

ELEMENTOS EXPLICATIVOS DE LA INNOVACIÓN EN LA INDUSTRIA TIC EN CHILE¹.

Trabajo en revisión en la Revista Interciencia MS 6296

Dr. Francisco Gatica Neira²

Facultad de Ciencias Empresariales.

Departamento de Economía y Finanzas.

Universidad del Bío-Bío.

fgatica@ubiobio.cl

RESUMEN:

Este trabajo busca identificar cuáles son las características principales de las empresas TICs innovadoras. La relevancia de este sector es que provee a una parte importante de la economía nacional, por lo tanto tiene un rol difusor y dinamizador. Para desarrollar estas ideas se trabajó con la Matriz Insumo-Producto 2008 (Fuente Banco Central), identificando los principalmente eslabonamientos hacia delante de la industria. Con el objeto de describir el sector se trabajó con las Estadísticas Industriales de Comercio y Servicios 2014 (INE). Finalmente, se utilizó la Novena Encuesta de Innovación (INE 2016) para generar una caracterización de la innovación e identificar, mediante un modelo de regresión logit, los factores que explican la mayor probabilidad de innovar.

Palabras claves: Empresas TIC, Innovación y Tejidos productivos.

¹ El artículo es parte de la investigación del proyecto Fondecyt “¿Cuánto conocimiento transfiere la Industria TIC OffShore y cadenas anexas (Outsourcing, software, comunicaciones, retail, financiera y otras) al desarrollo de la Región Metropolitana de Santiago?”. Proyecto liderado por el Dr. Gonzalo Falabella García. Fondecyt Regular 2013-2016, N° 1130296.

² Doctor en Economía y Gestión de la Innovación. Universidad Complutense de Madrid.

I.- TIC, INNOVACIÓN Y POTENCIAL DIFUSIÓN.

El sector de empresas de tecnologías de información y comunicaciones (TIC) por su alta presencia en otros sectores de la economía y por ser un sector innovador tiene una elevada capacidad para dinamizar la economía nacional. Sin embargo, el aprovechamiento de este potencial no va ocurrir por las solas fuerzas del mercado sino que será un producto de políticas públicas que actúen focalmente sobre este grupo de empresas.

En este sentido el sector de las TICs tendría dos características dinámicas: puede generar procesos de aprendizaje y puede distribuir el conocimiento tecnológico al resto de la economía. Por tanto su avance como una industria competitiva constituye en una importante oportunidad de desarrollo económico-social para los países de América Latina (Bastos, P y F Silveira; 2009; CEPAL, 2010; Hernández, R. et.al; 2014).

Esta característica de innovador y difusor recoge en una parte de la antigua idea del modelo sustitutivo de exportaciones: el estimular desde el Estado la industria productora de “insumos de usos difundido” que permita generar una base industrial, generador de nuevas empresas y empleo de calidad. De ahí que surge la hipótesis de que planteemos que el sector de la TIC puede ser un “pivote”³ que conecta los diferentes sectores, transmitiendo conocimiento en forma cruzada, vinculando industrias con grandes brechas tecnológicas, permitiendo la transferencia y difusión de saberes y rutinas desde el núcleo más globalizado de la economía (minería, forestal y pesquera) con las cadenas productivas más locales, con potencial endógeno.

El sector TIC chileno expresa buenos indicadores en lo que respecta a la infraestructura y condiciones necesarias para su expansión (Cominetti, 2002; A.T. Kearney, 2009), como también en acceso y uso de bienes y servicios TIC en la economía. Sin embargo los antecedentes existentes expresan “usos con impacto limitado” de los productos de las Tics, debido al escaso nivel de complejización de actividades productivas nacionales con diferencias relevantes en la situación entre grandes empresas y las PYMES (Varela, 2003; EMG-MINECON, 2006; Subsecretaria de Economía, 2006; Lever et al. 2009; Castillo, 2013).

Por otro lado, las referencias muestran que la producción de la actividad TIC en su sentido amplio⁴, está dominada por grandes empresas de internet y telecomunicaciones y de otros servicios de valor agregado limitado, con una presencia menor de actividades (en su mayoría de pequeñas y medianas empresas), dedicadas a la prestación de servicios tecnológicos de mayor complejidad y de desarrollo de software (Fernandez-Stark, 2010). Este último es justamente el sector, que a nuestro juicio, tiene la mayor probabilidad de ser difusor y generador de altas externalidades tecnológicas positivas.

Otro rasgo estructural es una alta concentración de esta actividad en Santiago (capital nacional). El trabajo de Acha V. y Bravo C. (2009) plantean que “la industria del software

³ El concepto pivote se usa en un sentido figurado. El concepto según la RAE es “Extremo cilíndrico o puntiagudo de una pieza, donde se apoya o inserta otra, bien con carácter fijo o bien de manera que una de ellas pueda girar u oscilar con facilidad respecto de la otra.” De ahí que asimilemos el pivote como algo que permite que los demás sectores se muevan

⁴ Considera a los servicios de telecomunicaciones e internet, de asistencia técnica TIC, consultorías profesionales TIC, comercio TIC, integración, y desarrollo y programación de software (EMG-MINECON, 2006).

está ubicada casi íntegramente en Santiago 92% y un 8% en la Quinta Región y abastece de manera casi exclusiva a la Región Metropolitana”. Este centralismo también es detectado en el estudio de Fernandez-Stark K, Bamber P, Gereffi G. (2010). Santiago contiene múltiples centros urbanos, una masa crítica de potenciales innovadores, una mayor disponibilidad de mano de obra altamente calificada (MBA, PHD) y profesionales que manejan un buen inglés, lo que le permite realizar mejores negocios. En el fondo en la capital nacional, en especial en el denominado sector de Sanhattan⁵ (límite de las comunas de Las Condes, Vitacura y Providencia), surge una dinámica de aglomeración de la industria informática más creativa.

Con todo, este trabajo busca identificar el grado de encadenamiento que tienen las empresas Tics con el resto de las empresas de la economía nacional. Busca caracterizar al sector y finalmente mediante un modelo de regresión logística binaria (Modelo Logit) determinar cuáles son los factores que explican la mayor probabilidad de innovar en este tipo de empresas. El objetivo final y más ambicioso es que este tipo de análisis permita al Estado Chileno, mediante *políticas industriales activas*, estimular este sector a partir de los elementos que permite aumentar la probabilidad de innovar, para difundir estímulos que mejoren la competitividad del resto de la economía nacional.

II.- ASPECTOS METODOLOGICOS

La metodología de este trabajo busca enfrentar cuatro preguntas: i) *¿Cuáles son los clientes principales del sector TICs?*; ii) *¿Cuáles son las principales características del sector?*, iii) *¿Cómo es la innovación en el sector Tics?* y iv) *¿Qué factores explican la mayor probabilidad de innovación en las empresas Tics?*

Para enfrentar este set de preguntas se desarrollan tres ejes de análisis:

2.1) Se revisó la Matriz Insumo Producto (MIP) al nivel nacional 2008, elaborada por el Banco Central, y se eligió el producto “Servicios Informáticos”, que incluiría el desarrollo de software. Se presentan los vínculos comerciales de la “Actividad de Servicios Informáticos”. Las agrupaciones de clientes se generaron a partir de la suma de actividades productivas afines⁶. Se calcula:

Los ratios trabajados para abordar las redes económicas son:

- El peso porcentual del eslabón sectorial. Lo anterior implica calcular el $(A_{ij} / \sum j) * 100$, donde i es un sector comprador específico para la industria Tics (j) sobre el total de ventas que realiza el sector Tics (j).
- El índice de Hirschman-Herfindahl (HH) que hace referencia a la suma de los cuadrados de las cuotas de mercado de un conjunto de sectores: $H = \sum s_i^2$, donde “si”

⁵ El nombre proviene de un artículo de la Revista del viernes del diario La Nación de Santiago, publicado el 2 de junio de 1995, con el título «Sanhattan, el Manhattan de Santiago», como una ironía del editor de dicha revista, Luis Alberto Ganderats, al comparar el moderno desarrollo en altura del sector con uno de los centros de la economía mundial, tendencia conocida como manhattanización.

⁶ De la Matriz Insumo Producto, construida por el Banco Central y disponible en www.bcentral.cl, se trabaja con el cuadrante de utilización intermedia nacional. Respecto a la clasificación “servicios informáticos” es el nivel de desagregación más fino que se dispone la Matriz de Insumo Producto, aproximándose a nuestro objeto de estudio.

es el peso porcentual de cada sector en el total. Para este caso un $H_i=1$ constataría una fuerte concentración.

- El cociente de localización (CL) representa una medida de especialización relativa donde $CL = (A_{ij}/A_j)/(A_i/A_t)$. Cuando el CL es mayor que 1, hablamos de una alta especialización relativa.

2.2) Se presenta una breve revisión de elementos estructurales de la industria TIC a partir de datos que se extraen de la Encuesta Estructural de Comercio, Servicios y Alojamiento publicada en el 2016 por el INE⁷. Esta base de datos sirve de insumo para la elaboración de las Cuentas Nacionales que elabora el Banco Central de Chile, así como para distintas investigaciones que permiten analizar la situación económica del país, a través del comportamiento de las empresas, al nivel nacional.

Sólo se consideran los años 2013-2014, producto del cambio en la metodología de agrupamiento de los subsectores, lo que dificulta su comparabilidad con años anteriores a partir de la información disponible⁸.

En este contexto el sector TICs se califica como de Servicios, por tanto pueden quedar fuera del análisis aquellas empresas que puedan estar desarrollando programas y aplicaciones, pero que tengan como principal rubro la manufactura, p.e.

Se presentan tres bloques de indicadores:

- Número de empresas a partir de cada clasificación y estimación del tamaño según promedio de trabajadores,
- Rentabilidad promedio a partir del análisis de los ingresos y resultados del ejercicio;

⁷ Al respecto véase <http://www.ine.cl/estadisticas/economicas/servicios?categoria=ivs-base-promedio-2014>

⁸ En este sentido según la metodología CIIU. Rev 4, 2009 (clasificación utilizada por el INE para la elaboración de esta estadística) entiende por:

- Programación informática, consultoría informática y actividades conexas (código 62): “son actividades de consultoría en la esfera de las tecnologías de la información: escritura, modificación y ensayo de programas informáticos y suministro de asistencia en relación a esos programas; planificación y diseño de sistemas informáticos que integran equipo y programas informáticos y tecnología de las comunicaciones; gestión y manejo in situ de los sistemas informáticos o instalaciones de proceso de datos de los clientes y otras actividades profesionales y técnicas relacionadas con la informática”.
- Procesamiento de datos, hospedaje y actividades conexas; portales en web (código 631): “este grupo comprende el suministro de infraestructura para servicios de hospedaje y servicios de procesamiento de datos y actividades conexas, así como el suministro de sistemas de búsqueda y otros portales de Internet”, y
- Otras actividades de servicios de información (código 639): “comprende las agencias de noticias y todas las demás actividades de servicios de información”.

Respecto a la clasificación 63, las estadísticas del INE la separan en sub-clasificación 631 y 639. Por tanto, no entrega datos a tres dígitos adicionales para la clasificación 63 y tampoco abre la clasificación 62. Frente a esta consideración hemos decidido entregar resultados lo más detallado posible, a partir de la restricción de datos que nos presenta el INE.

- Productividad donde se indica la relación promedio entre niveles de ingresos y cantidad de trabajadores, y

2.3) Se trabaja con los resultados de la Novena Encuesta para la Innovación publicada por el INE (publicada en el 2016). Esta Encuesta entrega información para 154 empresas Tics, las que pueden o no presentar innovación. Con esta base de datos se trabaja con dos niveles:

- Se presentan indicadores de frecuencia y distribución de los tipos de innovación para el grupo de empresas analizado. Lo que nos permite caracterizar los tipos de innovación en sus diferentes ámbitos, y
- Se elabora una regresión logística binaria (LOGIT) usando un software libre de econometría conocido como GRETL⁹. En este modelo se relaciona un conjunto de variable explicativas y la probabilidad que de una empresa pueda presentar alguna innovación (0/1).

Este artículo trabaja a partir de la información secundaria recogida por organismos oficiales (INE y Banco Central). Por tanto queda para una futura investigación recoger elementos más cualitativos de las empresas TICS. Finalmente, al trabajar con diferentes bases de datos (MIP, Estadísticas Estructurales y la Encuesta de Innovación) enfrentamos la problemática de las diferentes clasificaciones económicas (tipos y niveles desagregación). Frente a esto no se cruzan diferentes bases de datos, constituyendo una restricción a considerar.

III.- ESTUDIO DE CAMPO.

A continuación se presentan los principales resultados del trabajo con la Matriz Insumo Producto, la Estadísticas Estructurales y la Encuesta de Innovación. La presentación de los resultados será sintética conectando los principales ejes de análisis.

3.1.- Respecto a las relaciones insumo-producto¹⁰.

En principio se comprueba la alta diversificación sectorial de los clientes de las empresas Tics. Si revisamos el índice HH de sectores a los que venden las Tics el indicador es de 0,10, muy cercano al mismo indicador calculado para el total de la economía nacional (HH=0,07). *Por tanto comprobamos una mayor capacidad de generar difusión del conocimiento a la totalidad de la economía nacional.*

El total de las ventas del sector TICS alcanza al 1,2% de las ventas totales de la economía nacional, a partir de la matriz insumo producto. Por lo tanto, el sector Tics no es importante

⁹ Al respecto véase el link <http://gretl.sourceforge.net/>

¹⁰ Este punto toma algunos elementos desarrollados en el artículo Falabella G. y Gatica F. (2017) en especial en lo que dice relación a las redes económicas alrededor de la industria Tics, a partir del análisis de la Matriz Insumo Producto. Es también en este artículo donde se desarrolla las redes tecnológicas a partir del procesamiento de los proyectos Fondef vinculados al área Tics.

por sí solo, a diferencia de lo que podría ser un sector exportador en el PIB nacional, sino su relevancia pasa por su capacidad para mejorar la competitividad de otros sectores en la economía del país.

El principal cliente está dado por la agrupación de Servicios en General que aglutina los servicios contables, de ingeniería, de investigación y desarrollo entre otros. En general este grupo pesa un 16.9% del total vendido por los servicios informáticos, lo que es mayor al total de compras de la misma actividad en la economía, con un 6.5%. De aquí es que este link tenga un cociente de localización de 2.61 evidenciando un link con una “especialización relativa”.

El segundo cliente relevante es la actividad comercial, servicios y restaurantes. En este caso representa más del 15.3% de las compras del sector. Este link presenta una participación superior al peso del total de compras de la actividad calculada en un 11%.

El tercer cliente es la actividad financiera, seguros, inmobiliarias y de alquiler las que explican el 13.2% de las compras totales de servicios informáticos, por sobre su participación global de la actividad (4.3%).

Tabla 1 Participación del producto Servicios Informáticos por agrupaciones de actividades de la economía. Elaboración propia a partir del Cuadrante de Utilización Intermedia de la Matriz Insumo Producto 2008. (Banco Central de Chile) Millones de pesos del 2008.						
	Servicios informáticos	% Compras Servicios informáticos	Total compras Globales	% Total compras	Cuociente de Localización	%Sector Inf/Total de Compras
Actividades agrícola (Cultivo y crianza)	\$ 693	0,1%	\$ 3.496.668	3,5%	0,02	0,0%
Actividades pesquera y acuícola	\$ 2.963	0,2%	\$ 1.464.501	1,5%	0,16	0,2%
Actividades mineras del cobre, hierro y otros.	\$ 42.987	3,6%	\$ 9.025.728	9,2%	0,39	0,5%
Actividad de elaboración de alimentos (carne, pescado, vegetales, pan, otros)	\$ 33.003	2,7%	\$ 8.794.154	8,9%	0,31	0,4%
Actividades de elaboración de vinos, licores, otros	\$ 27.744	2,3%	\$ 1.884.230	1,9%	1,20	1,5%
Actividades de fabricación de textiles, cueros y calzados	\$ 10.856	0,9%	\$ 794.790	0,8%	1,11	1,4%
Actividades forestales, celulosa, artículos de papel, mueble.	\$ 40.077	3,3%	\$ 5.255.117	5,3%	0,62	0,8%
Actividades de fabricación de combustibles, química, caucho y plástico.	\$ 44.798	3,7%	\$ 8.267.888	8,4%	0,44	0,5%
Actividades de fabricación de vidrio, cemento, hierro y acero.	\$ 15.444	1,3%	\$ 3.540.788	3,6%	0,36	0,4%
Actividades de producción metalmecánica (estructuras y equipos)	\$ 49.654	4,1%	\$ 2.767.684	2,8%	1,46	1,8%
Actividades de generación de electricidad, gas y agua	\$ 24.017	2,0%	\$ 6.836.943	6,9%	0,29	0,4%
Actividades de construcción y obras civiles	\$ 8.749	0,7%	\$ 7.842.264	8,0%	0,09	0,1%
Actividades de comercio, hoteles y restaurante.	\$ 184.883	15,3%	\$ 10.844.762	11,0%	1,39	1,7%
Actividades de transporte marítimo, aéreo, ferroviario, otros.	\$ 112.044	9,3%	\$ 9.171.846	9,3%	1,00	1,2%
Actividades de telefonía y telecomunicaciones	\$ 49.414	4,1%	\$ 2.718.818	2,8%	1,48	1,8%
Actividades financiera, seguros, inmobiliarias y de alquiler	\$ 159.657	13,2%	\$ 4.260.071	4,3%	3,05	3,7%
Actividades de servicios informáticos	\$ 111.511	9,2%	\$ 598.415	0,6%	15,19	18,6%
Actividades de servicios en general	\$ 204.498	16,9%	\$ 6.380.013	6,5%	2,61	3,2%
Actividades de administración pública, educación y salud	\$ 87.318	7,2%	\$ 4.695.977	4,8%	1,52	1,9%
Total	\$ 1.210.311	100%	\$ 98.640.656	100,0%	1,00	1,2%
Índice de concentración relativa (HH)		0,10		0,07		

En este sentido las transacciones intra-cadena, donde el cliente principal, son las mismas empresas informáticas, representan un 9.2%; muy por sobre su peso global en la economía nacional de 0.6%. Lo anterior, evidencia posibles relaciones de subcontratación entre

empresas del mismo rubro, lo que implicaría el desarrollo de procesos de especialización entre las diferentes empresas del sector.

Otro elemento interesante es que los sectores productivos, habitualmente vinculados a posibles clusters exportadores, cada uno presentan entre un 3 y un 4% de las ventas del sector Servicios Informáticos. En el caso del “clusters minero” explica un 3.6% de las compras y el forestal se llega a un 3.3%. La actividad química y de combustibles explica el 3.7% de las compras. Finalmente la actividad metalmecánica explica el 4.1%.

Tanto en el caso en el caso minero como el forestal, la participación global en las compras en la economía es de 9,2% y 5.3% respectivamente.

En conclusión se detecta un bajo encadenamiento TIC-sectores de exportación intensivos en Recursos Naturales –RRNN- (minería y forestal-celulosa, frutícola y vitivinícola). Esto evidencia que el potencial dinamizador de las TIC está limitada por la naturaleza de la estructura económica nacional y regional centrada en RR.NN del tipo enclave, como por las características de casi todos los sectores económicos de baja complejidad y por ello de baja demanda de servicios informáticos más complejos.

En definitiva tenemos una industria de desarrollo de software y servicios informáticos que proveen a una alta cantidad de actividades de la economía nacional. No logramos observar un sector “capturado” por algún sector específico, sin embargo tiene la posibilidad de generar curvas de aprendizaje en actividades claves y que responderían a “Actividades verticales”, que se enfocarían en generar soluciones para sectores específicos.

3.2.- REVISIÓN A INDICADORES ESTRUCTURALES DE LA INDUSTRIA.

En este punto se dará una rápida revista a los indicadores de tamaño, rentabilidad y productividad de los trabajadores en industrias TICs para los años 2014-2013.

En principio un 73% de las empresas encuestadas por el INE (lo que equivale a 115 casos promedio) están en la clasificación *Programación informática, consultoría informática y actividades conexas*.

Se evidencia un bajo peso en las actividades de procesamiento de datos, hospedaje (servicios de servidor), portales web y otras actividades conexas. Resulta interesante que el grupo de Programación Informática, primer grupo, explique el 87% de la mano de obra contratada por el sector (34.230 trabajadores promedio 2013/2014).

Cuadro 1: Número de trabajadores 2013-2014							
Grupo de Actividad	Empresas encuestadas 2013	Total Trabajadores					
		Trabajadores Total 2013	Empresas encuestadas 2014	Trabajadores Total 2014	Promedio empresas 2013/2014	Promedio trabajadores 2013/2014	Tamaño promedio trabajadores por empresas
Programación informática, consultoría de informática y actividades conexas	121	33.700	108	34.759	115	34.230	299
Procesamiento de datos, hospedaje y actividades conexas; portales web	32	3.840	33	5.008	33	4.424	136
Otras actividades de servicios de información	8	379	12	407	10	393	39
Total subsector	161	37.919	153	40.174	157	39.047	249

Fuente: elaboración propia a partir de datos INE, Subdepto. Estadísticas Estructurales de Comercio y Servicios.

En el grupo de empresas encuestadas, en promedio, cada organización tiene 249 trabajadores. Se debe consignar que hay diferencias significativas en los tamaños entre grupos. En el caso de la Programación Informática el promedio de trabajadores es de 299. Para las empresas de Procesamiento de Datos el tamaño promedio baja a 136 trabajadores, en tanto en otras actividades de servicios de información el promedio es de 39 empleados por empresa. Lo anterior se puede explicar por la “naturaleza distinta” de este último tipo de empresas, las que al ser intensivas en conocimiento, se dedican a labores de procesamiento de la información que requieren de una menor dotación de trabajadores.

En segundo indicador es la rentabilidad promedio obtenido por subsector. En general estas actividades se mueven en promedio en una rentabilidad de 6.8 a 8,2%. Vale decir que su utilidad neta sobre el nivel de ingreso está en un rango considerado normal. Por tanto, no vemos un sector industrial que ofrezca “resultados extraordinarios” muy altos que justifiquen o expliquen un desarrollo explosivo visible en la localización de nuevas empresas.

Nuevamente la evidencia nos confirma que el trabajo, en el contexto de la política pública, sobre el sector de las Tics no es un fin en sí mismo, a partir de la rentabilidad este tipo de empresa, sino que su atractivo es por su capacidad difusora y competitiva en otros sector de la economía.

Cuadro 2: Indicadores de rentabilidad sectorial						
	Total Ingresos 2013 (M\$)	Resultado del Ejercicio 2013 (M\$)	Rentabilidad 2013 (M\$)	Total Ingresos 2014 (M\$)	Resultado del Ejercicio 2014 (M\$)	Rentabilidad 2014
Programación informática, consultoría de informática y actividades conexas	\$ 1.580.632.770	\$ 124.235.571	7,9%	\$ 1.942.250.173	\$ 178.599.630	9,2%
Procesamiento de datos, hospedaje y actividades conexas; portales web	\$ 210.178.522	-\$ 2.088.754	-1,0%	\$ 345.816.306	\$ 6.932.379	2,0%
Otras actividades de servicios de información	\$ 14.942.270	\$ 677.834	4,5%	\$ 22.965.697	\$ 3.549.603	15,5%
Total subsector	\$ 1.805.753.562	\$ 122.824.651	6,8%	\$ 2.311.032.176	\$ 189.081.612	8,2%

Fuente: elaboración propia a partir de datos INE, Subdepto. Estadísticas Estructurales de Comercio y Servicios.

En este sentido llama la atención lo observado en el año 2013 con el grupo de industria de Procesamiento de Datos, Hospedaje y Actividades conexas donde de forma “anormal” observamos una pérdida de \$2 mil millones (3 millones de dólares). Esta situación se revierte

en el año 2014, sin embargo se evidencia una rentabilidad es muy baja, dando cuenta de un funcionamiento cercano al punto de equilibrio o flotación.

En el sentido contrario tenemos el sector de actividades de servicios de información donde se incrementa su rentabilidad entre 2013-2014, alcanzando en el último año una rentabilidad de 15,5%, muy por sobre el promedio del subsector. Hay que recordar que son empresas pequeñas orientadas al procesamiento y difusión de datos.

Cuadro 3: Indicadores de productividad					
	Promedio empresas 2013/2014	Resultado ejercicio 2013/2014 Promedio (M\$)	Trabajadores promedio 2013/2014	Productividad promedio por trabajador (M\$)	Rentabilidad promedio por empresas (M\$)
Programación informática, consultoría de informática y actividades conexas	115	\$ 151.417.601	34.230	\$ 4.424	\$ 1.322.424
Procesamiento de datos, hospedaje y actividades conexas; portales web	33	\$ 2.421.813	4.424	\$ 547	\$ 74.517
Otras actividades de servicios de información	10	\$ 2.113.719	393	\$ 5.378	\$ 211.372
Total subsector	157	\$ 155.953.132	39.047	\$ 3.994	\$ 993.332
Fuente: elaboración propia a partir de datos INE, Subdepto. Estadísticas Estructurales de Comercio y Servicios.					

Las presiones por alcanzar mayores estándares de productividad se corroboran al momento de revisar la rentabilidad promedio por empresas. En especial en el segmento de procesamiento de datos, hospedaje, actividades conexas y portales en web, donde la rentabilidad promedio por empresas es de \$74 millones de pesos anuales (US\$112.737).

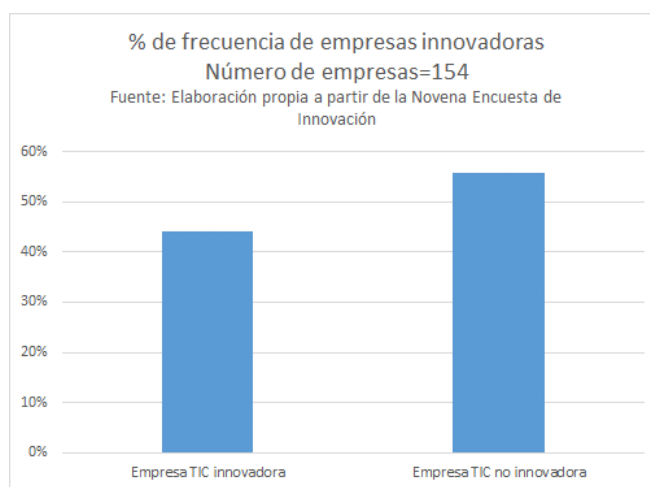
El grupo de empresas dedicadas a la Programación Informática, consultoría y actividades conexas presentan una utilidad por empresa promedio de \$1.322 millones anuales (2 millones de dólares por año).

En definitiva tenemos un sector heterogéneo en los tamaños y en las rentabilidades. En general el sector presenta rentabilidades normales (8%). Por tanto no presenta holguras para la equivocación en los diferentes procesos de innovación. En este caso la innovación puede ir centrada en una trayectoria de mejorar la eficiencia en el proceso de producción con el objetivo de rebajar los costos y aumentar los márgenes de operación. De ahí que la diversificación de los espacios de innovación deba ser un objetivo de una política pública más activa.

Así también llama la atención las diferencias de tamaño (trabajadores) y productividad promedio por trabajador entre las empresas de Programación Informática y las de Procesamiento de Datos. Siendo estas últimas las que tienen una posición más vulnerable. En este último bloque podemos encontrar las empresas del tipo Tic offshore que prestan el servicio de inteligencia empresarial, que es clave en la generación de conocimiento para la toma de decisiones (herramientas de B.I; Big Data, construcción de Data Warehouse, entre otras) y por tanto con una importante capacidad dinamizadora del tejido productivo local.

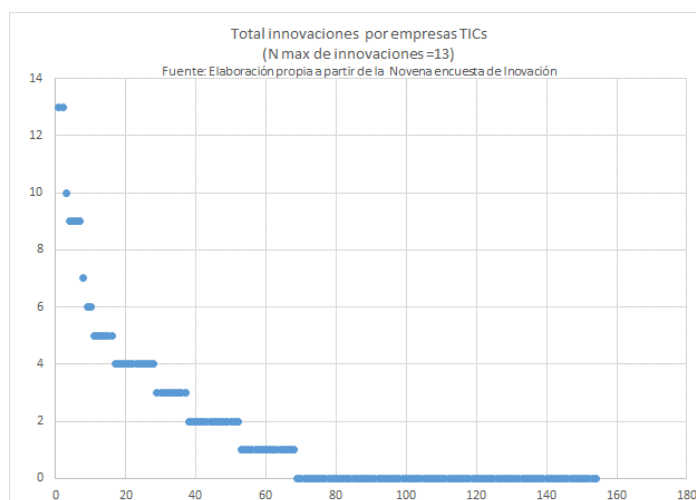
3.3.- Respectos a los tipos de innovación.

La revisión a la Novena Encuesta de Innovación evidenció para el segmento empresas Tics que sólo el 42% de las empresas encuestadas declaran presentar alguna innovación durante el 2014. Esta situación permite deducir una distribución binaria y condiciona nuestro análisis estadístico posterior al implementar un modelo de análisis Logit.



Con todo, este porcentaje es interesante y nos permite deducir cuáles son los factores que pueden determinar que algunas empresas puedan presentar a lo menos algún tipo de innovación, según los estándares del INE, al momento de aplicar esta encuesta.

En esta línea se presenta la distribución de las innovaciones (número máximo 13) por número de empresas. Se presentan las empresas que tienen mayor cantidad de innovación a las que tienen menos, en forma descendente.



Tenemos sólo dos empresas que presentan innovaciones en todos los ámbitos. La caída de la curva es casi logarítmica. Sólo una empresa presenta 10 tipos de innovaciones. Entre 2 a 9 innovaciones tenemos 49 empresas. Lo anterior permite deducir que las organizaciones tienen capacidades limitadas para hacer frente a innovación en diferentes ámbitos, cuestión que se asocia a restricción de recursos, deducida a partir de la rentabilidad normal, del orden del 8%.

Tenemos 16 empresas que presentan una sola innovación. En estos casos existe una baja probabilidad que una empresa presenten un conglomerado de innovaciones, vale decir que experimente diferentes mejoras en más de un ámbito en forma sinérgica. Por ejemplo: mejoras en nuevos productos y servicios, y paralelamente presente mejoras en los métodos de organización.

Las bases de datos disponibles impiden cruzar la misma empresa con los años anteriores al 2013.

Finalmente, tenemos 86 empresas que no presenta ninguna innovación declarada en la encuesta. Lo anterior equivale un 58% del total de empresas Tics encuestadas por el INE.

Otra información relevante es identificar el tipo de innovación más frecuente en el grupo de empresas Tics (n=68) que equivale al 42% del total. Cabe consignar que las etiquetas de las innovación son las registradas en la Encuesta de innovación, para efectos prácticos sólo se presentan el nombre abreviado (subrayados) en nuestros análisis.

Trece tipos de innovación a partir de la 9na Encuestas de Innovación de Empresas.

- Bienes nuevos o significativamente mejorados (excluye la simple reventa de productos nuevos comprados a otras empresas y los cambios exclusivamente estéticos)
- Servicios nuevos o significativamente mejorados.
- Mejoras de método de manufactura o producción de bienes o servicios.
- Mejoras en método de logística, entrega o distribución para sus insumos, bienes o servicios.
- Mejoras actividad de soporte para sus procesos, tales como sistema de mantención u operaciones de compras, contabilidad o informática.
- Nuevas prácticas de negocios para la organización de procesos (p.e administración de abastecimientos, reingeniería de procesos, gestión de calidad).
- Nuevos métodos de la organización de procesos (p.e: administración de abastecimiento, reingeniería de proceso, gestión de calidad, etc)
- Nuevos métodos de la organización de responsabilidades y toma de decisiones (p.e: nuevo sistema de gestión de responsabilidades, reestructuraciones, sistemas de capacitación, etc).
- Nuevos métodos de organización de las relaciones externas con otras empresas o instituciones públicas (p.e: primer uso de alianzas, subcontratación, etc).
- Cambios significativos en el diseño, envase y embalaje de productos. Excluyen cambios que alteran la funcionalidad o características de uso del producto.
- Nuevos medios o técnicas para la promoción del producto (p.e: primer uso de un nuevo medio de publicidad, nueva imagen de marca).
- Nuevos métodos para los canales de distribución del producto (p.e primer uso de franquicias o distribuciones de licencias, venta directa.)
- Nuevos métodos de tarificación de bienes y servicios
- Innovación social que soluciona una problemática de interés público.

Cada aparición se procesó como una variable binaria (1/0). En el análisis se identificaron 242 apariciones de innovaciones, este número es la suma total para el bloque de empresas, vale decir de las 68 empresas que presentan alguna innovación. Se debe aclarar que una empresa puede tener presencia en más de algún ámbito innovativo. Considerando la dispersión anteriormente señalada, cada empresa innovadora tiene un promedio de 3,5 innovaciones. Si consideramos el total encuestados (n=154) el promedio lineal baja a 1,57 por empresa.



En general son cinco los tipos de innovaciones más frecuentes dentro del segmento de empresas analizados. En principio se destaca los Nuevos Métodos de organización la que presenta un 13% de apariciones, lo que apunta a procesos de optimación y mejora continua del trabajo en trayectorias de innovación incremental. En un segundo orden entre un 11-12% tenemos los nuevos servicios, las mejoras de soporte, las nuevas prácticas y los cambios en la promoción y distribución.

En este último segmento de innovaciones es heterogéneo. En el primer caso, de Nuevos Servicios, tenemos el tipo innovación que tiene un alto impacto en el mercado nacional, generando mejoras en la competitividad por la incorporación de Tics. Las otras innovaciones Mejoras de Soporte, Nuevas Prácticas y Cambios de Promoción son mucho más orientados a buscar eficiencia dentro de la cadena Tics.

En un tercer orden de importancia tenemos las innovaciones vinculadas a bienes nuevos, mejoras en los métodos de producción, cambios en los diseños y nuevos métodos de tarificación. En estos casos el peso porcentual va desde el 4 al 7% del total de apariciones. Estas innovaciones son menos frecuentes.

La baja aparición de la partida de bienes nuevos se puede explicar por la naturaleza misma del sector Tics, donde el núcleo del negocio es ofrecer servicios de comunicaciones, procesamientos de datos o uso y construcción de plataformas. Por tanto las Mejoras en los Servicios es el ámbito que mejor refleja a la innovación que impacta al mercado y por tanto a la matriz de insumo y producto nacional.

Finalmente la denominación de innovación social, vinculada al sector público es la que presenta la menor tasa de participación con un 2%, estando presente en 6 ocasiones.

3.4.- Respectos a los factores que explican la probabilidad de empresas innovadoras.

Tal como se presentó en la gráfica de Total de innovaciones por empresas se constata que la distribución tiende a ser logarítmica. En este contexto se transformó en binaria la tasa de innovación. Vale decir: basta que la empresa Tics tenga a lo menos alguno de los ámbitos de innovación (de un total de 13 consignado en el recuadro) para que consideremos que la empresa es innovadora (1).

Lo anterior implica que, para nuestro estudio, todos los tipos de innovación tienen el mismo peso o importancia. Este criterio “holgado” permite corregir la ausencia de años comparables por empresas en años anteriores al 2013.

Para efectos de identificar los factores que explican la mayor probabilidad de presentar innovación, en algunos de los ámbitos señalados, se optó por un modelo de Regresión Logística Binaria (LOGIT). Cabe consignar que este tipo de modelo no enfrenta los supuestos estrictos de la regresión lineal múltiple (Hair, 1999).

Se probó un modelo de regresión múltiple, sin embargo estos daban regresiones poco significativas (R^2 corregido=0,215890, $F(11, 141) = 5,164933$ Valor p (de F)= $8,69e-07$). Pese a que ninguna variable presentaba problema de colinealidad ($VIF < 10$), la variable dependiente se alejaba de los supuestos de normalidad (W de Shapiro-Wilk = 0,667377, con valor $p = 3,86673e-017$), debido a lo anterior se utilizó un modelo Logit.

A continuación se presentan las variables utilizadas para el modelo Logit con sus respectivas hipótesis (pendientes).

Presentación de las variables utilizadas.

Variable dependiente	Variables independientes	Relación esperada.
La variable dependiente es presencia de empresa TICs innovadora (1) o ausencia de innovación (0) en algún de los 13 tipos de innovación.	<u>Antigüedad</u> : Número de años desde su creación.	Relación positiva (+) a mayor antigüedad mayor probabilidad que la empresa sea innovativa por la acumulación de competencias.
	<u>K. extranjero</u> : Capital extranjero.	Relación positiva (+). A mayor capital extranjero mayor probabilidad de innovar.
	<u>Holding</u> : Pertenencia a un conjunto de empresas organizadas formalmente (grupo empresarial, holding, filial, subsidiarias)	Relación positiva (+). La pertenencia de una empresa a un grupo empresarial aumenta la probabilidad de innovar.
	<u>Ventas2014MM</u> : Monto neto de ventas anuales en miles de millones.	Relación positiva (+). A mayor tamaño en el volumen de venta aumenta las posibilidades que la empresa Tics sea innovadora.
	<u>Exp2014MM</u> : Total de exportaciones. Miles de Millones (valor FOB)	Relación positiva (+). Las empresas exportadoras presentan una mayor probabilidad de ser innovadora.
	<u>TotalRRHH2014</u> : Total de trabajadores que se encuentran contratado y honorarios.	Relación positiva (+). Las empresas con mayor cantidad de recursos humanos tenemos una mayor probabilidad de ser innovadora.
	<u>MagDoc</u> : Números de trabajadores con grado de Magister y Doctor.	Relación positiva (+). Las empresas con mayor cantidad de postgrado tienen mayor probabilidad de ser innovadoras.
	<u>Subcontratados2014</u> : Número total de trabajadores subcontratados.	Relación positiva (+). Mayor cantidad de trabajadores subcontratados mayor probabilidad que la empresa sea innovadora.
	<u>ActinnovRM</u> : Distribución del gastos de innovación en la Región Metropolitana (capital nacional)	Relación positiva (+). Las empresas que tienen una mayor concentración de su gasto de I+D en la capital nacional (Santiago) tienen mayor probabilidad de ser innovadoras.
	<u>RRHHparaID</u> : Número de trabajadores dedicados a la I+D.	Relación positiva (+) a mayor cantidad de trabajadores especializados en la I+D mayor será la probabilidad de ser empresa innovadora.
	<u>Apoyoestatal</u> : La empresa ha solicitado subsidio, crédito o beneficios tributarios de origen estatal.	Relación positiva (+). La empresa tiene una mayor probabilidad de ser innovadora si accede a apoyo estatal.

Utilizando estas variables se estimó un primer modelo de regresión Logit el que presenta una tasa de éxito del 80% para predecir los casos (prueba Chi = 87,12 y un p=00000). En esta línea se aplicó un test de multicolinealidad (Factor de Inflación de la Varianza –VIF¹¹), el

¹¹ $VIF(j) = 1/(1 - R(j)^2)$, donde $R(j)$ es el coeficiente de correlación múltiple entre la variable j y las demás variables independientes.

resultado es que las variables indicadas no presentaron problemas de colinealidad, al estar todas las variables por debajo del indicador 10. .

Modelo 1: Logit, usando las observaciones 1-153

Variable dependiente: binariainnov

Desviaciones típicas basadas en el Hessiano

	<i>Coeficiente</i>	<i>Desv. T. p-ica</i>	<i>Z</i>	<i>valor p</i>	
Const	-0,0737822	0,487693	-0,1513	0,8797	
Antigüedad	-0,0611998	0,0321315	-1,9047	0,0568	*
Kextranjero	-0,0057358	0,00858181	-0,6684	0,5039	
Holding	-2,0929	1,19983	-1,7443	0,0811	*
Ventas2014MM	-1,61982e-05	6,68787e-05	-0,2422	0,8086	
Exp2014MM	0,000970723	0,000990647	0,9799	0,3271	
TotalRRHH2014	0,00414193	0,00367407	1,1273	0,2596	
MagDoc	0,0329041	0,0438794	0,7499	0,4533	
Subcontratados2014	0,00391343	0,00375652	1,0418	0,2975	
ActinnovRM	0,090202	0,0347884	2,5929	0,0095	***
RRHHparaID	-0,00963786	0,00986965	-0,9765	0,3288	
Apoyoestatal	0,362298	0,839281	0,4317	0,6660	

Media de la vble. dep.	0,437908	D.T. de la vble. dep.	0,497759
R-cuadrado de McFadden	0,415409	R-cuadrado corregido	0,300981
Log-verosimilitud	-61,30528	Criterio de Akaike	146,6106
Criterio de Schwarz	182,9758	Crit. de Hannan-Quinn	161,3827

Número de casos 'correctamente predichos' = 123 (80,4%)

Contraste de razón de verosimilitudes: Chi-cuadrado(11) = 87,1269 [0,0000]

Contraste de omisión de variables Hipótesis nula: los parámetros son cero para las variables. Estadístico de contraste: $F(11, 141) = 1,31086$ con valor $p = P(F(11, 141) > 1,31086) = 0,224256$

Sin embargo, pese a que el modelo tiene una buena capacidad para predecir si una empresa tiene probabilidad de ser innovadora, se estima un contraste de Wald para variables en la Matriz de Covarianzas. El resultado indicó un $F=1,3$ con un valor $P=0,2242$. A partir de lo anterior se realizó una eliminación secuencial de variables utilizando el valor p a dos colas.

Eliminación secuencial utilizando $\alpha=0,10$ a dos colas

- Quitando Ventas2014MM (valor p 0,809)
- Quitando Apoyoestatal (valor p 0,669)
- Quitando Kextranjero (valor p 0,488)
- Quitando Exp2014MM (valor p 0,382)
- Quitando MagDoc (valor p 0,453)
- Quitando Subcontratados2014 (valor p 0,316)
- Quitando RRHHparaID (valor p 0,170)

El Modelo Logit nos permite descartar como variables significativas:

- **Ventas 2014. ($p=0,809$).** En principio el volumen de venta no explica la mayor

probabilidad de la innovación en las TICs. Con esto, tenemos que en este tipo de empresas el tamaño no es relevante, al ser intensivas de tecnologías y en capital humano, la mayor posibilidad de innovar no requiere de grandes economías de escalas.

- **Apoyo estatal ($p=0,669$).** Este resultado resultó ser una sorpresa y a la vez una crítica al actual marco de las políticas públicas horizontales y con bajo contenido estratégico. Vale decir que la empresa que cuenta con apoyo estatal no necesariamente tiene una mayor probabilidad de innovar en las TICs. En definitiva en este tipo de empresas las innovaciones están principalmente tironeadas por el mercado y responden a las presiones internas por mejorar la productividad, reduciendo los costos.
- **Capital extranjero ($p = 0,488$).** Tampoco tenemos una relación significativa entre la probabilidad de innovar y las empresas que cuentan con capitales externos. En definitiva el contar con capital internacional no asegura la transferencia de tecnología o la innovación. Lo anterior puede evidenciar que no hay altas brechas entre las empresas Tics nacionales y sus homologas extranjeras.
- **Exportación 2014 en MM ($p = 0.382$).** Que una empresa sea exportadora de servicios o productos informáticos no aumenta de forma significativa la probabilidad de que una empresa sea innovadora. Tal parece que el “tironeo” se produce todavía en el mercado interno, siendo la base de “aprendizaje interactivo” importante en este tipo de empresas.
- **Cantidad de doctores y magíster ($p=0,453$).** Los profesionales con formación de postgrado aún no son desequilibrantes en el desarrollo de las innovaciones. Lo anterior se explica por el tipo de cualificaciones necesarias en este sector, el que requiere principalmente profesionales. Por otro lado, la baja la cantidad de mano de obra con estudios de postgrado no permite explicar una regularidad en la relación.
- **Cantidad de trabajadores subcontractados ($p=0,316$).** No se observa una relación entre ambas variables. Los procesos de subcontratación no es un indicador de liberación de competencias tecnologías, al interior de cada empresa Tics, destinadas para a la innovación.
- **Cantidad de RRHH dedicado a la I+D ($p=0,17$).** No se concluye una relación significativa entre el personal dedicado en I+D y el desarrollo de los diferentes tipos de innovación. Lo anterior se puede explicar porque las actividades innovativas definidas en el recuadro escapan al ámbito de lo que se entiende como personal especializado en el área de la I+D. Los procesos de innovación presentes consisten principalmente en mejoramientos de procesos productivos, lo que permite mayor productividad y menores costos.

En definitiva se sugiere generar un segundo modelo que permita explicar la probabilidad de innovación en las empresas TICs. El modelo presenta una tasa de 79% de predicción de casos teóricos. El estadístico de Chi cuadrado = 81,9; $p=0,0000$ indica que el modelo es explicativo

de la probabilidad de detectar una empresa innovadora TIC.

Modelo 2: Logit, usando las observaciones 1-153

Variable dependiente: binariainnov

Desviaciones típicas basadas en el Hessiano

	<i>Coeficiente</i>	<i>Desv. Típica</i>	<i>Z</i>	<i>valor p</i>	
Const	-0,15835	0,450983	-0,3511	0,7255	
Antigüedad	-0,0593179	0,0309571	-1,9161	0,0553	*
Holding	-1,79379	0,944636	-1,8989	0,0576	*
TotalRRHH2014	0,00293498	0,00139286	2,1072	0,0351	**
ActinnovRM	0,0860157	0,031445	2,7354	0,0062	***

Media de la vble. dep.	0,437908	D.T. de la vble. dep.	0,497759
R-cuadrado de McFadden	0,390928	R-cuadrado corregido	0,343250
Log-verosimilitud	-63,87257	Criterio de Akaike	137,7451
Criterio de Schwarz	152,8973	Crit. de Hannan-Quinn	143,9002

Número de casos 'correctamente predichos' = **121 (79,1%)**

Contraste de razón de verosimilitudes: Chi-cuadrado(4) = 81,9923 [0,0000]

Contraste de omisión de variables. Hipótesis nula: los parámetros son cero para las variables. Estadístico de contraste: $F(4, 148) = 3,41127$ con valor $p = P(F(4, 148) > 3,41127) = \mathbf{0,0106139}$

En la segunda regresión tenemos que las siguientes variables significativamente distintas a cero.

- **Antigüedad (Coeficiente=- 0,1583; p=0,053).** El resultado rechaza nuestra hipótesis original al presentar una pendiente negativa. Vale decir a mayor antigüedad de la empresa menor es la probabilidad que esta pueda ser innovadora. Lo anterior se puede explicar porque las empresas más antiguas ya están ubicadas productos maduros. Por lo tanto, no proyectan nuevos procesos de innovación. Hay que consignar que el promedio de edad del grupo de empresas encuestadas por el INE es de 15,6 años. Lo es que bajo para el promedio de edad de la industria.
- **Holding (Coeficiente=-1,79; p=0,057).** La pertenencia de la empresa Tics a un grupo de empresas no aumenta la probabilidad de contar con una empresa innovadora (1=cuando participa en un grupo). En definitiva las empresas que no tienen el respaldo de un grupo de empresas superior, tienen mayor estímulo a la innovación.
- **Total de Recursos humanos 2014 (Coeficiente = 0,0029; p=0,0351).** Se comprueba la hipótesis de una relación positiva entre el número de trabajadores vinculados a la empresa y la probabilidad de detectar una empresa innovadora. El resultado da cuenta que existe un “tamaño crítico” para que se generen condiciones para la innovación. Pese a que el coeficiente es muy bajo la relación es significativamente distinta de cero.

- **Actividades de innovación en la Región Metropolitana (Coeficiente=0,086; p=0,0062).** En el fondo las empresas que realizan sus investigaciones en la Región Metropolitana (Santiago, capital nacional) presentan una mayor probabilidad de ser innovadoras. Lo anterior da cuenta del tipo de desarrollo que tiene este sector a escala nacional, donde observamos una alta concentración en la capital de País. En el fondo el Gran Santiago es un espacio donde se debe localizar la empresa TICs para innovar.

4.- REFLEXIONES FINALES

Las empresas TICS que presentan una mayor probabilidad de innovación son aquellas organizaciones jóvenes, que no pertenecen a algún grupo empresarial, que cuentan con una masa crítica de trabajadores y que su investigación esta principalmente concentrada en el Gran Santiago.

El anterior enunciado da cuenta de un modelo teórico de empresas innovadoras que tienen la capacidad de dinamizar toda la economía a partir de su participación en las diferentes cadenas productivas. Estas industrias no necesariamente tienen un mayor nivel de ventas, ni profesionales con postgrado, no son empresas exportadoras de servicios y curiosamente no han contado con apoyo estatal para dinamizar su organización.

Tenemos entonces un *sector pivote* que permite dinamizar la economía a partir de la existencia de un segmento de empresas más endógeno.

En este sentido, el 47% de las empresas encuestadas tienen al menos algún ámbito innovativo (de un total de 13). Se constata que dentro de este grupo de empresas son pocas las que tienen dos o más ámbitos de desarrollo. Por tanto, la capacidad que tienen estas para diversificar sus innovaciones es todavía limitada. Se debe consignar que la rentabilidad promedio de estas actividades se mueve en el promedio de 6.8 a 8,2%, lo que constituye un ratio normal, evidenciando un margen de operación ajustado y por tanto sensible a la hora de implementar innovaciones.

Del total de innovaciones que se presentan en el sector de las Tics una parte importante está orientada a mejorar sus operaciones y sus procesos generando mejoras principalmente hacia sus procesos productivos, lo que genera beneficios indirectos al resto de la economía nacional. En este punto es fundamental la vinculación horizontal de empresas que participan en un mismo rubro Tics. De ahí que sea relevante el 9,2% de las ventas que se dirigen a las mismas empresas del sector. Esta red económica puede ser uno de los mecanismos por los cuales se puede difundir la innovación, permitiendo el dinamismo del sector.

Del análisis estructural se desprende que hay una diferencia en el tamaño, la productividad y la rentabilidad del grupo de empresas de Programación Informática versus el grupo de empresas de Procesamiento de Datos, siendo este último grupo el que tiene una posición más vulnerable pero que aglutina a las empresas que comprenden el suministro de infraestructura para servicios de hospedaje y servicios de procesamiento de datos y actividades conexas, así como el suministro de sistemas de búsqueda y otros portales de Internet.

Un elemento interesante es que al interior de este grupo hay relaciones de compra horizontal entre empresas Tics. Esto puede ser el origen de un tejido productivo más denso que permita incubar nuevas empresas, en el sector constituyéndose en una plataforma TICs competitiva. En especial las empresas que están localizada en la Región Metropolitana (Gran Santiago).

Un 16% de las empresas están innovando en mejores servicios (12%) y bienes nuevos (4%). Este tipo de innovación tiene un “impacto directo” en la mejora de competitividad en la matriz insumo producto. Por tanto es fundamental definir y detectar este tipo de empresas/innovaciones como objetivo de una política pública más activa.

Por otro lado, **no se logra identificar algún eslabonamiento productivo significativo con la industria, forestal, minera y pesquera.** De aquí que concluyamos que las empresas Tics probablemente no son todavía parte de los potenciales clusters exportadores nacionales.

Con esto, queremos plantear la necesidad de contar con un rol más activo de la política pública en el estímulo de la innovación de este sector. Esto último exige cambiar el paradigma neoliberal de políticas horizontales, donde el crecimiento se concentra en unos pocos, para pasar a instrumentos de tercera generación, donde el Estado pueda estimular, y no reemplazar a las iniciativas privadas, la generación de confianzas y el desarrollo de conglomerados productivos centrados en la innovación (clusters) que impulsen al sector TICs, estableciendo un círculo virtuoso de exigencia y difusión tecnológica entre las TICs y los conglomerados productivos de alta innovación de otros sectores de la economía.

BIBIOGRAFIA:

- A.T. Kearney. (2009). Chile: A Top Destination for Global Service. Quality and stability an OECD country at Latin American costs. CORFO. Disponible en <http://www.atkearney.de/documents/10192/bd8cbeca-1ebf-4e4c-93c7-16dae012aab3> [Consulta: 30/4/2014].
- Acha V.; Bravo L C. (2009) “Chile: Desarrollo Endógeno con proyecciones Externas”. Capítulo 4 del libro Desafíos y Oportunidades de la industria del software en América Latina. Bastos P. y Silveira F. (editores). CEPAL en coedición con Mayol Ediciones S.A. Colombia.
- Bastos, P. y F. Silveira (eds.). (2009). Desafíos y oportunidades de la industria del software en América Latina (Colombia: CEPAL/Mayol Ediciones S.A.).
- Castillo, Mario (coord.). (2013). Economía digital para el cambio estructural y la igualdad. CEPAL/@LIS, Santiago.
- CEPAL. (2010). Las TIC para el crecimiento y la igualdad: renovando las estrategias de la sociedad de la información. Tercera Conferencia Ministerial sobre la Sociedad de la Información de América Latina y el Caribe (Lima: CEPAL/Unión Europea/@LIS).
- Clasificación Industrial Internacional Uniforme de todas las actividades económicas (CIIU). Revisión 4. Departamento de Asuntos Económicos y Sociales. División Estadística. Naciones Unidas. Nueva York 2009.
- Cominetti, Rosella. (2002). “La infraestructura de soporte para la economía digital en Chile”. En Revista de la CEPAL N° 77. Pp. 163-177.
- EMG Consultores S.A.-MINECON. (2006). Cuenta Satélite de Tecnologías de Información y Comunicación en Chile. Principales Resultados. Agenda Digital.
- Falabella G. y Gatica F. (2017) “Relación TIC-Cadenas y Desarrollo de Santiago de Chile ¿Conocimiento transferido o autoreferido?. Revista de Ciencias Sociales. Universidad de la República. Uruguay. Número 40. Enero – Julio 2017. Indexada Scielo.
- Fernandez-Stark K.; Bamber P.; Gereffi G. (2010). “Chile’s Offshore Services Value Chain”. Center on Globalization, Governance & Competitiveness, Duke University. This paper was commissioned by the Chilean Agency for Economic Development (CORFO) [en línea] http://www.cggc.duke.edu/pdfs/CGGC-CORFO_Chiles_Offshore_Services_Value_Chain_March_1_2010.pdf .
- Hernández, R. Mulder, N. Fernandez-Stark, K. Sauvé, P. López, D. y F. Muñoz. (eds.). (2014). Latin America’s emergence in global service. A new driver of structural change in the region? (Santiago: CEPAL/Universidad de Chile/WTI/German Cooperation).
- HAIR, A. & BLACK, T. Análisis Multivariado. Madrid: Prentice Hall, 1999
- http://www.ine.cl/canales/chile_estadistico/estadisticas_economicas/ivss/series_estadisticas_estructural_servicio.php

- La Novena Encuesta de Innovación (2013-2014) de la División de Innovación del Ministerio de Economía publicada en Abril 2016. <http://www.economia.gob.cl/wp-content/uploads/2016/04/Presentaci%C3%B3n-9na-encuesta-innovaci%C3%B3n.pdf>
- Lever, George. Myrick, Aldo. Soto, Jimena y Andrés Rodríguez. (2009). La economía digital en Chile 2009. Centro de Estudios de la Economía Digital-Cámara de Comercio de Santiago.
- Subsecretaría de Economía. (2006). Acceso y uso de Tecnologías de la Información y Comunicaciones en las Empresas Chilenas. Subsecretaría de Economía, División de Tecnologías de Información y Comunicaciones, Ministerio de Economía, Fomento y Turismo. Edición digital en <http://www.economia.gob.cl/2011/03/10/acceso-y-uso-de-las-tecnologias-de-informacion-en-las-empresas-chilenas-2006.htm>. [Consulta: 20/11/2013].
- Varela, Marcia. (2003). Diagnóstico de la industria de las tecnologías de la información en Chile 2003. Chile Innova. Disponible en <http://www.pymesonline.com/noticias/articulos-y-documentos/detalle/po/diagnostico-de-la-industria-de-las-tecnologias-de-la-informacion-y-comunicacion-en-chile/poac/show/Content/>. [Consulta: 4/12/2013].