

26°

REUNIÓN ANUAL  
DE RED PYMES  
MERCOSUR



Universidad  
Nacional de los  
Comuchingones



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

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

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

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

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

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

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

<b>Grupo</b>	<b>Cantidad de empresas</b>	<b>Porcentaje (%)</b>
<b>Grupo 1</b>	42	40.78
<b>Grupo 2</b>	40	38.83
<b>Grupo 3</b>	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**

	<b>Cantidad de empresas</b>	<b>Porcentaje (%)</b>
<b>50% o más</b>	23	54.76
<b>menos de 50%</b>	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 mediana<sup>32</sup> 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.

<sup>32</sup>- 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**

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

<b>Tipo de Actividad</b>	<b>Cant. de empresas</b>	<b>Porcentaje</b>
<b>Servicios de consultoría tecnológica</b>	31	73.81 %
<b>Consultoría de sistemas FLOSS</b>	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)**

	<b>Grupo 1</b>	<b>Grupo 2</b>	<b>Grupo 3</b>
<b>Nuevos productos</b>	63.41 %	76.92 %	55 %
<b>Nuevos servicios</b>	70.73 %	53.85 %	45 %

<b>Productos con mejoras significativas</b>	63.41 %	66.67 %	55 %
<b>Procesos</b>	70.73 %	66.67 %	40 %
<b>Cambios en canales de comercialización</b>	48.78 %	51.28 %	35 %
<b>Cambios organizacionales</b>	70.73 %	56.41 %	40 %
<b>Innovaciones Sociales</b>	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 exportaciones<sup>33</sup>.

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.

<sup>33</sup>- 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.