463)
Serv	0,0269 (0,265)	0,0071 (0,0700)	0,366 (0,241)	0,115 (0,0754)	-0,458* (0,252)	-0,120* (0,0654)	-0,0885 (0,251)	0,0288 (0,0814)	0,886** (0,284)	0,205** (0,0615)
Trans	-0,101 (0,330)	-0,0248 (0,0783)	0,131 (0,291)	0,0397 (0,0903)	-0,434 (0,341)	-0,111 (0,0772)	-0,449 (0,302)	-0,122 (0,0752)	-0,445 (0,362)	-0,100 (0,0719)
Otras	-1,013** (0,483)	0,158** (0,0416)	0,232 (0,336)	0,0720 (0,109)	-0,415 (0,358)	-0,112 (0,0850)	-0,383 (0,353)	-0,118 (0,101)	0,873** (0,395)	0,193** (0,0639)
Constante	-1,739*** (0,345)		-1,808*** (0,322)		-1,981*** (0,370)		-1,792*** (0,323)		1,953** (0,389)	
Observaciones	251	251	251	251	251	251	245	245	245	245
Pseudo R2	0,105		0,0782		0,115		0,147		0,230	
Wald	20,71		23,33		31,01		45,89		40,10	
Hosmer-Lemeshow	0,198		1,713		1,682		4,693		1,257	

Nota: Errores estándar robustos entre paréntesis. \*\*\* p&lt;0,01, \*\* p&lt;0,05, \* p&lt;0,1

## 5. Conclusiones

---

Numerosos estudios han destacado el pobre desempeño innovador de las firmas uruguayas. Este trabajo busca analizar cómo la condición de firma autogestionada afecta la propensión a realizar actividades de innovación.

Los resultados obtenidos reflejan que el tipo de firma no es una variable significativa al momento de explicar la propensión a innovar a través de I+D. En Uruguay, las CT, al igual que las EC, no muestran una alta intensidad en actividades de innovación basadas en I+D. Complementariamente, es importante subrayar que la baja capitalización de las CT, derivada de los problemas de horizonte temporal, propiedad común y financiamiento externo, típicos de este tipo de firmas, podría llegar a ser una limitante a la hora del desarrollo de capacidades para realizar innovaciones que involucren I+D, ya que estas, de acuerdo a los resultados econométricos, están fuertemente asociadas a inversiones en bienes de capital.

Sin embargo, las CT uruguayas son significativamente más innovadoras en relación a las EC en aquellas actividades que involucran la organización del trabajo, las cuales no suponen una fuerte inversión en capital físico, apoyando la idea de que las firmas innovan en el *input* que controlan. Además, estas actividades están asociadas a la capacidad de una organización de alinear los incentivos de sus miembros y de extraer su conocimiento productivo. La evidencia respecto a las innovaciones organizacionales sugeriría que las cooperativas de trabajo asociado en Uruguay tenderían a incorporar prácticas organizacionales que promueven la participación de los miembros que la componen. A su vez, permitiría el desarrollo de organizaciones con una estructura más horizontal y flexible, elemento que facilitaría la acumulación (y generación) de un conjunto de conocimientos y capacidades productivas colectivas que trascienden a sus miembros. De esta forma, las CT establecerían nuevas y diferentes rutinas a la hora de organizar el trabajo y aprovecharían de manera distinta las habilidades de sus integrantes, hecho que marcaría diferentes trayectos tecnológicos entre CT y EC.

Por último, debido principalmente a la falta de datos de panel y por no contar con información adecuada acerca de algunas variables (como ser, la acumulación de capital, porcentaje de ventas de productos innovadores, patentes realizadas y el gasto en I+D) que hubieran permitido utilizar modelos econométricos más sofisticados (modelos de productividad total de los factores o CDM) no fue posible analizar el impacto de la práctica de actividades de innovación en la generación efectiva de innovaciones ni en el desempeño de las cooperativas, lo cual podría formar parte del desarrollo de futuros trabajos sobre el tema.

---

## Bibliografía

---

Aboal, Diego; Garda, Paula; Lanzilota, Bibiana; Perera, Marcelo, 2011. "Innovation, firm size and employment generation in Uruguay: The microeconometrics evidence", Centro de Investigaciones Económicas, Montevideo, Uruguay.

Alchian, Armen, 1950. "Uncertainty, Evolution, and Economic Theory". The Journal of Political Economy, Vol. 58, No. 3, pp. 211-221, The University of Chicago Press.

Alchian, Armen and Demsetz, Harold, 1972. "Production, information costs, and economic organization", The American Economic Review, Vol. 62, No. 5, pp. 777-795, American Economic Association.

Alves, Guillermo; Burdín, Gabriel; Carrasco, Paula; Dean, Andrés; Rius, Andrés, 2012. "Empleo, remuneraciones e inversión en cooperativas de trabajadores y empresas convencionales: nueva evidencia para Uruguay", **Serie Documentos de Trabajo, 14-12, Instituto de Economía**, Universidad de la Republica, Montevideo, Uruguay.

Andries, Petra and Czarnitzki, Dirk, 2011. "Small Firm Innovation Performance and Employee Involvement", Working Paper N° 12-013, Catholic University of Leuven (KUL), Leuven, Bélgica.

Bartus, Tamás, 2005. "Estimation of marginal effects using margeff", The Stata Journal 5, Number 3, pp. 309–329.

Becker, Gary S., 1964. "Human Capital. A theoretical and Empirical analysis, with Special Reference to Education", Columbia University Press, New York and London.

Bianchi, Carlos and Gras, Natalia, 2006. "Innovative behavior and economic performance in the Uruguayan Manufacturing Industry 2001-2003.", International ProACT Conference.

Burdín, Gabriel and Dean, Andrés, 2009. "New evidence on wages and employment in worker cooperatives compared with capitalist firms". Journal of Comparative Economics, Elsevier, Vol. 37(4), pp. 517-533.

Burdín, Gabriel and Dean, Andrés, 2012. "Revisiting the objectives of worker-managed firms: an empirical assessment". Economic Systems, Vol. 36, Issue 1, March 2012, pp 158–171.

Burdín, Gabriel, 2014. "Are worker-managed firms more likely to fail than conventional enterprises? Evidence from Uruguay". Industrial and Labor Relations Review, Vol. 67, No. 1 (January 2014).

Cameron, A. Colin and Trivedi, Pravin K., 2005. "Microeconometrics. Methods and Applications", Cambridge University Press, Cambridge and New York.

Cameron, A. Colin and Trivedi, Pravin K., 2009. "Microeconometrics Using Stata", Stata Press, Texas.

Cassoni, Adriana and Ramada, Magdalena, 2010. "Innovation, R&D Investment and Productivity: Uruguayan Manufacturing Firms" Inter-American Development Bank, Working Paper series No IDB-WP-191.

Coriat, Benjamín and Dosi, Giovanni, 2002. "The Nature and Accumulation of Organizational Competences/Capabilities", *Revista Brasileira de Inovação*, Vol. 1, Núm 2.

Crépon, Bruno; Duguet, Emmanuel; Mairesse, Jacques, 1998. "Research, Innovation, and Productivity: An Econometric Analysis at the Firm Level", NBER Working Paper No. W6696.

Crespi, Gustavo and Zuniga, Pluvia, 2011. "Innovation and Productivity: Evidence from Six Latin American Countries", *World Development* Vol40, N2, pp. 273-290.

De Winne, Sophie and Sels, Luc. "The Impact of Upper and Lower Echelon Human Capital and HR Practices on Innovation in Start-ups", Working Paper MO 0602, Catholic University of Leuven (KUL), Leuven, Bélgica.

Dosi, Giovanni; Nelson, Richard R.; Winter, Sidney G., 2000. "The Nature and Dynamics of Organizational Capabilities", Oxford University Press.

Dow, Gregory K., 2003. "Governing the firm: Workers' Control in Theory and Practice", Cambridge University Press, New York.

Elster, Jon, 1990. "El cambio tecnológico: investigaciones sobre la racionalidad y la transformación social", Editorial Gedisa, Barcelona.

Estrin, Saul; Jones, Derek C.; Svejnar, Jan, 1987. "The Productivity Effects of Worker Participation: Producer Cooperative in Western Economies", *Journal of Comparative Economics*. V11, pp 40-61.

Fakhfakh, Fathi, Virginie Pérotin, and Mónica Gago. 2012. Productivity, capital and labor in labor-managed and conventional firms. *Industrial and Labor Relations Review* 65(4): 847–79.

Hodganson, Geoffrey M., 1998. "Evolutionary and competence based theories of the firm", University of Cambridge, Cambridge, UK.

Jensen, Michael C. and Meckling, William H., 1979. "Rights and production functions: An application to labor managed firms and codetermination". *Journal of Business*, 52(4), pp. 469–506, The University of Chicago Press.

Kahana, Nava and Nitza, Shmuel, 1989. "More on alternative objectives of labor managed firms", *Journal of Comparative Economics*, Vol. 13, No. 3, pp. 527-538.

Kremer, Michael, 1997. "Why are worker cooperatives so rare", NBER, Working Paper 6118.

Maietta, Ornella W. and Sena, Vania, 2007. "Organizational capital, product market competition and technical efficiency in Italian cooperative", *Advances in the Economic Analysis of Participatory and Labor-Managed Firms*, Vol. 10, pp. 29-45.

Mazzanti, Massimiliano; Pini, Paolo; Tortia, Ermano, 2002. "Organisational Innovations, Human Resources and Industrial Relations", *Quaderni del Dipartimento di Economia*, n.22, Università degli Studi di Ferrara.

Nelson, Richard R. and Winter, Sidney G., 1982. "An evolutionary theory of economic change", Harvard University Press, Cambridge, MA.

Nelson, Richard R., 1986. "Association Institutions Supporting Technical Advance in Industry", *The American Economic Review*, Vol. 76, No. 2, Papers and Proceedings of the Ninety-Eighth

Annual Meeting of the American Economic Association, pp. 186-189. American Economic Association.

Novkovic, Sonja, 2007. "R&D, Innovation and Networking: Strategies for Cooperative Survival", *Advances in the Economic Analysis of Participatory and Labor-Managed Firms*, Vol. 10, pp. 205–232.

OCDE, 2005. "Manual de Oslo, Guía para la recogida e interpretación de datos sobre innovación", Tercera Edición.

PNUD, 2005, "Desarrollo humano en Uruguay 2005. Uruguay hacia una estrategia de desarrollo basada en el conocimiento", PNUD, Montevideo.

Polanyi, Michael, 1966. "The Tacit Dimension", The University of Chicago Press, London.

Putterman, Louis, 1982. "Some Behavioral Perspectives on the Dominance of Hierarchical over Democratic forms of Enterprise" *Journal of Economic Behavior and Organization* ,3, pp 89-160. North-Holland.

Reinganum, Jennifer F., 1985. "Innovation and Industry Evolution", *The Quarterly Journal of Economics*, Vol. 100, No. 1, pp. 81-99, Oxford University Press.

Schumpeter, Joseph, 1944. "Teoría del desenvolvimiento económico: una investigación sobre ganancias, capital, crédito, interés y ciclo económico", Fondo de Cultura Económica, México.

Smith, Stephen C., 1994. "Innovation and market strategy in Italian industrial cooperatives: Econometric evidence on organizational comparative advantage", *Journal of Economic Behavior and Organization* 23, pp. 303-320, North-Holland.

Vanek, Jaroslav, 1970. "The general theory of labor-managed market economies", Cornell University Press, Ithaca, New York, USA.

Viotti, Eduardo B., 2002 "National Learning Systems: A new approach on technological change in late industrializing economies and evidences from the cases of Brazil and South Korea", Senado Federal, Consultoría Legislativa, Anexo II, Bloco B, 2\_ Andar, CEP 70165-900, Brasilia, DF, Brazil.

Ward, Benjamin, 1958. "The Firm in Illyria: Market Syndicalism", *The American Economic Review*, Vol. 48, No. 4, pp. 566-589, American Economic Association.

Wooldridge, Jeffry M., 2006. "Introducción a la Econometría. Un enfoque moderno", 2ª edición, Editorial Thomson, Madrid.

## Anexo I

### Desempeño y actividades de innovación

A la hora de analizar conjuntamente productividad, actividades de innovación y tipo de firma (cuadro 9), se observa que las EC que realizan actividades de I+D presentan mayores promedios en los tres primeros indicadores de productividad en relación a las EC que no las realizan. Dentro del conjunto de CP, y especialmente de CT, los promedios de los indicadores de las firmas que realizan las mencionadas actividades, son en su mayoría menores en comparación con los promedios de aquellas que no siguen el mismo comportamiento. Estos resultados, podrían reflejar una dificultad por parte de las cooperativas para traducir los esfuerzos de llevar a cabo actividades de I+D y actividades de innovación no tecnológica en un mejor desempeño.

Cuadro 9. Productividad y actividades de innovación según tipo de firma

Productividad según realizó actividades de I+D						
	CT		CP		EC	
	No	Si	No	Si	No	Si
VBP por Trabajador	\$304677	\$146674	\$316122	\$257124	\$537111	\$1435323
VAB por Trabajador	\$140927	\$90458	\$132382	\$166631	\$274060	\$311400
VBP por hora Trabajada	\$176	\$87	\$192	\$146	\$304	\$667
VAB por hora Trabajada	\$91	\$53	\$88	\$92	\$165	\$150
Productividad según realizó actividades de innovación organizacional						
	CT		CP		EC	
	No	Si	No	Si	No	Si
VBP por Trabajador	\$236540	\$348105	\$297830	\$330749	\$634429	\$708271
VAB por Trabajador	\$106141	\$171875	\$105562	\$167983	\$302787	\$245346
VBP por hora Trabajada	\$130	\$215	\$175	\$203	\$349	\$366
VAB por hora Trabajada	\$62	\$120	\$64	\$111	\$184	\$131

Fuente: Elaboración propia en base a Encuesta IECON-ANII-INACOO

En el caso de las actividades de innovación organizacional la situación es radicalmente diferente. Todos los indicadores muestran que dentro del conjunto de CT y CP, las firmas que realizan por lo menos una de las actividades organizacionales consideradas, obtienen mayores promedios respecto a aquellas que no realizan ninguna. Dentro de las EC el escenario no es claro, variando los resultados según el ratio de productividad que se tome como referencia. Por lo tanto, el análisis descriptivo parecería sugerir la existencia de una relación positiva entre la práctica de actividades de innovación organizacional y el desempeño de la firma cooperativa.



## Anexo II

Cuadro 10. Diccionario de variables

Variables dependientes		
Variable	Acrónimo	Indicador
Propensión a realizar actividades de I+D	propinnov	<i>Dummy</i> (1,0)
Actividades de innovación no tecnológicas	innovNT	<i>Dummy</i> (1,0)
Grupos de mejora de calidad (EXTENDIDO)	Grupmc	<i>Dummy</i> (1,0)
Sistemas para recoger y discutir propuestas de los empleados (EXTENDIDO)	Propempl	<i>Dummy</i> (1,0)
Rotación de tareas (EXTENDIDO)	Rotareas	<i>Dummy</i> (1,0)
Delegación de responsabilidades (EXTENDIDO)	Delrespo	<i>Dummy</i> (1,0)
Integración de funciones (EXTENDIDO)	Intfunc	<i>Dummy</i> (1,0)
Número de actividades organizacionales llevadas a cabo (EXTENDIDO)	innovaorg	Variable discreta [0 a 5]
Variables independientes		
Variable	Acrónimo	Indicador
Cooperativa de Trabajo	ct	<i>Dummy</i> (1,0)
Cooperativa de Producción	cp	<i>Dummy</i> (1,0)
Tamaño de la firma	Intamaño	Logaritmo del número de trabajadores promedio (2009)
Adquisición de bienes de capital (2006-2009)	AdqbsK	<i>Dummy</i> (1,0)
Adquisición de hardware (2006-2009)	Adqhard	<i>Dummy</i> (1,0)
Adquisición de software (2006-2009)	Adqsoft	<i>Dummy</i> (1,0)
Acuerdos de cooperación con otras empresas (Alianzas)	alianzas	<i>Dummy</i> (1,0)
Clima laboral (problemas de ausentismo en 2009)	ausentismo	<i>Dummy</i> (1,0)
Edad de la fuerza laboral (2009)	menos35	% de trabajadores menores a 36 años
Presencia de profesionales o técnicos (2009)	profytecnicos	<i>Dummy</i> (1,0)
Presencia gerentes o directores (2009)	gerydirect	<i>Dummy</i> (1,0)
Inversión en capacitación (2006-2009)	capacitacion	<i>Dummy</i> (1,0)
Servicios	Serv	<i>Dummy</i> (1,0)
Transporte	Trans	<i>Dummy</i> (1,0)
Otras actividades	Otras	<i>Dummy</i> (1,0)
Variable de Interacción Alianzas y CT	alianzasct	<i>Dummy</i> (1,0)
Variable de Interacción % trabajadores menores a 36 años y CT	menos35ct	<i>Dummy</i> (1,0)

## INSTITUTO DE ECONOMÍA

---

Serie Documentos basados en  
monografías

Diciembre, 2013  
DTM 02/2013



**Instituto de Economía**

Facultad de Ciencias Económicas y de Administración  
Universidad de la República - Uruguay

© 2011 iecon.ccee.edu.uy | instituto@iecon.ccee.edu.uy | Tel: +598 24000466 | +598 24001369 | +598  
24004417 | Fax: +598 24089586 | Joaquín Requena 1375 | C.P. 11200 | Montevideo - Uruguay