

## **Una aproximación a la heterogeneidad de los Procesos Productivos de Software en la Argentina.**

Zukerfeld, Mariano ([marianozukerfeld@gmail.com](mailto:marianozukerfeld@gmail.com))  
UBA-PRI R10-279<sup>i</sup>.

### **Introducción**

En los últimos años el llamado “sector del software y servicios informáticos” (SSI) ha sido nombrado reiteradamente a la hora de señalar prioridades para las políticas públicas en la Argentina. Así, por ejemplo, en el año 2004 se sancionaron las leyes 25.856 y 25.922, dando status industrial a la actividad, generando beneficios impositivos y crediticios y creando un fondo para financiar I+D en el rubro (Fonsoft). Sin embargo, las indagaciones respecto de las principales variables económicas relativas al sector no resultan aún satisfactorias. Por caso, las estimaciones respecto de la cantidad de unidades productivas y trabajadores incluidos en ellas no son coincidentes ni claras. En parte, ello obedece a que los altos niveles de descentralización y tercerización, la enorme heterogeneidad (incluyendo modalidades ajenas a los mecanismos mercantiles) y la considerable informalidad de los procesos productivos de software han conspirado en contra de su tipologización sistemática y exhaustiva. Más aún, en la literatura específica la producción de software en grandes empresas (que es la única que se ha medido de manera consistente) se asume como equivalente a la totalidad del universo de la producción de software, que es, a todas luces, mucho más amplio.

Este trabajo intenta, consecuentemente i) proponer una categorización amplia que ha sido respaldada empíricamente<sup>ii</sup> y ii) bosquejar algunas de las modalidades productivas menos conocidas. El principal resultado de esta ponencia es el de la tipologización que se explica a continuación y que estructura las secciones de la misma. Tal tipologización puede ser de utilidad al menos i) para futuros estudios cuantitativos que busquen mensurar cada uno de los estratos ii) para distinguir qué rasgos caracterizan a los procesos productivos de software en general y cuáles son sólo válidos para una modalidad específica iii) para elaborar políticas públicas que atiendan a las particularidades de cada uno de los procesos productivos de software enumerados .

Esta ponencia está estructurada como sigue. La primera sección describe algunos elementos cuantitativos que enmarcan la situación del rubro en términos de empleo. En el final, mostramos las limitaciones que tienen los datos disponibles. En la segunda sección presentamos nuestra propuesta de un esquema exhaustivo y sistemático de los procesos productivos de software. Las secciones restantes se ocupan de ejemplificar los rasgos de tres de esos procesos basándose en nuestro trabajo de campo. Así, la tercera

sección presenta algunos rasgos de las *Microempresas* que producen software. La cuarta analiza a las *Pymes* y la quinta sección discute un caso paradigmático de *Producción No laboral*: el software libre. Finalmente, presentamos nuestras conclusiones.

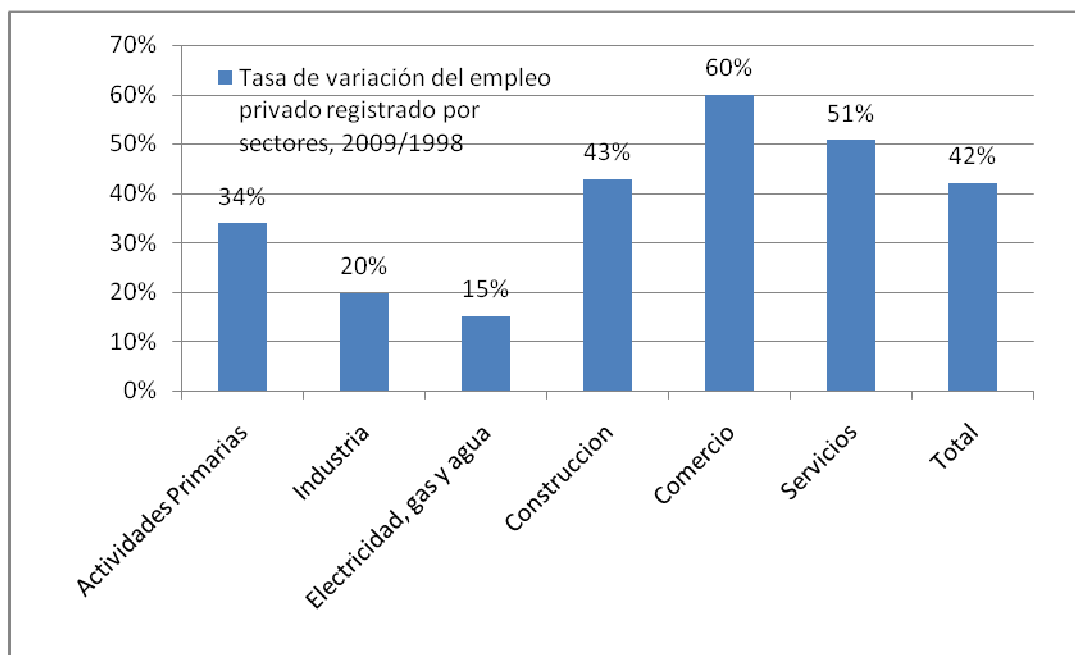
## I

### Elementos cuantitativos: el crecimiento sectorial del empleo en la Argentina<sup>iii</sup>

Para estudiar la situación y perspectivas de actividades promisorias pero incipientes los datos sobre la magnitud del empleo (o del producto) resultan insuficientes. Resulta mucho más importante, en cambio, analizar la evolución de la rama en cuestión. En este sentido, para dar cuenta de la evolución reciente de los procesos productivos de software, debemos partir de contrastarlos con la dinámica en términos de generación de empleo de la economía argentina toda. Una primera aproximación surge de observar la evolución sectorial tal y como la presenta el Observatorio de Empleo y Dinámica Empresarial (OEDE dependiente de Ministerio de Trabajo, Empleo y Seguridad Social)

Gráfico nro 1

Tasa de variación del empleo registrado privado por sectores (2009-1998)

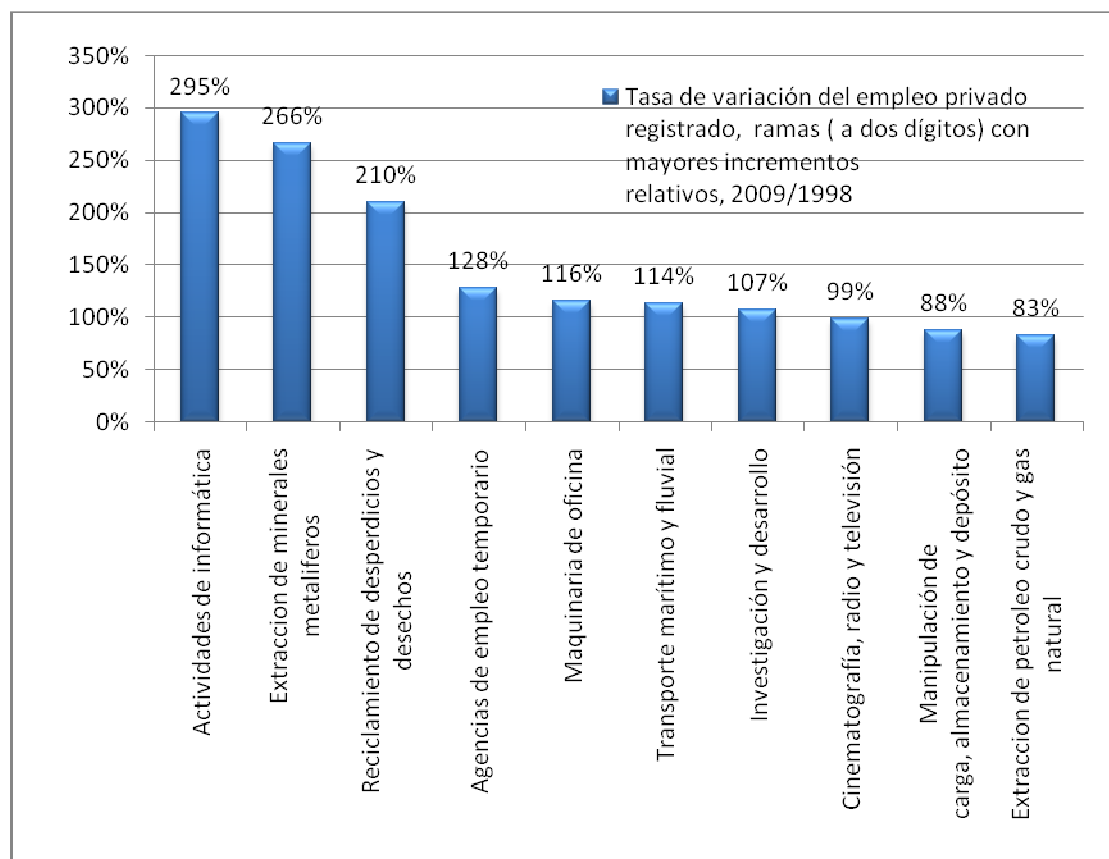


Fuente: OEDE (2010) Tabla C4,1.

Sin embargo, por las mismas dificultades que tiene la estructura sectorial utilizada, las transformaciones recientes en la economía argentina no alcanzan a ponerse

de manifiesto. Si tomamos el mismo período, pero analizamos la evolución de las ramas a dos dígitos encontramos resultados mucho más sugerentes. El siguiente cuadro presenta la evolución en términos de empleo (privado y registrado) de las diez ramas que más han crecido entre 1998 y 2009.

Gráfico nro. 2  
Tasa de variación del empleo privado registrado  
Diez ramas (a dos dígitos) con mayores incrementos relativos (2009/1998)



Fuente: Elaboración propia en base a ODE (2010) Tabla C4,1.

Las denominadas “actividades informáticas” son, evidentemente, aquéllas que más han crecido de toda la economía. Si se consideran elementos adicionales, la ventaja respecto de los otros rubros se vuelve mucho más significativa. El elemento más importante, como veremos luego, es que ellas tienen un conjunto de sesgos en su mensura que tienden a ponerlas en desventaja respecto de otras actividades. Pero por ahora basta con señalar otro argumento: las otras actividades que han crecido mucho lo han hecho partiendo de números extremadamente modestos y que eso tiende a sobrerrepresentar su potencial expansivo, como en el caso de las categorías 13 y 37. No es el caso de las actividades informáticas, cuyos números son comparables, por ejemplo, a los de la industria automotriz, añadida al final del cuadro<sup>iv</sup>.

Tabla nro. 1

Cantidades nominales de empleos en ramas con mayores incrementos y el sector automotriz (1998-2009)

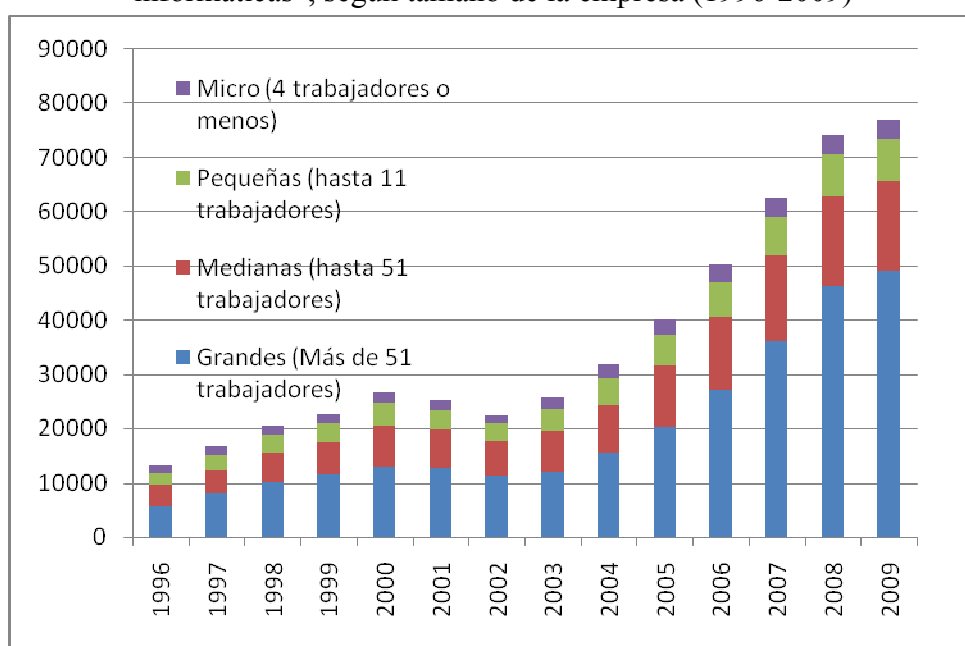
Rama (dos dígitos)	Empleos 1998	Empleos 2009	Variación
72- Actividades de informática	18.902	74.675	295%
13- Extracción de minerales metalíferos	2.138	7.832	266%
37- Reciclamiento de desperdicios y desechos	1.038	3.215	210%
75- Agencias de empleo temporario	34.778	79.342	128%
30- Maquinaria de oficina	1.240	2.682	116%
61- Transporte marítimo y fluvial	3.780	8.083	114%
73- Investigación y desarrollo	3.039	6.305	107%
92- Cinematografía, radio y televisión	49.813	99.225	99%
63- Manipulación de carga, almacenamiento y depósito	42.848	80.473	88%
11-Extracción de petróleo crudo y gas natural	21.022	38.526	83%
34-Automotores	65.036	78.370	21%

Fuente: Elaboración propia en base a OEDE (2010) Tabla C4.1.

Una vez destacada la dinámica de la producción de software, las estadísticas oficiales nos permiten comenzar a explorar el comportamiento diferencial de las distintas unidades productivas. En efecto, contamos con una desagregación en función del tamaño de las empresas que resulta interesante.

Gráfico nro. 3

Cantidad de empleados registrados en el sector privado en la rama 72 “Actividades informáticas”, según tamaño de la empresa (1996-2009)



Fuente: Elaboración propia en base a OEDE (2010) Tabla C4.1<sup>v</sup>

Si bien todos los segmentos han crecido, son las empresas grandes las que, según este informe, han presentado los incrementos más vertiginosos. Sin embargo, aquí comienzan a ponerse de manifiesto las limitaciones de los datos estadísticos con los que contamos. Ellas son las siguientes:

i) Dado que sólo se considera el empleo registrado, las empresas micro, pequeñas y medianas –que tienen un grado de informalidad muy superior a las grandes- están no sólo nominalmente sino también porcentualmente subrepresentadas. De hecho, nuestro trabajo de campo sugiere tanto que esas unidades productivas están usualmente en situación irregular como que tienen un comportamiento sumamente dinámico.

ii) Como se aclara en este y otros informes, sólo se considera el empleo privado. Así, no se toman en cuenta los procesos productivos de software que ocurren en el Estado, en cualquiera de sus niveles. Pero tampoco se considera la producción en unidades académicas, públicas o privadas.

iii) De hecho, aún dentro del empleo privado, hay otra limitación. Aquí la categoría de “actividades informáticas” parte de tomar como unidades de análisis a las firmas, con lo cual no se considera el trabajo de los informáticos que laboran en firmas cuyo principal output no es el software. Esto es, no se mensura toda la producción conocida como *in house*, que dista de ser marginal y ocupa importantes masas laborales en los departamentos de sistemas de muchas empresas<sup>vi</sup>.

iv) A su vez, no se considera la producción que ocurre por fuera del tiempo laboral. Aunque menor en otras actividades, en la producción de software todo el fenómeno del software libre y de código abierto (que ingresa luego como insumo en muchos procesos productivos laborales) está fuertemente emparentado con la producción por fuera de la jornada de trabajo.

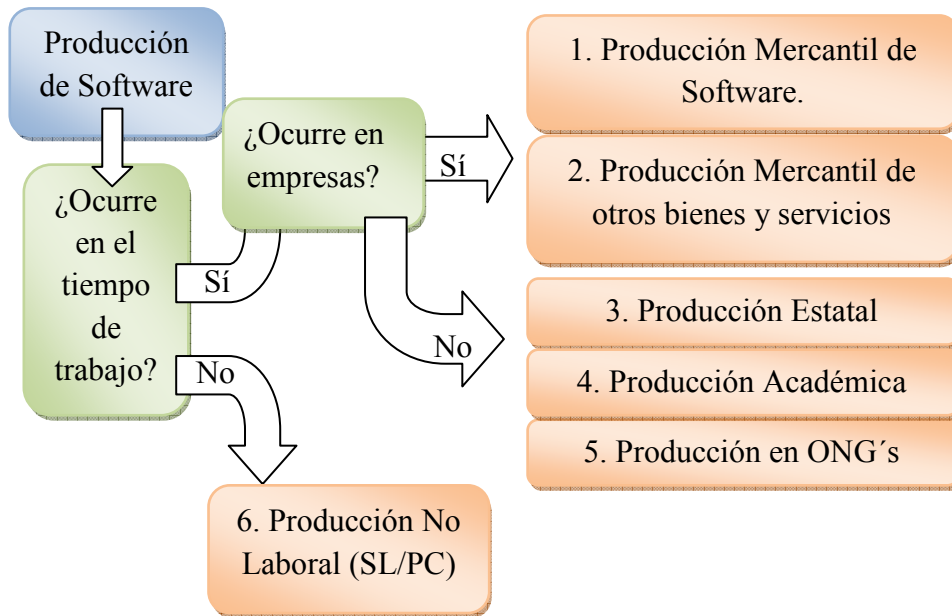
En síntesis, los datos disponibles son muy útiles para dar cuenta de una porción, relevante en términos del producto y, posiblemente del empleo, pero de ningún modo representativa del universo de los procesos productivos de software. Consecuentemente, se impone la tarea de distinguir de manera exhaustiva y sistemática *todos* los tipos de procesos productivos de software. Eso hacemos en la sección siguiente. Luego, recurriendo a nuestro trabajo de campo cualitativo, intentamos presentar algunos rasgos genéricos de cada una de las modalidades que propondremos teóricamente e indagamos empíricamente. Naturalmente, la vocación de esta caracterización es la de servir de insumo para posteriores trabajos cuantitativos.

## II.

### Los tipos de Procesos Productivos de Software: una propuesta.

Partiendo de lo anterior podemos guiarnos por una serie de preguntas para circunscribir los distintos procesos productivos. La primera de ellas es la relativa a si el software se produce como parte de una actividad laboral o no. En el segundo caso, estamos ante lo que llamamos ***Producción No Laboral***. En la práctica este tipo de producción se asemeja a la de Software Llibre o a la producción Colaborativa SL/PC. En efecto, casi toda la producción de este tipo es de software no privativo y se realiza en redes de prosumidores que tienen una serie de rasgos específicos (Vidal, 2000; Bauwens, 2006). Sin embargo, debe quedar de manifiesto que el criterio definitorio es que la producción ocurra por fuera de la jornada de trabajo<sup>vii</sup>. Por el contrario, si la producción de software ocurre como parte del trabajo, estamos ante alguna de las múltiples formas de la Producción Laboral. Dentro de ella cabe preguntarse si se trata de un proceso productivo mercantil o no. Esto es, ¿ocurre en una empresa o en otra clase de organismo? Si no es un proceso mercantil, estamos ante tres posibilidades: ***Producción estatal*** que, previsiblemente, ***Producción académica***, que apunta al software elaborado en los ámbitos universitarios: desde aquél elaborado como parte de procesos de investigación hasta el que sirve para gestionar la actividad académica; ***Producción en ONG's*** que refiere a la producción de software dentro de las organizaciones sin fines de lucro. Si, por el contrario, se trata de una producción que mercantil tenemos dos opciones. La primera es que estemos ante la ***Producción mercantil de otros bienes y servicios***. Esta categoría refiere a la producción de software in house, esto es, a la que ocurre en firmas cuya principal fuente de ingresos proviene de la venta de bienes y servicios distintos del software y los servicios informáticos. Finalmente, la categoría más importante es la de las ***Producción Mercantil de software***: la de las empresas específicamente dedicadas a la elaboración, implementación, mantenimiento, adaptación y soporte técnico de software y servicios informáticos. Esta categoría, naturalmente, merece ser desagregada.

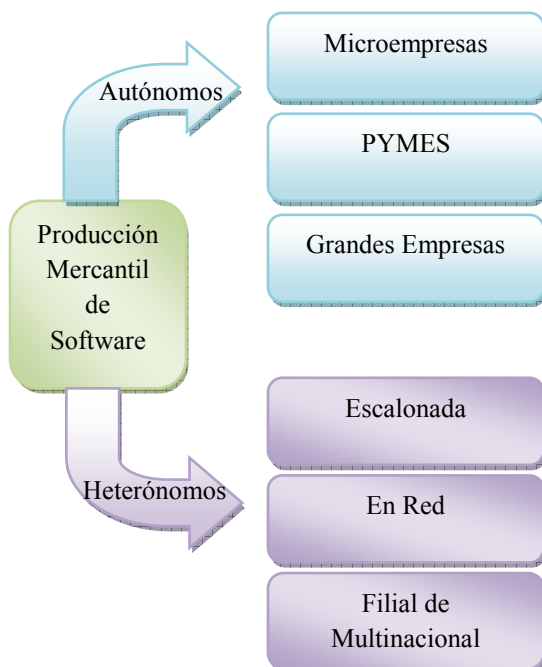
Gráfico nro. IV  
Seis tipos de Procesos Productivos de Software



Fuente: Elaboración propia

Optamos por lidiar con la enorme heterogeneidad de esta categoría descomponiéndola del siguiente modo: primero dividimos entre los procesos productivos que son autónomos y los que son heterónomos. En los **Autónomos**, las decisiones respecto de qué y cómo producir se toman en la unidad productiva misma. Los separamos en función de la cantidad de empleados (y ayudándonos en algún caso con el nivel de facturación). Hay que señalar, siguiendo al OEDE y otras instituciones, que los cortes entre distintos tamaños varían en cada actividad, y que en los procesos productivos de software empresas que parecerían minúsculas en otras ramas pueden ser medianas o grandes. Así, consideramos usualmente como *Microempresas* a las que ven involucrados en sus procesos productivos hasta cuatro miembros. *Pequeñas y medianas* empresas serán aquellas que tienen, y aquí nos separamos del criterio del OEDE, menos de 40 empleados. En nuestro trabajo concreto, la distinción entre pequeñas y medianas no resultó significativa. Consideramos *Grandes* a aquellas unidades productivas que cuentan con una cantidad mayor de empleados. Naturalmente, es difícil establecer la barrera divisoria entre empresas medianas y grandes de manera abstracta. Pero, otra vez, es relativamente simple hacerlo respecto de los casos concretos que encontramos en el campo, y en nuestra investigación las empresas que rondaban las cuatro decenas de

miembros se nos presentaron como radicalmente distintas de las que contaban con una quincena. Puede objetarse que esta división no contempla a las empresas radicalmente mayores, y mezcla bajo la denominación de grandes a una modesta empresa local con un pulpo internacional que puede contar con miles de empleados. La respuesta a esta objeción, en nuestra opinión, viene dada por la otra categoría utilizada: la de los procesos productivos *Heterónomos*. En ellos las decisiones respecto de qué y cómo producir están supeditadas a otras unidades productivas. El caso más evidente es cuando esa decisión recae en una casa matriz. Allí estamos frente a una *Filial de Multinacional*). Una segunda posibilidad es que las decisiones se tomen de manera razonablemente horizontal entre un conjunto de unidades productivas que han establecido, en condiciones de relativa igualdad, vínculos para elaborar determinado producto. A esa modalidad la denominamos en *Producción en red*. Una última posibilidad es que, de manera regular, la unidad productiva en cuestión, tenga un demandante y decisor externo pero casi exclusivo de su producción. A esta situación de tercerización permanente le llamamos *Producción Escalonada*. Este esquema es, ciertamente, perfectible. Pero introducir algunas precisiones obligaría a complejizarlo más allá de los niveles que resultan prácticos para este artículo<sup>viii</sup>.



Nuestro trabajo de campo cubrió todas estas modalidades de producción de software. Sin embargo, por motivos de espacio aquí quisiéramos apenas presentar tres de ellas, que no son las más conocidas. Y que, por cierto, contrastan en muchos aspectos con la



producción en empresas grandes locales y multinacionales –las modalidades mejor estudiadas por la literatura específica-. Así, nos detendremos primero en las microempresas, luego pasaremos a las Pymes y, finalmente, analizamos al software libre, como ejemplo de la producción extralaboral. Respecto de algunas variables, estas tres modalidades son fáciles de comparar, como la relación de estos procesos productivos con la dinámica capitalista, el manejo de la propiedad intelectual, la relación con el estado, con el mundo académico, etc. En otros casos, la comparación interesante no es la que ocurre entre ellas, sino respecto de otros procesos productivos. Naturalmente, trabajamos aquí con ejemplos y las ideas mentadas tienen un carácter netamente hipotético.

### III.

#### **La producción de Software en Microempresas**

Las microempresas son un subsector que, en función de los casos ocurridos en nuestra muestra intencional, resultó sumamente interesante. Hay dos rasgos homogéneos respecto del *origen* de estas unidades productivas: i) en todos los casos surgen cuando sus miembros se independizan por propia voluntad de unidades productivas mayores. Esto es, a diferencia de otras actividades, aquí en ningún caso emergen con posterioridad a un despido o a la quiebra de la unidad productiva previa. Están motivadas por una búsqueda de autonomía en el manejo de los tiempos y las decisiones respecto de la producción. En menor medida, aparece como una razón la desintermediación en términos económicos. ii) también, en todos los casos relevados, hay un flujo de demanda previo a la creación de la empresa, demanda efectiva que justifica el salto de los emprendedores. Esto es, no se trata de emprendedores que se lanzan a una inversión de riesgo, a una aventura incierta. Sino de exempleados que conservan vínculos con uno o más clientes de sus empleos anteriores y que montan sus emprendimientos sobre la base de esa seguridad económica. A su vez, dado que la inversión necesaria (algunas computadoras que ya se poseían, una página web que ellos saben desarrollar) es poco costosa, las barreras a la entrada en el mercado son muy bajas.

Más allá del impulso inicial, también encontramos resultados homogéneos respecto de la *demand*a posterior. Todos tienen un requerimiento de sus productos y servicios igual o mayor al que pueden brindar. Ahora bien ¿qué hacen estas empresas? ¿qué tipo de productos y servicios ofrecen? Unánimemente, predomina el

desarrollo de *herramientas web*. Desde aplicaciones elementales a complejas plataformas e incluso hosting, pero siempre a través de Internet.

La situación de no tener altos *costos* que afrontar coloca a los microempresarios en una situación que les resulta, en todos los casos, ampliamente satisfactoria. De manera más particular, el costo más grande que afrontan algunas de estas unidades productivas es el del alquiler de sus oficinas y los servicios concomitantes, que en ningún caso superaba los \$2000 por mes. Esto merece dos comentarios importantes: i) estas empresas no pagan licencias de *propiedad intelectual* de ninguna índole. Reurren, de manera complementaria, al software libre y al software privativo ilegal en función de sus trayectorias 'path dependence': utilizan los lenguajes, aplicaciones y sistemas operativos que por algún motivo aprendieron a manejar, y no los que eligieron racionalmente en función de cierta perspectiva filosófica o de un análisis económico. Es decir, en ningún caso hubo una reflexión previa a la adopción. En cambio, con posterioridad a haber tenido la obligación de, por caso, programar en php en un empleo anterior, si emergen los discursos favorables al software libre. –una vez que se habíasi las hubo posterior. ii) estas empresas no tienen trabajadores registrados y, por ende, no asumen cargas previsionales ni de ningún otro orden. En las unidades productivas con mayor nivel de ingresos de este segmento, se empieza a discutir la necesidad de “blanquear” la situación impositiva y laboral, pero la ecuación de costos y beneficios no resulta del todo convincente para los emprendedores.

La ausencia de registro laboral también viene dada por el hecho de en estas empresas predomina un esquema organizativo peculiar: *los socios son más que los empleados*. Vimos, reiteradamente, esquemas de tres o cuatro socios que contratan a un empleado o dos, que ofician de auxiliares, pero nunca de técnicos especializados. Por supuesto, en otros casos no hay empleados, sino sólo socios. Esto es indisociable del origen afectivo del vínculo entre los dueños de la empresa: compañeros de trabajo, amigos de un amigo, etc., pero en ningún caso media una mutua selección profesional. En cambio, la racionalización sí aparece para los empleados que se toman posteriormente.

Aunque podría suponerse que en estas unidades la división del trabajo es nula, esto no suele ser así. En procesos productivos muy elementales, una división típica es la que separa a quien(es) ocupa del diseño visual de las páginas frente a quien(es) se concentran en la programación misma. En casos algo más complejos, emerge la división entre, por ejemplo, un encargado de la parte comercial, uno o dos enfocados en el

diseño del producto y otros concentrados en la codificación. A diferencia de los temas de propiedad intelectual, las decisiones relativas a la división del trabajo se toman de manera conciente y planificada.

El *ingreso* de estas empresas rondaba (hacia mediados de 2010) entre los USD 60.000 anuales per cápita hasta los USD 3000. Nótese que si la primera cifra se compara con los valores de ventas por trabajador de las grandes empresas -tal cual los distingue el OPSSI (2010:10)-, vemos que algunas microempresas tienen niveles de productividad muy superiores a los más altos de las firmas locales y multinacionales-. Por supuesto, ese punto merece mayor discusión, pero nuestros datos indican con claridad que *no puede asumirse inmediatamente que la cantidad de riqueza por empleado que generan las empresas de mayor tamaño sea superior a la de las microempresas.*

Es interesante, sin embargo, que ninguna de estas empresas tiene una política de precios racionalizada. Aunque la dificultad de estimar las horas que demandará un trabajo es un problema para todos los PPSW, en este caso las variaciones son mucho mayores. Por supuesto, los márgenes de rentabilidad varían según el tipo de cliente y, especialmente, cuando se trata de exportaciones.

Esto nos lleva al hecho, quizás llamativo, de que casi todas estas empresas exportan alguna proporción de sus productos y servicios, aunque, claro, esta proporción es sumamente variable. Más aún, también es usual que se produzca la subcontratación de recursos humanos y bienes de capital situados en el extranjero. No sólo encontramos la sub-contratación de programadores de la India –a través de páginas y modalidades de pago específicas que eluden toda instancia impositiva- sino también de capacidad de almacenamiento en servidores norteamericanos.

El nivel de educación formal de los socios y empleados de estas empresas es el menor del conjunto de los PPSW que analizamos: no suele haber egresados universitarios, aunque casi todos los trabajadores han iniciado algún tipo de educación superior. Finalmente, hay que destacar que en este tipo de procesos la presencia femenina sólo existe en las empresas unipersonales llevadas adelante por mujeres. Es decir, no hay ninguna combinación de sexos en estos procesos productivos.

#### IV.

##### **Empresas pequeñas y medianas**

Las empresas pequeñas y medianas conforman un grupo mucho más heterogéneo que el de las microempresas. Por lo general, son unidades productivas que están en un estado de transición –que quizás se mantenga indefinidamente-, por lo que en ellas conviven culturas organizacionales diversas y aún contradictorias. Para este trabajo, tomamos como ejemplo a una empresa -que llamaremos Tiresias- y a uno de sus socios gerentes – RA-.

Al igual que en el caso de muchas microempresas, los orígenes de Tiresias se remontan a la progresiva independización de quién fuera uno de sus fundadores respecto de sus empleadores previos. A partir de cierto momento sus trabajos independientes tomaron un volumen y una regularidad suficientes como para montar una pequeña estructura. Junto con un par de socios originales, RA reclutó a dos programadores e instaló la sede de la empresa en una habitación del departamento que funcionaba como su hogar en ese momento. Esa vida como microempresa (con otro nombre que el actual) terminó unos años después cuando la firma se mudó a una oficina independiente en el microcentro porteño, ya con más empleados. Aunque ha tenido oscilaciones importantes, la firma cuenta con entre 7 y 10 trabajadores. Algunos de ellos tienen situaciones más estables que otros dentro de Tiresias. De hecho, uno de los aspectos en los que este proceso productivo ha ido variando más es el relativo a la cantidad de trabajo que se terceriza. Así, en el 2009 la empresa decidió achicarse y aumentar la proporción del personal contratado de manera eventual. Respecto de los rasgos de los trabajadores que contrata, RA acentúa, por un lado, la sociabilidad para todos los puestos. Por otro, y para algunos puestos en particular, recalca la pasión por la tecnología. En ningún caso le resultan relevantes las credenciales académicas, pero cierta experiencia previa si puede resultarle relevante para ciertas tareas. Los salarios de Tiresias, hacia fines de 2010, oscilaban entre los USD1000 y los USD 1500, con un promedio de USD 1100. Todos los empleados y socios presentes y pasados de Tiresias fueron hombres, con la sola excepción de una secretaria. Consultado sobre el porqué de esta proporción de género, RA amaga vincularlo con el mundo académico, pero luego duda y no ofrece respuestas claras.

La división del trabajo no es muy compleja: RA y su socio tratan con los clientes, haciendo la preventa y el diseño de alto nivel, mientras los programadores fijos y eventuales se ocupan del diseño de bajo nivel, codificación y testeado de los sistemas. Sin

embargo, a diferencia de los titulares de las empresas micro, RA se sabe incapaz de realizar aquéllas tareas de las que no se ocupa. Esto es, no sólo las ha dejado porque le gustan menos, o le resulta más rentable contratar a alguien para hacerlas: la misma renovación de lenguajes y aplicaciones lo ha llevado a quedar relegado de la programación, y a concentrarse más en la actividad gerencial. De hecho, esto se complementa con su perfil general, en el que la informática es un puro medio de vida: en caso de no obtener ingresos con esta actividad el entrevistado no dedicaría (ni dedica) ninguna porción de su tiempo libre a la producción de software. De algún modo, y a diferencia de las microempresas, aquí ya empieza a emerger el perfil del emprendedor que tiene con la computación más una convivencia pacífica que un amor encendido. RA ha analizado otros negocios en los que desenvolverse y no descarta hacerlo a futuro.

Contrariamente a otros aspectos que alejan a Tiresias de las firmas de mayor porte, respecto de los plazos y entregas la empresa se presenta mucho más racionalizada: utilizan el método Scrum, centrado en planificaciones y división de tareas semanales, con reuniones de control diarias y muy breves.

Tiresias no integra ninguna cámara empresarial ni RA parece preocupado por hacerlo. Previsiblemente, sus empleados tampoco tienen ningún contacto con el mundo sindical. La empresa no ha tenido contacto con las políticas públicas ni le presta atención a las políticas sectoriales a la hora de tomar decisiones de inversión o de otro tipo.

En relación a los *outputs*, Tiresias produce software a medida: sistemas de gestión y sistemas web, para empresas por lo general grandes. Uno de los elementos que da una pauta de los límites de Tiresias como Pyme es el de la carencia actual de certificaciones ISO, CMM o similares. Cuando se le pregunta a RA por qué carecen de ellas, éste responde con cierta ambigüedad: “Porque lleva tiempo gestionarlo, básicamente. Y evidentemente no nos resultó fundamental con los clientes que tenemos y los procesos que tenemos. Igual, estuvo en nuestra cabeza; está”.

Respecto de los softwares utilizados como insumos, aparecen datos interesantes, aunque en modo alguno sorprendentes. En términos de sistemas operativos, se usan distintas versiones de Windows “por costumbre”. Respecto de los lenguajes, dos de los principales (Visual Basic, C#) se utilizan por la misma razón *path dependence*: RA aprendió a utilizar el primero y el segundo funciona como actualización parcial de

aquél. Sin embargo, para los sistemas web se utilizan decisivamente JavaScript y Php, ambos de licencias libres. En este caso, el criterio de adopción fue que “dentro de lo que es web, son los más difundidos, los que tienen más librerías de código disponibles, más información y también podés conseguir la cantidad mayor cantidad de recursos y al mejor costo.” Finalmente, para las bases de datos se utiliza SQL, tanto en sus versiones privativa (SQL Server de Oracle) como libre (MySQL). En líneas generales, lo que la economía de la innovación llama base de conocimientos y externalidades de redes parecen ser los factores clave para la adopción de sistemas y lenguajes. Dejando de lado los lenguajes y sistemas operativos, las aplicaciones de programación que se utilizan son VisualStudio.net, Notepad++, SLYog, SQLServer 2005. La elección de estas últimas está muy ligada a los lenguajes utilizados. No aparece acentuada una evaluación de la eficiencia per sé, ni, mucho menos, un análisis respecto de los costos de las licencias.

De hecho, en Tiresias se utiliza un 50% de software de código abierto o libre y un 50% de software privativo ilegal. Esto es, no han pagado por ninguno de los softwares que utilizan, sean estos sistemas, lenguajes o aplicaciones: “O son libres y en otros casos son truchas. No pagamos”. Esta estrategia de una empresa que vende software pero no está dispuesta a pagar por ningún software dista de ser novedosa. En otros trabajos hemos tratado de mostrar que todos los sectores productores de conocimiento pasan por una instancia como esa (Zukerfeld, 201: Conclusión). Aquí nos sirve, también, para marcar otro de los límites de este tipo de proceso productivo. Posiblemente el salto hacia las certificaciones, el beneficio de las políticas públicas o la pretenencia a cámaras empresariales, en fin, la transición hacia convertirse en una empresa grande, suponga alguna modificación en la política de propiedad intelectual de este tipo de Pymes.

## V.

### **La Producción No Laboral: El software Libre y la Producción Colaborativa.**

La producción de software libre tiene rasgos que la distinguen radicalmente de las modalidades usuales en las empresas del período industrial. En varios aspectos es la forma más pura, el tipo ideal weberiano, de los procesos productivos de software. Abundan los trabajos sobre sus rasgos en términos organizativos y de licenciamiento, y no tiene sentido volver aquí sobre ellos (Vidal, 2000; Benkler, 2006; Bauwens, 2006; Zukerfeld, 2010). En cambio, podemos comentar un proceso productivo de software

libre en particular, el de Debian, en el que participa una de nuestras entrevistadas. Debian es, aún dentro del mundo del SL, un ámbito de vanguardia. Un aspecto particularmente interesante es el hecho de que, a diferencia de lo que ocurre con otras redes de programadores (llamadas usualmente “comunidades”), en Debian las inclusiones y exclusiones están claramente delimitadas. Si bien toda clase de usuarios puede colaborar con el desarrollo de Debian, sólo unos pocos alcanzan el grado de “Debian Developer”, esto es, de miembros plenos de la comunidad. El equivalente a un documento de identidad que certifica tal pertenencia es el correo electrónico con un dominio @debian.org. Para obtener la jerarquía y su aval es necesario, por un lado, haber pasado una cantidad de tiempo más que prudencial realizando aportes al menos a un subgrupo determinado. Pero luego se debe rendir una especie de examen ante un referente o guía desarrollador que irá evaluando cuando el aspirante puede ser miembro pleno. Es importante destacar que en esa evaluación no sólo se consideran aspectos técnicos generales y de conocimientos específicos sobre Debian, sino también cuestiones relativas a la filosofía del software libre y sus aplicaciones prácticas. Previsiblemente, la titulación formal no es evaluada ni representa una ventaja para este proceso productivo.

Ahora bien ¿qué derechos da el ser un “debian developer”? Además de la posibilidad de coordinar a los usuarios no certificados y de los beneficios surgidos reconocimiento de éstos, hay otro aspecto decisivo. Se trata de la posibilidad de votar respecto de las grandes decisiones relativas a la orientación del proceso productivo. En efecto, y esto nos conduce al tema de la *organización del trabajo*, en Debian los lineamientos que salen de lo cotidiano se toman de manera democrática. Más aún, se cuenta con un sistema que permite rankear, esto es, ponderar las distintas propuestas relativas a una decisión dada. Esta cuestión, que merecería mayor investigación, muestra uno de los caminos posibles para mantener al máximo la horizontalidad en procesos productivos de gran magnitud (son unos mil desarrolladores, más los colaboradores esporádicos) y respecto de cuestiones técnicas sumamente complejas.

Las tareas productivas más cotidianas, en cambio, descansan en el medio centenar de grupos que se ocupan de temas específicos como “Kernel”, “Seguridad”, “Testeo”, etc. Por supuesto, un miembro puede pertenecer a distintos grupos.

Debian funciona, efectivamente, como una comunidad extralaboral. Además de las listas que coordinan actividades productivas, los productores tienen listas específicas relativas a temas sociales. Por ejemplo, si uno de ellos viajará a una ciudad determinada,

espera encontrarse con otros miembros de la comunidad que residan allí. Más aún, las DebConf, encuentros cara a cara de toda la comunidad, resultan fundamentales en ese vínculo entre los lazos afectivos y los productivos. De hecho, nuestra entrevistada comenzó a acercarse a Debian por una de esas reuniones. Decidió asistir pensando más en un destino turístico y en conocer gente que en aprender programar. Pero terminó dando sus primeros pasos, con la ayuda de acompañantes ocasionales, en la comprensión de este sistema operativo. Incluso, después, a lo largo de todo su vínculo con la comunidad Debian, la adquisición técnica estuvo estrechamente ligada a su inserción social.

Un último aspecto a mencionar es el relativo a la relación de Debian con el mundo mercantil. Por un lado, la situación del *producto* es clara: se produce sin fines de lucro y se lo distribuye gratuitamente, pero se permiten los usos lucrativos de versiones modificadas, siempre que estos sigan siendo Software Libre. Este hecho es inescindible de que sean las empresas más grandes del mundo las que financien las DebConf. Pero por otro lado, la relación entre algunas de esas empresas y los usuarios no es tan clara. Más allá de los detalles, dentro de la comunidad hubo un debate importante ante la creciente contratación de los Debian Developers por parte de Canonical, una empresa que desarrolla Ubuntu (otra distribución de Linux). Aunque la utilización de fragmentos de código de Debian para distintas versiones de Ubuntu no generaba conflictos –dado que el código es abundante–, la contratación de programadores sí lo hizo. Y esto por el sencillo hecho de que se perdía el recurso escaso: los mejores programadores. Se los ponía a programar en algo lo suficientemente parecido como para que tuvieran su cuota de producción de SL cumplida pero lo suficientemente distinta como para que no pudiera ser reutilizado por la comunidad de Debian. Consultada por su opinión, nuestra entrevistada mostró, simultáneamente, cierto enojo con la empresa mentada y la firme intención de aceptar si se le propusiera el contrato a ella. En cualquier caso, la relación entre el Software Libre (como producto, como redes de vínculos, como los saberes de sujetos particulares) y el mercado tiene todavía bastante tela para cortar.

### **Conclusiones**

En esta ponencia hemos partido de constatar el enorme crecimiento, al menos en términos de empleo, que las actividades informáticas han tenido en la Argentina en la última década. Enseguida señalamos que, con todo, los datos con los que se cuenta son insuficientes para dimensionar la magnitud de los procesos productivos de software.



Esto surge de la enorme heterogeneidad que tienen tales procesos. Casi todos ellos ocurren en el tiempo de trabajo, pero otros no. Entre los primeros, la mayoría se da en empresas cuyo principal producto es el software. Pero también se produce software en ámbitos no mercantiles (como el estado y la academia), y en firmas que venden algún otro tipo de bien o servicio. En concreto, propusimos una categorización que distingue seis tipos de procesos productivos de software: 1. Producción Mercantil de Software (subdividida entre procesos Autónomos –micro, pyme y grandes- y heterónomos –filial, en red o escalonada). 2. Producción Mercantil de Otros bienes y servicios 3. Producción Estatal 4. Producción Académica 5. Producción en ONG's 6. Producción No Laboral (Software Libre y Producción Colaborativa). Esta distinción es el principal aporte de esta ponencia. Sin embargo, para mostrar su utilidad era necesario probarla empíricamente, esto es, mostrar que estas categorías tienen referentes concretos que vale la pena distinguir, que portan rasgos propios. Eso hicimos en el trabajo de campo que antecede a esta ponencia, aunque aquí sólo hayamos podido ejemplificar tres de esos procesos productivos. El análisis de las microempresas, las pymes y la producción no laboral de Software Libre nos sirvieron para mostrar contrastes y coincidencias respecto de los procesos productivos más estudiados –las grandes empresas locales y multinacionales-. El hecho de que algunos de estos procesos productivos menos estudiados no sólo presenten rasgos propios, sino que pudieran ser significativos en términos del empleo, el producto o aún de las cadenas sectoriales –cosas que no podemos afirmar categóricamente pero sí sospechar-, avalaría la necesidad de contar con tipologías exhaustivas como la que presentamos aquí. Más aún, la aceptación de esta heterogeneidad coloca como un compromiso de la agenda económica y sociológica el indagar de manera cuantitativa respecto de la extensión de cada uno de estos procesos. Confiamos en que futuras investigaciones vengan a saldar esta deuda.

#### **Bibliografía:**

BENKLER, Yochai (2006) *The Wealth of Networks: How Social Production Transforms Markets and Freedom*. Yale University Press: Boston.

FORAY, Dominique (2004) *The Economics of Knowledge*, Massachusetts Institute of Technology, Massachusetts.

OEDE Observatorio de Empleo y Dinámica Empresarial (2010) *Boletín Anual de Empleo Registrado y Empresas*, Ministerio de Empleo Trabajo y Seguridad Social.

OPSSI (2010) *Niveles salariales en las empresas de software y servicios informáticos de la República Argentina*, CESSI, disponible en:

<http://www.guiaindustrial.com.ar/cessi/InformeENSJUNIO2010-VersionSint.pdf>

VIDAL, Miquel (2004)[2000] *Cooperación sin mando: una introducción al software libre* en Gradin, Carlos (compilador) :() { :& } ;: Internet, hackers y software libre, Editora Fantasma, Bs. As.

ZUKERFELD, Mariano (2010) *Capitalismo y Conocimiento: Materialismo Cognitivo, Propiedad Intelectual y Capitalismo Informacional*, Volúmenes I, II y III. Disponible en: [capitalismoyconocimiento.wordpress.com](http://capitalismoyconocimiento.wordpress.com)

## Notas

<sup>i</sup> El presente trabajo forma parte de una investigación más amplia titulada Aproximaciones al Sector Información: Los procesos productivos de software en la Ciudad de Buenos Aires y enmarcada por el Proyecto de Reconocimiento Institucional de la Facultad de Ciencias Sociales de la UBA, R10-279. Los integrantes del equipo de investigación son Lucila Dughera, Hugo Ferpozzi, Nahuel Mura, Agustín Segura, Guillermina Yansen y Mariano Zukerfeld. Más información sobre esta investigación puede encontrarse en <http://trabajoinformacional.wordpress.com/>

<sup>ii</sup> El trabajo de campo de esta investigación consistió en la realización de 24 entrevistas en profundidad a productores de software y una entrevista en profundidad a un informante clave. Se realizó entre septiembre y diciembre de 2010 en la Ciudad de Buenos Aires.

<sup>iii</sup> Agradecemos al Dr. Andrés López la provisión de la fuente estadística para realizar esta sección.

<sup>iv</sup> Estrictamente, todo indica que son muy superiores, dado que en esta última los niveles de informalidad, producción extralaboral y estatal son despreciables, mientras que en el caso del software son altamente significativos.

<sup>v</sup> El cuadro siguiente ofrece los datos detallados

Año	Total	Grandes (Más de 51 trabajadores)	Medianas (hasta 51 trabajadores)	Pequeñas (hasta 11 trabajadores)	Micro (menos de 4 trabajadores)
1996	13215	5726	4003	2190	1296
1997	16685	7917	4414	2847	1507
1998	20528	10084	5603	3112	1729
1999	22599	11593	5945	3478	1583
2000	26698	13033	7521	4277	1867
2001	25189	12701	7195	3478	1815
2002	22536	11270	6347	3290	1629
2003	25769	12164	7421	4140	2044
2004	31797	15485	8785	4905	2622
2005	40248	20373	11354	5502	3019
2006	50325	27063	13587	6425	3250
2007	62667	36146	15931	7074	3516
2008	74200	46297	16506	7819	3578
2009	76905	49223	16482	7692	3508

<sup>vi</sup> En parte, las objeciones anteriores podrían solventarse con datos que vengan de la perspectiva ocupacional como los que recoge la Encuesta Permanente de Hogares en la Argentina. Lamentablemente, por el momento no hemos podido hallar esos datos.

<sup>vii</sup> Si se produce SL como parte de las actividades de una empresa -cosa bastante usual- estamos ante un proceso de los descriptos en la categoría Empresas SW. Por el contrario, si se produce

---

de manera no mercantil un software sin licencias “libres” -menos usual-, estamos en un proceso que queda subsumido por esta categoría.

<sup>viii</sup> En efecto, una objeción evidente es que la distinción entre PMSW autónoma y heterónoma sigue dos criterios distintos. Y que, por ejemplo, hay microempresas que participan en una producción escalonada. Sin embargo, en términos prácticos, aquí jerarquizamos las decisiones respecto del procesos productivos. En el caso mentado, se trata de una producción escalonada, no importando tanto la cantidad de empleados o facturación de la firma.