

26°

REUNIÓN ANUAL
DE RED PYMES
MERCOSUR



Universidad
Nacional de los
Comedores

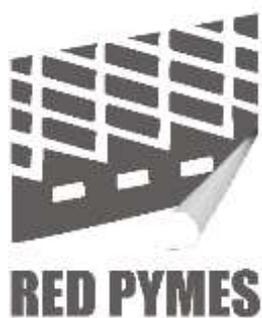


26° Reunión Anual Red Pymes Mercosur

“Pymes, desarrollo sustentable e innovación
productiva a nivel sectorial y territorial”

Editores:

Sonia Roitter y Mariana Sauchelli



2021

ISBN: 978-987-3608-57-5

CONTENIDO

INTRODUCCIÓN.....	9
COMITÉ CIENTFICO ACADÉMICO.....	11
COMITÉ ORGANIZADOR LOCAL.....	11
COMITÉ DE EVALUADORES.....	12
<u>Eje 1: Sectores, redes, encadenamientos productivos y clusters de Empresas</u>	
LA EXPERIENCIA DEL OBSERVATORIO SOCIOECONÓMICO DE SAN MARTÍN.	14
Lic. Martín Rodríguez Miglio.....	14
IMPACTO DE LA CRISIS COVID-19 EN LAS PYMES DE CASTILLA-LA MANCHA Y POLÍTICAS DE APOYO	19
Juan J. Jiménez y Juan Antonio Moreno.....	19
LA TERRITORIALIDAD DE LOS SISTEMAS INDUSTRIALES Y SUS PROBLEMAS DE CONCEPTUALIZACIÓN Y OPERACIONALIZACIÓN.....	25
Ignacio Tomás Trucco.....	25
LAS EXPORTACIONES DE PAPA EN ARGENTINA. DE LA IRRUPCION EN EL MERCADO INTERNACIONAL DE LA MANO DE UNA TRANSNACIONAL AL DESARROLLO DE LA CADENA PRODUCTIVA EN BALCARCE.....	37
Carlo Ferraro, Marcelo Yangosíán, Josefina Paz, Sofía Rojo y Héctor Castello	37
CAPACIDADES E INTERNACIONALIZACIÓN EMPRESARIAL EN SISTEMAS DE INNOVACIÓN PERIFÉRICOS: LA EMPRESA VALLE DE LA PUERTA EN LA RIOJA, ARGENTINA	43
Lic. Marilyn D'Alessandro, Mg. Sonia Filipetto, Dr. Manuel Gonzalo y Mg. Gabriela Starobinsky	43
COOPETENCIA OLIGOPÓLICA EN EL MERCADO TECNOLÓGICO MUNDIAL.....	51
Borrastero, Carina y Juncos, Ignacio.....	51
Estructura productiva provincial y desarrollo de los sistemas regionales de innovación:Un primer análisis de las bases de conocimiento industrial en Argentina (2014-2017).....	63
Andrés Niembro, Gabriela Starobinsky y Manuel Gonzalo	63
CAPACIDADES TECNO-PRODUCTIVAS Y CONDUCTAS INNOVATIVAS DEL SECTOR AGROINDUSTRIAL EN LA RIOJA-ARGENTINA. UNA APROXIMACIÓN INICIAL.....	77

Lic. Pizarro Levi Ernesto Gabriel y Mg. Starobinsky Gabriela.....	77
EL IMPACTO DE LA PANDEMIA EN EL SECTOR CONSTRUCCIÓN-INMOBILIARIO DE LA REGIÓN ROSARIO	89
Lapelle, Hernán Claudio, Báscolo, Paula Julieta, D’Angelo, Guido y Scarione Avellaneda, María Victoria.....	89
EXTRACTIVISMO DE CONOCIMIENTO EN EL SECTOR DE SOFTWARE Y SERVICIOS INFORMÁTICOS.....	104
Gabriel Baum, Nicolás Moncaut y Verónica Robert.....	104
ESTRUCTURA PRODUCTIVA Y DINÁMICA INDUSTRIAL EN LA PROVINCIA DE SANTA FE. UN ANÁLISIS BASADO EN LA INTENSIDAD TECNOLÓGICA EN EL PERÍODO 2004-2019.....	118
Báscolo, Paula Julieta, Secreto, Ma Florencia, Leguizamón, Facundo, Pujadas, Ma. Fernanda y De los Santos, Alejandra	118
ANÁLISIS DE REDES DEL SISTEMA DE INNOVACIÓN RAFAELINO	130
Hernán Revale y Valentina Fernández.....	130
¿CUÁNTO DE FLOSS HAY EN LA INDUSTRIA DE SOFTWARE DE ARGENTINA?.....	140
Pablo Ortiz, Jorge Motta, Hernán Morero y Esmeralda Dávila.....	140
LOS EFECTOS DE LA PANDEMIA POR COVID-19 EN LA INDUSTRIA MANUFACTURERA DEL CONURBANO BONAERENSE. ANÁLISIS Y PERSPECTIVAS DE POLÍTICA EN CLAVE DE DESARROLLO SOSTENIBLE.....	153
Rodrigo Carmona y Bárbara Couto	153
ASIMETRÍAS TERRITORIALES. IDENTIFICACIÓN DE ESPECIFICIDADES PARA EL DESARROLLO PRODUCTIVO	161
Florencia Barletta y Analía Erbes	161
CAPACIDADES DE RESILIENCIA DEL TEJIDO MIPYME Y SISTEMAS DE ACTORES DE APOYO DE MUNICIPIOS DE LA REGIÓN TRIFINIO DE EL SALVADOR REVELADAS DURANTE LA CRISIS DEL COVID-19.....	171
Andrew Cummings y Teodoro Romero.....	171
PERIFERIAS Y OPORTUNIDADES PARA EL DESARROLLO TERRITORIAL: UN ANÁLISIS DE LA DINÁMICA RECIENTE DEL TRANSPORTE URBANO EN LA CIUDAD DE USHUAIA.....	186
Rodrigo Kataishi, Cynthia Gette, Cristian Brixner y Carlos Sanchez.....	186

LA INSERCIÓN DE LAS MIPYMES COMO PROVEEDORAS DE LAS GRANDES EMPRESAS EN ARGENTINA 2019-2021	205
Alan Plummer, Sofía Rojo, Carlo Ferraro, Silvina Laham, Iara Lening.....	205
LA FEDERALIZACIÓN DE LAS POLÍTICAS MIPYMES EN ARGENTINA. EL TERRITORIO COMO ÁMBITO DE ACCIÓN DE LA POLÍTICA PÚBLICA. DESARROLLO INSTITUCIONAL	211
Laura Tuero, Patricia Marzoratti, Carlo Ferraro	211
CURSO SOBRE PLANIFICACIÓN ESTRATÉGICA Y GERENCIAMIENTO PARA LA ASOCIATIVIDAD - PROYECTO PNUD ARG/16/004 - Año 2020	218
Analia Álvarez; María Isabel Borghi; Ramiro Luis Castro; Carlo Ferraro; Marcelo Ortenzi; Sergio Fabian Perez Rozzi; Noemi Saltarelli; Mijal Saz.....	218
FOREIGN DIRECT INVESTMENT SPILLOVERS AND THE GEOGRAPHY OF INNOVATION: AN ANALYSIS OF BRAZILIAN REGIONS	225
Renato Garcia, Veneziano Araujo, Suelene Mascarini, Emerson Gomes dos Santos, Ariana Ribeiro Costa y Sarah Cristina Ribeiro Ferreira.....	225
A HETEROGENEIDADE ESTRUTURAL E A DESIGUALDADE PRODUTIVA ENTRE OS PORTES DA INDÚSTRIA DE TRANSFORMAÇÃO BRASILEIRA	234
Ariana Cericatto da Silva e Marisa dos Reis A. Botelho	234
RESILIÊNCIA REGIONAL EVOLUCIONÁRIA E OS IMPACTOS DA COVID-19: O PAPEL DO COOPERATIVISMO NO VALE DO PARANHANA/RS	248
Me. Alexandre Aloys Matte Junior y Dr. Matheus Dhein Dill	248
CARACTERÍSTICAS DE PEQUENAS E MEDIAS EMPRESAS BRASILEIRAS COM INTERAÇÕES DE LONGO PRAZO COM UNIVERSIDADES E INSTITUTOS PÚBLICOS DE PESQUISA: EVIDÊNCIAS DOS CENSOS DO DIRETÓRIO DOS GRUPOS DE PESQUISA (DGP/CNPq) 2008, 2010, 2014 e 2016	261
Vanessa Parreiras Oliveira.....	261
CARACERÍSTICAS EMPÍRICAS DA INTERAÇÃO ENTRE UNIVERSIDADE E EMPRESA INDUSTRIAL NA ÁREA DA SAÚDE HUNANA NO BRASIL	274
Igor Fink Glaser y Janaina Ruffoni	274
<u>Eje 2: Creación y desarrollo de empresas. Demografía Empresarial</u>	
DEMANDA REAL Y POTENCIAL DE CRÉDITO EN BAHÍA BLANCA	283
Soffía Orazi, Hernán P. Vigier y Lisana B. Martinez	283
MODELOS SUSTENTABLES EN PYMES QUE ENSEÑAN Y APRENDEN	294
Cecilila Chosco Diaz y María Florencia Jauré	294

BIOECONOMÍA EN LA PROVINCIA DE SANTA FE: UNA MIRADA SOBRE LOS MODELOS DE NEGOCIOS.....	304
Facundo Curbelo y Rubén Ascúa.....	304
CONDICIONES DESEABLES EN UN ECOSISTEMA EMPRENDEDOR PARA AVANZAR HACIA UNA ESTRATEGIA DE INNOVACIÓN SUSTENTABLE	320
Obreque, Pablo Abel y Porris, María Susana	320
CREACIÓN DE SPIN OFF UNIVERSITARIOS: EL CASO DE LA UNICEN	331
Caviglia Urquizo Elías, Carattoli Mariela y D’Annunzio Claudia	331
ACOMPAÑANDO LOS ODS 2030 DESDE ACELERADORA LITORAL	343
María Fernanda Andrés, Analía Pastran, Evangelina Colli y Mayra Correa.....	343
CONDIÇÕES DE FINANCIAMENTO DE <i>STARTUPS</i> DE INCUBADORAS DAS UNIVERSIDADES PÚBLICAS NO INTERIOR DO ESTADO DE SÃO PAULO	350
Henrique Jorge Cirino de Macedo, Miguel Juan Bacic y Gabriel Quatrochi	350
<u>Eje 3: Innovación en PyMES y nuevos modelos productivos</u>	
INNOVACIÓN SOSTENIBLE EN EMPRESAS ARGENTINAS	364
Mg. Gabriela Mollo Brisco y Dra. Estefanía Solari.....	364
GESTIÓN DE TRANSICIONES SOSTENIBLES: EFECTOS SOCIALES DE INTERVENCIONES DE EXTENSION RURAL EN PROCESOS DE INNOVACIÓN DE PYMES EXTENSIVAS DEL SUDOESTE BONAERENSE	376
Scoponi, L.; Lauric, A; Torres Carbonell, C.; De Leo, G.	376
PERFIL DE EMPRESAS INTERESADAS EN LAS CUESTIONES VINCULADAS CON UNA CIUDAD INTELIGENTE: EL CASO DE BAHÍA BLANCA.....	389
Alderete, María Verónica y Porris, María Susana.....	389
EL PLAN DE NEGOCIOS EN EL PROCESO DE TRANSFERENCIA TECNOLÓGICA DE UN SALAMÍN FUNCIONAL.....	403
Germán E. Camprubí; Marcela P. Castro ¹ ; María E. Cayré; Noelia Palavecino Prpich y Diego E. Jaimes	403
UNIVERSIDAD EMPRENDEDORA Y LAS DEMANDAS DE INNOVACIÓN TECNOLÓGICA DEL ENTORNO PRODUCTIVO	409
Camprubí, Germán E, Basterra, José L, Rafart Anton, José F, Larrea, Marcelo F y García, Carlos H. A.	409
OBSTÁCULOS A LA INNOVACIÓN Y LA COOPERACIÓN PARA INNOVAR EN LAS PYMES URUGUAYAS.	414

Roberto Horta , Micaela Camacho , Lucía Ferreira y Luis Silveira	414
INNOVACIÓN EN TIEMPOS DE CRISIS POR COVID-19: UN ANÁLISIS CUALITATIVO DE MIPYMES COMERCIALES ARGENTINAS	428
Florencia Verónica Pedroni, Gabriela Pesce y Anahí Briozzo	428
FACTORES ASOCIADOS AL GRADO DE USO DE TIC EN LA INDUSTRIA MANUFACTURERA DEL PARTIDO DE GRAL. PUEYREDON Y SU COMPLEMENTARIEDAD CON LA INNOVACIÓN	447
Lizzie Marcel, Natacha Liseras y Lucía Mauro	447
HACIA UN INDICADOR DE ADOPCIÓN DE COMERCIO ELECTRÓNICO MULTICANAL	465
Jones, Carola, Alderete, María Verónica y Ascenzi, Laura	465
PYMES SOCIALMENTE RESPONSABLES EN MERCADO EMPRESAS 2020: GESTIÓN DE AGUA Y BIODIVERSIDAD EN MEMORIAS GRI	482
Sebastián, Mónica Patricia, Solari, Estefanía, Abram, Susana Carolina, Freire, Liliana Beatriz, Pontorno, Diego, Sorbelli, Carlos y Sustach, Vanesa	482
LA BASE DE CONOCIMIENTO EN EL SECTOR PRODUCTOR DE TECNOLOGÍAS MÉDICAS: UNA CARACTERIZACIÓN DE SU DINÁMICA TECNOLÓGICA A NIVEL GLOBAL	495
Darío Vázquez; Verónica Robert y Cretini, Ignacio.....	495
DOS DILEMAS CENTRALES EN LOS PROCESOS PRODUCTIVOS AUDIOVISUALES: ¿HACER O CONTRATAR? ¿PUBLICIDAD, CINE, TV O NUEVAS PANTALLAS?.....	506
Rosana Torres; José A. Borello, Noelia Barberis y Rubén Ascúa.....	506
INCLUSIÓN FINANCIERA Y MEDIOS DE PAGO.....	518
M. Belén Guerco, Agustina, Tauo, Lisana B. Martinez y Hernán, P. Vigier.....	518
HETEROGENEIDAD PRODUCTIVA Y SISTEMAS LOCALES EN LA PROVINCIA DE BUENOS AIRES. DESAFÍOS DEL COVID-19 Y LAS OPORTUNIDADES POST-PANDEMIA	526
ESTUDIO PRELIMINAR DE LA OFERTA DE TECNOLOGÍA EN EL SECTOR AGROTECH EN LA REGIÓN DE INFLUENCIA DE LA UNICEN.....	536
Arditi, Andrea Belén, Camio, María Isabel y Celiberti, María Belén	536
POLÍTICA DE CIENCIA Y TECNOLOGÍA EN SISTEMAS SUBNACIONALES. EL CASO DEL INSTRUMENTO DE INVESTIGACIÓN ORIENTADA DE LA PROVINCIA DE SANTA FE.....	548

F. Fiorentin y M. Nigro.....	548
UN ASPECTO DE LA GOBERNACIÓN HÍBRIDA EN PLATAFORMAS MULTILATRALES DIGITALES DE EMPRESAS PYMES.....	559
Pellegrini, José Luis; Báscolo, Paula Julieta; Villegas, Luciano Jesús; Puccio, Romina; Ferrero, Mauro y Massón, María Victoria;	559
UNA TIPOLOGIA DE RECURSOS Y RECOMBINACIONES PARA INNOVAR.....	571
Juan Pablo Camani.....	571
TRANSFORMACIÓN DIGITAL EN PYMES Y COMPETENCIAS LABORALES. UN ANÁLISIS DE LOS PROGRAMAS DE ASISTENCIA Y DESARROLLO DIGITAL EN ARGENTINA	589
Montenegro, Betiana; Herrera, Johana y León, Hollman	589
POLÍTICAS PÚBLICAS PARA FAVORECER LA INNOVACIÓN. LA LEY DE PROMOCIÓN DE LA ECONOMÍA DEL CONOCIMIENTO	601
Daniela Beatriz Veglia	601
DIFERENCIAS PROVINCIALES EN LA VINCULACIÓN TÉCNICA EN EL AGRO ARGENTINO: UN ANÁLISIS EXPLORATORIO A PARTIR DEL CENSO NACIONAL AGROPECUARIO 2018	608
Gastón Blasquiz Landa, Andrés Niembro , Agustín Rivas Bergant y Jesica Sarmiento	608
<u>Eje 4: Gestión Empresarial y Organización del Trabajo en PyMES</u>	
¿QUÉ USO LE DAN LAS PYMES A LOS DATOS? PROPUESTA DE DIAGNÓSTICO Y CLASIFICACIÓN DE PYMES BASADAS EN CONOCIMIENTO SEGÚN SU NIVEL DE EXPLOTACIÓN DE LOS DATOS	628
María del Carmen Romero, María Belén Álvarez, Felipe Zurzolo García	628
EFFECTOS ECONÓMICOS DE LA PANDEMIA COVID 19 EN LAS PYMES ARGENTINA	639
Beltramino, Nicolás S, Ingaramo, Juan Marcelo, Gazzaniga, Lilia Carina y Beltramino, Natalia A	639
ESTRATEGIAS Y FINANCIAMIENTO DE LA TRANSFORMACIÓN DIGITAL EN EMPRESAS PYMES DE RAFAELA Y LA REGIÓN.....	647
Gutiérrez, Ma. Cecilia y Della Torre, María.....	647
TABLERO DE COMANDO PARA PROCESOS DE MEJORA CONTINUA	657
Altube Lucas, Cusolito Fernando, Formento Héctor y Gatti Sebastián	657

PRINCIPALES ADAPTACIONES EN LA GESTIÓN EN PYMES CHAQUEÑAS Y CORRENTINAS ANTE LA CRISIS PROVOCADA POR COVID-19.....	668
Banega, Araceli Rocío, Blanque, Silvina María y Chávez, Adriana Elizabet	668
LA EMPRESA FAMILIAR EN RAFAELA Y SU REGIÓN: CARACTERÍSTICAS GENERALES Y VALORES.....	573
Noelia Barberis José A. Borello y Rubén Ascúa	573
ACCIONES INSTITUCIONALES Y MiPyMES EN CONTEXTO COVID-19.....	583
Corral, Silvia; D’Annunzio, Claudia	583
EL PROCESO DE ORGANIZACIÓN DEL TRABAJO EN LA COOPERATIVA ABRAPALABRA Y SUS CAPACIDADES INNOVATIVAS. UN ESTUDIO DE CASO.....	596
Juan Gabriel Vélez.....	596
SUSTENTABILIDAD Y COVID-19. UN ESTUDIO EXPLORATORIO EN EL SECTOR ALOJAMIENTO DE TANDIL.....	609
Izquierdo, Silvia Irene, Díaz Bilotto, Constanza María y Molina, Julieta.....	609
IMPACTO Y RESILIENCIA DE LOS EMPRENDIMIENTOS DINÁMICOS Y LAS EMPRESAS JÓVENES EN ARGENTINA ANTE EL ESCENARIO DEL COVID Y POSIBLES ESCENARIOS DE SALIDA.	621
Ibarra García, Sabrina y Medina, Daniela.....	621
APRENDIZAJE ORGANIZACIONAL: ADQUISICIÓN Y DESARROLLO DE COMPETENCIAS EN EMPRESAS DEL SECTOR INDUSTRIAL DE RAFAELA, PROVINCIA DE SANTA FÉ, ARGENTINA	633
Johana Herrera, Hollman León Torres, Betiana Montenegro y Analía Erbes.....	633
CARACTERÍSTICAS DE LA ORGANIZACIÓN DEL TRABAJO, DESDE LA PERSPECTIVA DE LOS TRABAJADORES EN EL SECTOR PRIVADO DE RAFAELA, EN EL MARCO DE INCORPORACIÓN DE TECNOLOGÍA. UNA PRIMERA APROXIMACIÓN.	644
Estefanía García, Analía Prado, Maximiliano Santana y Sonia Roitter	644

¿CUÁNTO DE FLOSS HAY EN LA INDUSTRIA DE SOFTWARE DE ARGENTINA?

Pablo Ortiz, Jorge Motta, Hernán Morero y Esmeralda Dávila

CICE-FCE-UNC
CIECS, Conicet-UNC / FCE-UNC
pablo.ortiz@unc.edu.ar
jorge.jose.motta@unc.edu.ar
hernanmorero@eco.uncor.edu
elsifiallo@gmail.com

Introducción

La industria del software es una de las más dinámicas tanto a nivel nacional como internacional. No solo por su potencial de crecimiento y de generación de nuevos puestos de trabajo sino también por ser una actividad transversal que mucho puede colaborar en la modernización y competitividad de otros sectores productivos, los gobiernos de la mayoría de los países han establecido una importante serie de estímulos al desarrollo de esta industria.

De acuerdo a si una persona física o jurídica posee o no los derechos de explotación sobre el software, lo cual da lugar a formas de producción muy diferentes, se lo clasifica en software propietario o software libre / open source (FLOSS).

Durante las primeras décadas de desarrollo de esta actividad, se consideró a la producción de FLOSS como un movimiento marginal, más ligado a posiciones ideológicas que a consideraciones tecnológicas o comerciales. Algunos de los principales líderes empresariales del sector a nivel mundial consideraban al software libre como dañino para el desarrollo de la industria del software y recomendaban combatirlo

En el mismo sentido, el “*mainstream*” de la economía consideraba a la producción de FLOSS como una anomalía (Roberts, 2006; Morero et al, 2019). Empresas racionales y maximizadoras de beneficios no podrían elegir formas de producción de software que rechazaran explícitamente la posibilidad de apelar a mecanismos legales de propiedad intelectual para apropiarse de los beneficios de sus innovaciones. Por tratarse de un sector muy dinámico, donde la innovación tiene un papel central en la dinámica empresarial, asegurar la rentabilidad privada de los esfuerzos de innovación era vista como una condición imprescindible (Smith y Mann, 2004).

Sin embargo, esta posición sufrió un fuerte cambio con el tiempo. En la actualidad la mayoría de las grandes empresas internacionales del sector - Google, Facebook, Apple, Microsoft, Huawei, Samsung, entre otras -, se ha implicado directamente en la producción de FLOSS. Consecuencia de ello es que el Open Source se ha convertido en líder absoluto en supercomputadores, grandes servidores, centros de datos y sistemas móviles (Mery, 2019).

También la academia - desde campos disciplinares tan diversos como la informática, las ciencias sociales y la ingeniería -, se dedicó crecientemente al estudio del FLOSS en sus facetas económicas y de producción. Entre muchos otros aportes, estos estudios permitieron resolver la aparente paradoja o incompatibilidad entre producción de software libre u open source y rentabilidad empresarial en las actividades de innovación (Morero et al, 2020)

Es difícil cuantificar con exactitud la relevancia que en la actualidad ha alcanzado el FLOSS en la producción mundial de software y servicios informáticos. Ello debido principalmente a dos causas. La primera está relacionada con la escasez de estadísticas que distingan entre producción de software propietario y de FLOSS. Hay algunos estudios, pero no están basados en relevamientos sistemáticos y continuados en el tiempo. De todos modos, la información que proveen deja poco espacio para dudar de la importancia que ya ha adquirido el FLOSS al interior de esta industria en el contexto global. Entre estos trabajos se destacan los de Bonaccorsi y Rossi (2003); Nikula y Jantunen (2005); Hauge, et al. (2008); CENATIC (2011); Lerner y Schankerman (2013); Juncos y Borrastero (2020).

Por otro lado, otro conjunto de autores señala que medir la importancia del FLOSS exclusivamente según la proporción de empresas OS en la industria del software, o por la participación de los productos y servicios FLOSS en la facturación total de la industria subestima dicha importancia ya que de esa manera se desconoce que en la actualidad el FLOSS forma parte de muchos productos de software propietario de código cerrado, como insumo en sus procesos de desarrollo (Morero et al, 2020)

Para el caso argentino la evidencia cuantitativa disponible sobre la relevancia del FLOSS es sumamente escasa. Los estudios y artículo que abordan la temática de software libre u OS, algunos de ellos presentados en reuniones anteriores de esta Red (Moncaut y Roberts, 2016; Morero et. al. 2017 y 2019, etc.) aportan muy limitada información sobre la magnitud que ha alcanzado la producción de FLOSS en Argentina.

Entre los esfuerzos por generar algunas estadísticas de FLOSS cabe mencionar a dos encuestas, una de 2011 en el marco del estudio *“Necesidades, dinámica de innovación y conectividad en las empresas de software argentinas”* y la otra, la *II Encuesta sobre Innovación en el sector de Software de la Argentina* realizada entre 2016 y 2017, en las que participamos conjuntamente con equipos de investigación de varias otras universidades argentinas en relevamientos que incluyeron empresas de los principales polos productores de software del país. De todas maneras, ambos relevamientos estuvieron dirigidos al sector de software en general, y la información relacionada al FLOSS se reducía a un muy reducido número de preguntas sobre desarrollo y/o uso de FLOSS.

Ante esta vacancia de información sobre la magnitud y comportamiento de las empresas FLOSS en Argentina, entre fines de 2018 y principios de 2019 decidimos realizar un nuevo relevamiento a nivel nacional que incorpora un diseño que amplía y completa el abordaje del FLOSS en el sector del software. Esta encuesta se denominó *“III Encuesta sobre Innovación en el sector de Software de la Argentina 2019”*. En este artículo nos proponemos describir los principales resultados de la encuesta, brindar información sobre la producción y uso de FLOSS entre las empresas de software de Argentina y comparar algunas características estructurales, comportamientos y desempeños entre las empresas FLOSS y las que no lo son.

Objetivos

El objetivo general del artículo es describir, comentar y analizar los resultados de la *“III Encuesta sobre Innovación en el sector de Software de la Argentina 2019”*.

Para ese propósito, el primer tema a abordar será ¿Cuán importante es el FLOSS en la industria del software de Argentina? Al respecto se mostrarán indicadores referidos al porcentaje de empresas de la muestra que desarrollan o proveen servicios en base a FLOSS, tamaño promedio de estas empresas y su comparación con él de las empresas no FLOSS, etc. También se brindarán estadísticas acerca de la importancia de las empresas que usan FLOSS como insumo para sus desarrollos aunque produzcan o brinden servicios exclusivamente en base a software propietario.

Un segundo tema a tratar es ¿Qué hacen de FLOSS las empresas FLOSS? En este punto describiremos la clase de software que desarrollan y las actividades o servicios que prestan, además de brindar información sobre prácticas de liberación de software y participación en comunidades OS.

El tercer tema a desarrollar consiste en comparar una serie de aspectos comportamentales y de desempeño (en materia de vinculaciones, innovación y capacitación) entre empresas FLOSS y no FLOSS

Marco teórico de referencia

Es común entre las empresas de software mezclar actividades de desarrollo OS con software propietario en proporciones muy variables. Esta es una de las conclusiones del libro de Lerner y Schankerman (2013) “*The comingled code: Open source and economic development*”. Por su parte, Bonaccorsi *et al.* (2006) muestran la prevalencia casi absoluta de modelos de negocio “híbridos” en las pymes de software, que mezclan software privativo y OS en su oferta productiva. También la mayoría de las más grandes empresas del sector a nivel internacional que comenzaron operando exclusivamente en el segmento de software propietario en la actualidad han ingresado al segmento FLOSS (Morero, 2020)

La participación en la actividad de software en base a la producción de FLOSS se ha mostrado como una actividad rentable. Las empresas se benefician del FLOSS de muy diferentes formas. En algunos casos el OS favorece la diversificación productiva de las empresas (Colombo *et al.*, 2014), en otros la participación en proyectos FLOSS es una manera de mejorar la posición competitiva de la empresas (Juncos y Borrastero (2020). También es una forma de producción que permite compartir riesgos en entornos cambiantes e inciertos. En los últimos años, la necesidad de garantizar la compatibilidad e interoperabilidad entre los sistemas tecnológicos ha sido otro poderoso factor que ha potenciado el crecimiento de la producción FLOSS.

Diversos estudios muestran los beneficios concretos que cuentan las empresas de liberar sus desarrollos (Capra *et al.*, 2009, Lindman *et al.*, 2009, Kim *et al.*, 2012), de usar componentes OS incluso para la producción de software privativo, de participar en las comunidades grandes (Berdou, 2006, Martinez-Romo *et al.*, 2008, Melian y Mähring, 2008, Capra, *et al.*, 2009, Lindman, *et al.*, 2009, Teixeira, 2012).

Otros autores (Raymond, 1999; Kogut y Metiu, 2001) enfatizan las potencialidades del FLOSS en materia de innovación. Las comunidades FLOSS aparecen como un enorme *pool* de I+D colectivo. En muchos casos, la colaboración en el seno de comunidades genera desarrollos de dimensiones y calidades que difícilmente pueden ser igualadas por la I+D *in-house*.

Los innovadores crean bienes públicos en forma privada, pero se benefician más que los *free-riders*. Hay acceso para todos, pero los innovadores adquieren más conocimientos, habilidades, reconocimiento y sacan un mayor provecho de la red y del derrame de conocimientos que se genera

En definitiva, el Software privativo y el FLOSS son distintas formas de producir e innovar en software, ambas económicamente viables, siendo que una u otra pueden resultar más adecuadas en situaciones específicas. Al menos en el actual estadio de desarrollo de esta industria no es posible hacer generalizaciones acerca de la superioridad de una de dichas formas de producción de software sobre la otra. Por lo tanto se plantea como hipótesis del artículo que no es de esperar que existan diferencias estadísticamente significativas en los comportamientos ni en el desempeño de las empresas pertenecientes a uno o a otro grupo

Metodología

La III Encuesta sobre Innovación en el sector de Software de la Argentina 2019 está conformada por 4 secciones. En la primera se relevaron datos generales de la empresa y de su actividad productiva, en la segunda sobre Vinculaciones y colaboración con la comunidad de software libre, la tercera estuvo destinada al tema innovación en el periodo 2016-2018, y la cuarta a conocer el nivel educativo alcanzado por los ocupados en cada empresa y las actividades de formación y capacitación desarrollada.

Se lograron 105 respuestas de empresas de software de la Ciudad Autónoma de Buenos Aires, de la Provincia de Buenos Aires, de Córdoba y de Santa Fe. La primera tarea, luego de generar una base de datos con la información recolectada en la encuesta, fue realizar un análisis de consistencia de las respuestas. Este análisis nos llevó a retirar un par de empresas de la base de datos, con lo que la muestra total acabó siendo de 103 empresas, nos permitió identificar algunas variables con información poco confiable (p.e., “Proporción del horario laboral que los trabajadores dedican a colaborar con la comunidad FLOS) y en algunos pocos casos de inconsistencias evidentes pero solucionables modificando una respuesta, nos llevó a reemplazar el dato obtenido por NS/NC.

La adecuación de la base de datos, así como los distintos procesamientos estadísticos, fueron realizados en el software libre R, un entorno y lenguaje de programación estadística que se distribuye bajo la licencia GNU GPL.

Para las comparaciones entre grupos de empresas se realizaron tests de diferencias de medias y proporciones y pruebas no paramétricas (Chi cuadrado), de modo de poder evaluar la significatividad estadística de las diferencias encontradas.

Resultados

Con el objetivo de responder el primer interrogante, ¿Cuán importante es el FLOSS en la industria del software de Argentina?, se clasificó a las empresas en tres grupos. El grupo 1, incluye a las empresas FLOSS propiamente dichas, conformado por aquellas que desarrollan FLOSS y/o proveen servicios en base a FLOSS. Para pertenecer a este grupo no es necesario que la totalidad de sus ventas, ni un porcentaje mayoritario de ellas, sea en base a productos o servicios FLOSS. Pueden ser empresas “híbridas” que mezclen actividades de desarrollo OS con software propietario en cualquier proporción. El grupo 2 está compuesto por las empresas que usan FLOSS pero no pertenecen al grupo 1. Y el grupo 3 es el integrado por empresas que no producen ni usan FLOSS.

Cuadro 1. Distribución de las empresas en base a la producción y/o uso de FLOSS

Grupo	Cantidad de empresas	Porcentaje (%)
Grupo 1	42	40.78
Grupo 2	40	38.83
Grupo 3	21	20.39

Fuente: Elaboración propia en base a datos de la “III Encuesta sobre Innovación en el sector de Software de la Argentina 2019”

Como lo evidencia la información del Cuadro 1, prácticamente el 41% de las empresas de la muestra son FLOSS, mientras que otro 39 % de la muestra no produce pero usa herramientas, códigos, o algún tipo de insumo OS para el desarrollo de sus procesos productivos. El 20% restante corresponde a empresas no relacionadas con el software libre u *open source*. Por lo que prácticamente el 80% de las empresas de la muestra produce, brinda servicios y / o usa FLOSS.

Si bien la mayor parte de las empresas del grupo 1 pueden ser definidas como “híbridas” en el sentido que una parte de su producción y/o venta de servicios también está basada en software propietario, es de destacar que en la mayoría de los casos el aporte de la parte

FLOSS de sus ventas es significativo. Si se toma el promedio simple, las ventas FLOSS del período 2017-2019 representaron el 53,50% de la facturación de las empresas del grupo 1 durante dichos años. Además, como se muestra en el cuadro 2, para el 55% de las empresas de este grupo, el FLOSS explica el 50% o más de su facturación.

Cuadro 2. Distribución de las empresas del Grupo 1 de acuerdo a participación del FLOSS en su facturación

	Cantidad de empresas	Porcentaje (%)
50% o más	23	54.76
menos de 50%	19	45.24

Fuente: Elaboración propia en base a datos de la “III Encuesta sobre Innovación en el sector de Software de la Argentina 2019”

Otro dato relevante para mostrar la relevancia del FLOSS en la industria del software argentina es el de tamaño de las empresas por nivel de ocupación. Las empresas del grupo 1 no son menos importantes, al menos en términos de empleo, que las empresas de los restantes grupos. Al comparar el tamaño de las empresas de cada grupo por la mediana³² de ocupados en 2018, se verifica que no hay diferencias significativas. La mayor mediana corresponde al grupo 3 (22 ocupados por empresa) y la menor al grupo 2 (20 ocupados)

Estos datos, que se verán reforzados por otros presentados en las secciones siguientes, son una clara evidencia de que el FLOSS no es un fenómeno marginal en la industria del software argentina y que merece la atención tanto de investigadores como de los hacedores de política

El segundo objetivo del artículo es responder a la pregunta de ¿qué hacen de FLOSS las empresas FLOSS argentinas? La sección A de la encuesta brinda una amplia información sobre tipos o clases de software que desarrollan las empresas de este grupo, actividades y servicios que prestan, liberación de desarrollos, etc.

³²- No se utiliza la media geométrica, porque los resultados del grupo 2 se ven desvirtuados por incluir una gran empresa internacional de capital nacional, que dispara hacia arriba dicho valor medio. Si en cada uno de los grupos se descarta el dato de la empresa con mayores ocupados, la mayor media corresponde al grupo 1, seguido por el grupo 2. Como se puede ver, el orden varía según cómo se mida el indicador.

Para ilustrar al respecto, los Cuadros 3 y 4 muestran estadísticas sobre el tipo o clase de OS que desarrollan y el tipo de prestación de servicios que realizan.

Cuadro 3. Clase de OS que desarrollan los empresas FLOSS

Tipo de Actividad	Cant. de empresas	Porcentaje
Programas completos	19	45.24 %
Módulos o partes de programa de código abierto	34	80.95 %
Otros insumos (librerías, bases de datos)	22	52.38 %
Herramientas de desarrollo/infraestructura interno	28	66.67 %
Soft. de código abierto embebido en hardware	7	22.58 %

Fuente: Elaboración propia en base a datos de la “III Encuesta sobre Innovación en el sector de Software de la Argentina 2019”

Menos de la mitad de las empresas FLOSS (el 45%) desarrolla programas completos. La mayoría (el 81%) desarrolla módulos o partes de programas OS.

Cuadro 4. Tipo de servicios OS que se brindan

Tipo de Actividad	Cant. de empresas	Porcentaje
Servicios de consultoría tecnológica	31	73.81 %
Consultoría de sistemas FLOSS	26	61.9 %

Fuente: Elaboración propia en base a datos de la “III Encuesta sobre Innovación en el sector de Software de la Argentina 2019”

La mayor parte de las empresas de este grupo brinda servicios en base a FLOSS, el 74% de consultoría tecnológica y el 62% consultoría de sistemas.

En relación a los tipos de servicios y actividades que más frecuentemente realizan las empresas FLOSS es de destacar las de algún tipo de consultoría informática, los servicios de soporte y mantenimiento, las actividades de capacitación y formación en base a FLOSS, el desarrollo de software a medida, la provisión de servicios SaS y los servicios de portales web.

El tercer objetivo del artículo consiste en comparar una serie de aspectos de comportamiento y desempeño en materia de exportaciones, vinculaciones, innovación y capacitación entre empresas FLOSS y no FLOSS

A modo de resumen de los resultados obtenidos se puede señalar que en la mayoría de los casos no se encontraron diferencias estadísticamente significativas entre los tres grupos. En este resumen nos limitamos a mostrar algunas comparaciones de desempeños en materia de introducción de innovaciones y de exportaciones

En el formulario de la encuesta se diferenciaron 7 tipos de innovaciones. A saber, i) nuevos productos; ii) nuevos servicios; iii) productos con mejoras significativas; iv) procesos nuevos o con mejoras significativas; v) nuevos canales de comercialización; vi) cambios organizacionales; vii) innovaciones sociales. El 64% de las empresas del grupo 1, el 68% de las empresas del grupo 2 y el 43% de las empresas del grupo 3 introdujeron entre 2016 y 2018 al menos 4 tipos distintos de innovaciones. Los datos desagregados por grupo de empresas y por tipo de innovación se muestran en el Cuadro 5. Los porcentajes de innovaciones introducidas por los grupos 1 y 2 son en todos los casos mayores que los correspondientes al grupo 3. Para conocer si dichas diferencias son estadísticamente significativas se realizó el test Chi cuadrado, estableciendo como hipótesis nula que las proporciones de los tres grupos son iguales. En todos los casos, los p-valores obtenidos son mayores a 0.05, por lo que no se puede rechazar la hipótesis nula. Es decir, se concluye que no hay diferencias significativas en las proporciones entre los tres grupos.

Cuadro 5. Porcentaje de empresas de cada grupo que introdujeron innovaciones (no se consideran missings)

	Grupo 1	Grupo 2	Grupo 3
Nuevos productos	63.41 %	76.92 %	55 %
Nuevos servicios	70.73 %	53.85 %	45 %

Productos con mejoras significativas	63.41 %	66.67 %	55 %
Procesos	70.73 %	66.67 %	40 %
Cambios en canales de comercialización	48.78 %	51.28 %	35 %
Cambios organizacionales	70.73 %	56.41 %	40 %
Innovaciones Sociales	36.59 %	23.08 %	5 %

Fuente: Elaboración propia en base a datos de la “III Encuesta sobre Innovación en el sector de Software de la Argentina 2019”

Resultados similares se obtuvieron al comparar el desempeño de los 3 grupos en materia de exportaciones. En los grupos 1 y 2 hay un mayor porcentaje de empresas exportadoras. El 63% de las empresas del grupo 1 y el 62% de las empresas del grupo 2 exportan, porcentaje que solo llega al 43% en el grupo 3. Pero estas diferencias en las proporciones entre los tres grupos tampoco son estadísticamente significativas. Además, el 37% de las empresas del grupo 1 y el 33% de las del grupo 2 exportan más del 25 de su facturación, mientras que solo el 5% de las empresas del grupo 3 alcanzan ese nivel de exportaciones³³.

Los resultados al analizar otras dimensiones de desempeño no muestran grandes diferencias con los acá mostrados: en términos generales, no hay diferencias estadísticamente significativas ni en el tamaño, ni en el comportamiento o el desempeño entre empresas FLOSS y no FLOSS. Por lo que el artículo concluye que en la actualidad no hay motivos para negar la relevancia que ha alcanzado el FLOSS en Argentina, ni para ubicarlo en una posición secundaria respecto del software propietario.

Referencias Bibliográficas

Bonaccorsi, A.; Giannangeli, S. y Rossi, C. 2006. "Entry strategies under competing standards: Hybrid business models in the open source software industry". *Management Science*, 52(7), 1085-98.

³³- En este caso y en el de las innovaciones sociales , sólo se compararon los grupos 1 y 2, ya que el grupo 3 no cumple con el mínimo de frecuencias requerido para que la prueba sea efectiva

Bonaccorsi, A. y Rossi, C. 2003. "Why Open Source software can succeed". *Research Policy*, 32(7), 1243-58.

Capra, E.; Francalanci, C.; Merlo, F. y Lamastra, C. R. 2009. "A survey on firms' participation in open source community projects", *IFIP International Conference on Open Source Systems*. Springer, 225-36.

CENATIC. 2011. "El Software Libre en el Sector Español de Servicios Informáticos. Informe de resultados de la Encuesta sobre el Software de Fuentes Abiertas en el sector SI español (ESFA-SI) 2010-2011", Observatorio Nacional del Software de Fuentes Abiertas (ONSFA), Centro de Excelencia de Software de Fuentes Abiertas, Red.es / Ministerio de Industria, Energía y Turismo (MINETUR), Gobierno de España,

Colombo, M. G.; Piva, E. y Rossi-Lamastra, C. 2014. "Open innovation and within-industry diversification in small and medium enterprises: The case of open source software firms". *Research Policy*, 43(5), 891-902.

Hauge, Ø.; Sørensen, C.-F. y Conradi, R. 2008. "Adoption of open source in the software industry", *IFIP International Conference on Open Source Systems*. Springer, 211-21.

Juncos, I. y Borrastero, C. 2020. "Grandes corporaciones de software y el FLOSS: cooperar en entornos abiertos como estrategia de competencia", en Morero, H. y Motta, J. (Eds.). *La economía del software libre y open source: Multinacionales, Pymes y Comunidades*. Ciudad Autónoma de Buenos Aires: Estudios Sociológicos Editora.

Kim, S.; Yoo, J. y Lee, M. 2012. "Step-by-step strategies and case studies for embedded software companies to adapt to the foss ecosystem", *IFIP International Conference on Open Source Systems*. Springer, 48-60.

Kogut, B. y Metiu, A. 2001. "Open-source software development and distributed innovation". *Oxford Review of Economic Policy*, 17(2), 248-64.

Lerner, J. y Schankerman, M. 2013. *The comingled code: Open source and economic development*. London, UK.

Lindman, J.; Juutilainen, J.-P. y Rossi, M. 2009. "Beyond the business model: Incentives for organizations to publish software source code", *IFIP International Conference on Open Source Systems*. Springer, 47-56.

Martinez-Romo, J.; Robles, G.; Gonzalez-Barahona, J. M. y Ortuño-Perez, M. 2008. "Using social network analysis techniques to study collaboration between a FLOSS community and a company", *IFIP International Conference on Open Source Systems*. Springer, 171-86.

Melian, C. y Mähring, M. 2008. "Lost and gained in translation: Adoption of open source software development at Hewlett-Packard", *IFIP International Conference on Open Source Systems*. Springer, 93-104.

Mery, D. 2019. "La importancia del software libre ...está también en la seguridad", <https://openexpo.europa.com/es/la-importancia-del-software-libre-esta-tambien-en-la-seguridad/>

Moncaut, N. y Robert, V. 2016. "Determinantes del uso y desarrollo de software libre en Argentina.", *XXI Red Pymes Mercosur*, Tandil:

Morero, H. y Motta, J. (2020). *La economía del software libre y open source: Multinacionales, Pymes y Comunidades*. Ciudad Autónoma de Buenos Aires: Estudios Sociológicos Editora.

Morero, H.; Motta, J.; Manzo, F. y Gutierrez, D. 2019. "El abordaje económico y productivo del FLOSS y su participación en la industria del software de la Argentina", *XXI Red Pymes Mercosur*, Rosario.

Morero, H. A.; Motta, J.; Ortiz, P. y Vélez, J. G. 2017. "Pequeñas empresas de software libre (FLOSS) en la Argentina", *XVII Congreso Latino-Iberoamericano de Gestión Tecnológica ALTEC*, Ciudad de México: 16 - 18 de Octubre de 2017.

Nikula, U. y Jantunen, S. 2005. "Quantifying the interest in open source system: case south-east Finland", *Proceedings of the 1st International Conference on Open Source Systems (Scotto, M. and Succi, G. Eds.)*. 192-95.

Raymond, E. 1999. *The cathedral and the bazaar. Musings on Linux and Open Source by an Accidental Revolutionary*. US: O'Reilly.

Robert, V. 2006b. *Restricciones en la difusión de tecnologías abiertas. La difusión de software libre en la Argentina*. Buenos Aires: Tesis de Maestría, UNGS.

Smith, B. L. y Mann, S. 2004. "Innovation and intellectual property protection in the software industry: An Emerging role for patents?", *The University of Chicago Law Review*, 71, 241-264

Teixeira, J. 2012. "Open-source technologies realizing social networks: A multiple descriptive case-study", *IFIP International Conference on Open Source Systems*. Springer, 250-55.