



**MÁSTER UNIVERSITARIO EN BIBLIOTECAS Y SERVICIOS DE INFORMACIÓN
DIGITAL (2012-2015)**

DEPARTAMENTO DE BIBLIOTECONOMÍA Y DOCUMENTACIÓN
FACULTAD DE HUMANIDADES, COMUNICACIÓN Y DOCUMENTACIÓN
UNIVERSIDAD CARLOS III DE MADRID

TRABAJO FIN DE MÁSTER

**ENTORNOS VIRTUALES DE INVESTIGACIÓN (EVI)
E INFRAESTRUCTURAS TECNOLÓGICAS
DIGITALES PARA LA INVESTIGACIÓN EN
CIENCIAS SOCIALES EN URUGUAY**

Autora: Silvana Asteggianti Blanco

Tutora: Dra. Eva Méndez Rodríguez

Madrid, Febrero 2019

2019. Silvana Asteggiante Blanco



Esta obra tiene una licencia CC de Reconocimiento - No comercial - Sin obras derivadas 3.0 Unported de Creative Commons.

Para ver una copia de esta licencia, visite <http://creativecommons.org/licenses/by-nc-nd/3.0/>

El trabajo se publicará en abierto en el repositorio institucional de la UC3M (eArchivo). Compártelo.



“La ciencia basada en datos está cambiando la forma de hacer investigación y las e-infraestructuras deben adaptarse a esta revolución”

(Andreozzi, y otros, 2016, pág. 14).

Tabla de contenido

Agradecimientos.....	7
Resumen / Abstract	8
Índice de figuras y tablas	9
Figuras	9
Tablas	10
Lista de abreviaturas y acrónimos.....	11
1. Introducción: la Open Science como contexto para el desarrollo de Entornos Virtuales de Investigación (EVI)	15
2. Planteamiento del problema, preguntas de investigación, objetivos, hipótesis y antecedentes	18
2.1. Planteamiento del problema y preguntas de investigación	18
2.2. Objetivos generales y específicos	18
2.3. Hipótesis.....	21
2.4. Motivación, antecedentes y alcance	21
3. Los EVI: marco conceptual.....	24
3.1. Evolución, definición y características de los EVI	24
3.2. Componentes de un EVI y su interacción: abordaje terminológico	27
3.3. Objetivos, funcionalidad y requisitos de los EVI.....	29
3.4. Los EVI de Nueva Generación	33
3.4.1. Nuevo diseño para el desarrollo de los EVI.....	33
3.4.2. Requisitos para los EVI de Nueva Generación.....	36
3.5. Barreras para la adopción de un EVI.....	37
4. Los EVI y las ciencias sociales en el concierto internacional.....	39
5. Los EVI y las ciencias sociales en el concierto regional: América Latina.....	44
6. Contexto de la investigación: los EVI en el Uruguay	47
6.1. El Espacio Virtual de Cooperación	47
6.2. Otras infraestructuras.....	49
7. Metodología para el análisis de los EVI en CCSS en Uruguay	50
7.1. Tipo de investigación, enfoque y diseño	50
7.2. Recopilación de información y datos.....	51
7.3. Población y muestra	53

7.4. Técnicas e instrumentos de recolección de datos. Variables y operacionalización	54
7.5. Prueba del cuestionario y distribución	55
7.6. Recopilación de las respuestas	55
7.7. Limitaciones de la herramienta	56
8. Presentación e interpretación de los resultados.....	56
8.1. Perfil demográfico y características generales de los encuestados	56
8.2. Comportamientos de los investigadores sociales uruguayos en cuanto a la utilización de componentes tecnológicos para llevar adelante su trabajo de investigación	60
8.2.1. Dispositivos que utilizan los investigadores y frecuencia de uso.	60
8.2.2. Dónde guardan los investigadores los Documentos y los Datos mientras están investigando.	61
8.2.3. Qué tipo de análisis realizan, con qué frecuencia y qué herramientas utilizan.	62
8.2.4. Qué tipos de formatos de comunicación utilizan para publicar los resultados de investigación.....	66
8.2.5. Dónde archivan, comparten y/o publican los resultados, después de finalizada la investigación.	66
8.2.6. Qué herramientas utilizan para difundir los resultados de investigación fuera del ámbito académico.....	68
8.2.7. Qué herramientas utilizan para definir su perfil de investigador y/o participar en comunidades virtuales.....	68
8.3. Identificación de las principales infraestructuras tecnológicas digitales presentes en los entornos de investigación de las CCSS uruguayas	69
8.3.1. Qué infraestructuras reconocen los investigadores en sus entornos de trabajo.	69
8.3.2. En especial, qué componentes tecnológicos utilizan para interactuar y colaborar en su entorno de investigación y a qué nivel lo realizan.....	74
8.3.3. ¿Conocen y/o utilizan EVI los científicos sociales?	75
8.4. Características e infraestructuras tecnológicas de los EVI que están presentes en la ciencia social uruguaya	76
8.4.1. Acceso web a los entornos de investigación e interoperabilidad entre sus componentes tecnológicos.	76
8.4.2. La colaboración como el corazón de los EVI.	77
8.4.3. Curación de componentes: política de gestión de publicaciones y datos....	79
8.4.4. Comparación entre las características e infraestructuras tecnológicas existentes en un EVI y las presentes en la ciencia social uruguaya.	80

8.5. Grado de satisfacción de los científicos sociales con sus entornos tecnológicos de investigación y limitaciones para la incorporación de nuevas herramientas.	82
8.5.1. Grado de satisfacción con los componentes tecnológicos que utilizan.	82
8.5.2. Dificultades para incorporar nuevas herramientas tecnológicas en los entornos de investigación	86
8.6. Apreciaciones sobre la postura general de los científicos sociales uruguayos con respecto a la Open Science.	88
9. Conclusiones y consideraciones finales.....	92
Referencias	96
Sitios Web consultados	104
ANEXOS.....	106
Anexo 1. Cuestionario sobre los Entornos Virtuales de Investigación (EVI) y el uso de sus componentes tecnológicos en las Ciencias Sociales en Uruguay.....	106
Anexo 2: Herramientas que mencionan los investigadores sociales como las más utilizadas	114

Agradecimientos

En primer lugar, agradezco a Dios, siempre.

A mi tutora, la Prof. Dra. Eva Méndez, por el apoyo brindado y por contagiarme su entusiasmo por la Open Science.

A la ANII y a la CSIC (Udelar), por proporcionarme las bases de datos de los investigadores sociales. Y en especial a Melissa Ardanche de la Unidad Académica de la CSIC, por concederme una entrevista y darme a conocer el Informe de Natalia Gras.

A Natalia Gras y Matías Rodales, por proporcionarme sus investigaciones, intercambiar correos y testear el cuestionario.

A todos los investigadores sociales que completaron el formulario, sin ellos este trabajo no habría sido posible.

A los que replicaron el cuestionario, en especial a los colegas que me dieron todo su apoyo.

A mis compañeros de trabajo, Adriana, Mónica, Noel y Yhony que me escucharon hablar de todo esto y siempre me dieron para adelante. Y muy especialmente a Mercedes Rial por leer el trabajo y enriquecerlo con sus valiosos aportes.

A mis padres que, a pesar de no estar ya junto a mí, hicieron posible todo lo que soy y me alentaron siempre a seguir estudiando.

A mis hijas Romina y Giorgina que, en momentos de desánimo, me dejaron un sticker en la computadora con palabras de aliento que aún conservo como aliciente. Y a mi esposo, Eduardo, por su apoyo incondicional en el día a día.

Créditos particulares de imágenes

Íconos hombre y mujer. Imágenes en el dominio público creadas por United States Department of Transportation. Disponibles en:

<https://www.iconfinder.com/iconsets/dot>

Ícono de comunidad (científica) incluida en las Fig. 3 y 4. Imagen en el dominio público creada por ClipArtMax. User Cliparts – User Clip Art Free. Disponible en:

https://www.clipartmax.com/middle/m2i8i8K9H7H7Z5H7_user-cliparts-user-clip-art-free/

Resumen / Abstract

Resumen: El propósito de esta investigación es conocer el comportamiento de los investigadores uruguayos en ciencias sociales (CCSS) con respecto al uso de los componentes tecnológicos digitales que tienen a disposición para desarrollar su trabajo, explorar su actitud frente a la apertura científica y comparar las características e infraestructuras que se encuentran en los Entornos Virtuales de Investigación (EVI) a nivel internacional con las presentes en la ciencia social uruguaya.

Como metodología se utilizó la técnica de recolección de datos a través de un cuestionario autoadministrado en línea. Se obtuvieron 443 respuestas válidas de investigadores en todas las áreas sociales provenientes de diversas entidades, tanto públicas como privadas, dedicadas a la investigación en Uruguay.

La originalidad y el valor de este estudio consiste en generar conocimiento sobre la tecnología digital aplicada en las prácticas de investigación social de modo de servir como insumo para incentivar el desarrollo y uso de los EVI por parte de todos los actores involucrados con la ciencia nacional.

Del análisis de los resultados se concluye que los investigadores uruguayos en CCSS, realizan todos los tipos de análisis propuestos en el cuestionario, utilizan una gran diversidad de herramientas y sus entornos tecnológicos de trabajo, contemplan, con distintos niveles de desarrollo, todas las características e infraestructuras que se integran en un EVI. Sin embargo, la gran mayoría desconoce la existencia de éstos y las posibilidades y facilidades que brindan para la investigación científica. Finalmente es importante destacar que ya se observan prácticas de investigación alineadas con la Open Science y se manifiesta una tendencia creciente de adhesión a ella.

Palabras Clave: EVI, Entornos Virtuales de Investigación, Tecnología Digital, Investigación Científica, Ciencias Sociales, Uruguay.

Abstract: The purpose of this research is to get to know the behavior of the Uruguayan researchers in Social Sciences (SS) regarding the use of the digital and technological components available in order to develop their work, to explore their attitude towards the scientific opening-up, and to compare the characteristics and infrastructures found in the Virtual Research Environments (VREs) at international level with the present infrastructures in the Uruguayan Social Science.

As a methodology, the data collection technique was used by means of a questionnaire self-administered on-line. 443 valid responses of researchers in all the social areas from various entities were obtained, both public and private, devoted to research in Uruguay.

The originality and the value of this study consists of generating knowledge about the digital technology applied in the social research practices in order to serve as an input for the strategic planning of the improvements in the technological developments of the digital research environments.

In the light of the analysis of the results, it is concluded that the Uruguayan researchers in Social Sciences carry out all the kinds of analysis proposed in the questionnaire, use a great variety of tools, and their working technological environments contemplate, with different levels of development, all the characteristics and infrastructures that integrate in a VRE. Notwithstanding, the great majority does not know their existence and, the possibilities and facilities they provide for the scientific research. Finally, it is important to highlight that research practices aligned with the Open Science are observed, and there is a growing adherence tendency to it.

Keywords: VREs, Virtual Research Environments, Digital Technology, Scientific Investigation, Social Sciences, Uruguay.

Índice de figuras y tablas

Figuras

Fig. 1. Los objetivos y su relación con las preguntas de investigación y las preguntas del cuestionario	20
Fig. 2. Evolución de la definición de los EVI (Fuente: elaboración propia)	25
Fig. 3. Esquema de capas en la infraestructura de los EVI que no son de Nueva Generación (Fuente: elaboración propia basado en (Jeffery, y otros, 2017)).	34
Fig. 4. Esquema de capas en la infraestructura de los EVI de Nueva Generación (Fuente: elaboración propia basado en (Jeffery, y otros, 2017)).	35
Fig. 5. Distribución por edad	56
Fig. 6. Distribución por sexo	56
Fig. 7. Distribución por disciplinas	57
Fig. 8. Distribución de sexo por disciplinas	57
Fig. 9. Formación académica de los investigadores por disciplinas	58
Fig. 10. Instituciones en las que trabajan los investigadores sociales	58
Fig. 11. Cargos que ocupan los investigadores	59
Fig. 12. Categorización de la ANII por disciplinas	59
Fig. 13. Dispositivos por frecuencia de uso	60
Fig. 14. Uso de los dispositivos por edad	60
Fig. 15. Otros dispositivos por Disciplinas	61
Fig. 16. Almacenamiento de Documentos y Datos mientras están investigando	62
Fig. 17. Frecuencia por tipo de análisis	62
Fig. 18. Tipo de análisis por disciplinas	64
Fig. 19. Herramientas más utilizadas	65
Fig. 20. Dónde archivan, comparten o difunden las publicaciones y los datos (en recursos y servicios tecnológicos aptos para los dos tipos de archivos)	66
Fig. 21. Dónde archivan, comparten o difunden las publicaciones	67
Fig. 22. Dónde archivan, comparten o difunden los datos	67
Fig. 23. Herramientas utilizadas para difundir los resultados de investigación fuera del ámbito académico	68
Fig. 24. Herramientas utilizadas para definir el perfil de investigador y/o participar en comunidades virtuales	69
Fig. 25. Infraestructuras tecnológicas digitales existentes en los entornos de investigación de las ciencias sociales uruguayas	70
Fig. 26. Tipo de actividades que necesitan redes avanzadas para su desarrollo por el grado de acuerdo que tienen los investigadores en que sus entornos de investigación permiten realizarlas	71
Fig. 27. Grado de acuerdo que tienen los investigadores en que sus entornos de investigación permiten realizar ciertas actividades que necesitan redes avanzadas por tipo de actividad	72
Fig. 28. Componentes tecnológicos de colaboración en los entornos de investigación	74

Fig. 29. Otras herramientas de colaboración y comunicación presentes en el quehacer de la investigación	75
Fig. 30. Conocimiento y/o utilización de EVI por los investigadores en CCSS en Uruguay	75
Fig. 31. Interoperabilidad	76
Fig. 32. Niveles de colaboración en la ciencia social uruguaya	77
Fig. 33. Infraestructura utilizada para colaborar por nivel de colaboración	78
Fig. 34. Tipo de colaboración por disciplinas	78
Fig. 35. Estado de desarrollo de políticas de gestión de publicaciones y datos	79
Fig. 36. Principales aspectos contemplados en las políticas de gestión de datos y publicaciones.....	79
Fig. 37. Características e infraestructuras de los EVI que están presentes en la ciencia social uruguaya	81
Fig. 38. Grado de satisfacción con las herramientas utilizadas.....	83
Fig. 39. Grado de satisfacción con las herramientas utilizadas en las principales etapas del ciclo de vida de una investigación.....	84
Fig. 40. Mayor grado de satisfacción con las herramientas utilizadas en las principales etapas del ciclo de vida de una investigación por disciplina.....	85
Fig. 41. Dificultades para incorporar nuevas herramientas tecnológicas en los entornos de investigación	86
Fig. 42. Grado de acuerdo con afirmaciones de tendencia hacia la Open Science	90
Fig. 43. Mayor grado de desacuerdo con las afirmaciones de tendencia hacia la apertura científica por disciplinas	91

Tablas

Tabla 1. Ejemplos de EVI relacionados con las CCSS y las Humanidades Digitales	44
Tabla 2. Criterios para definir la población de investigadores.....	53

Lista de abreviaturas y acrónimos

ALICE2	América Latina Interconectada con Europa
ANEP	Administración Nacional de Educación Pública (Uruguay)
ANII	Agencia Nacional de Investigación e Innovación (Uruguay)
ANV	Agencia Nacional de Vivienda (Uruguay)
ARTCA	Advanced Research and Technology Collaboratory for the Americas
ASSE	Administración de los Servicios de Saludos del Estado (Uruguay)
BELLA	Building the European Link to Latin America
BELLA-T	Building the European Link to Latin America - Terrestrial
BID	Banco Interamericano de Desarrollo
BPS	Banco de Previsión Social (Uruguay)
CAICYT	Centro Argentino de Información Científica y Tecnológica del CONICET (Argentina)
CAWI	Computer Aided Web Interviewing
CCSS	Ciencias Sociales
CEIP	Consejo de Educación Inicial y Primaria (ANEP, Uruguay)
CES	Consejo de Educación Secundaria (ANEP, Uruguay)
CETP	Consejo de Educación Técnico Profesional (UTU, Uruguay)
CLACSO	Consejo Latinoamericano de Ciencias Sociales
CONICET	Consejo Nacional de Investigaciones Científicas y Técnicas (del Ministerio de Ciencia, Tecnología e Innovación Productiva de Argentina)
CONICYT	Consejo Nacional de Innovación, Ciencia y Tecnología (Uruguay)
COS	Center for Open Science
CSIC	Comisión Sectorial de Investigación Científica (de la Udelar)
CUIB	Consejo Universitario Iberoamericano

CVUy	Curriculum Vitae Uruguay (ANII, Uruguay)
CYTED	Programa Iberoamericano de Ciencia y Tecnología para el Desarrollo
DINEM	Dirección Nacional de Evaluación y Monitoreo (MIDES, Uruguay)
EGI	European Grid Infrastructure
EIC	Espacio Iberoamericano del Conocimiento
ELCIRA	Europe Latin America Collaborative e-Infrastructure for Research Activities
EOSC	European Open Science Cloud
EPOS	European Plate Observing System
EUDAT	European Data Infrastructure
EVC	Espacio Virtual de Cooperación
EVI	Entorno Virtual de Investigación
EVILINDH	Entorno Virtual de Investigación: Laboratorio de Innovación en Humanidades Digitales
FCS	Facultad de Ciencias Sociales (Udelar)
FING	Facultad de Ingeniería (Udelar)
G8	Grupo de los Ocho
GDR	Guía de Recursos (MIDES, Uruguay)
HPC	High Performance Computing
ICT4V	Information and Communication Technologies for Verticals
IEEE	Institute of Electrical and Electronics Engineers
INAU	Instituto del Niño y Adolescente del Uruguay
INE	Instituto Nacional de Estadística
JISC	Joint Information Systems Committee
LATU	Laboratorio Tecnológico del Uruguay
LMS	Learning Management System

LOD	Linked Open Data
MAGIC	Middleware for collaborative Applications and Global Virtual Communities
MEC	Ministerio de Educación y Cultura (Uruguay)
MGAP	Ministerio de Ganadería, Agricultura y Pesca (Uruguay)
MIDES	Ministerio de Desarrollo Social (Uruguay)
MIEM	Ministerio de Industria, Energía y Minería (Uruguay)
MOOR	Massive Open Online Research
MSP	Ministerio de Salud Pública
MTSS	Ministerio de Trabajo y Seguridad Social
MVOTMA	Ministerio de Vivienda, Ordenamiento Territorial y Medio Ambiente
ObservaTIC	Observatorio de Tecnologías de la Información y de las Comunicaciones
OCDE	Organización para la Cooperación y el Desarrollo Económicos
OEA	Organización de Estados Americanos
OEI	Organización de Estados Iberoamericanos
OGD	Open Government Data
OSF	Open Science Framework
PENCTI	Plan Estratégico Nacional en Ciencia, Tecnología e Innovación (Uruguay)
PRACE	Partnership for Advanced Computing in Europe
QF	Quantified Self
RAU2	Red Académica Uruguay 2
RDA	Research Data Alliance
RDT	Régimen de Dedicación Total
Red Clara	Red Cooperación Latino Americana de Redes Avanzadas
RePEc	Research Papers in Economics

RNIE	Redes Nacionales de Investigación y Educación (RedCLARA)
SeCIU	Servicio Central de Informática Universitaria (Udelar)
SEGIB	Secretaría General Iberoamericana
SEO	Search Engine Optimization
SIG	Sistema de Información Geográfica (MIDES, Uruguay)
SIAS	Sistema de Información Integrada del Área Social (MIDES, Uruguay)
SNI	Sistema Nacional de Investigadores (ANII, Uruguay)
SSRN	Social Science Research Network
TANDEM	Transafrican Network Development
THOR	Technical and Human Infrastructure for Open Research
Timbó	Trama Interinstitucional Multidisciplinaria de Bibliografía Online
TIC	Tecnologías de la Información y las Comunicaciones
Udelar	Universidad de la República
UNED	Universidad Nacional de Educación a Distancia (España)
UNESCO	United Nations Educational, Scientific and Cultural Organization / Organización de las Naciones Unidas para la Educación, la Ciencia y la Cultura
UTU	Universidad del Trabajo del Uruguay
VRE	Virtual Research Environment
VRE4EIC	A Europe-wide Interoperable Virtual Research Environment to Empower Multidisciplinary Research Communities
VRE-IG	Virtual Research Environment – Interest Group (RDA)
WSRP	Web Services for Remote Portlets

1. Introducción: la Open Science como contexto para el desarrollo de Entornos Virtuales de Investigación (EVI)

Las tecnologías de la información y las comunicaciones (TIC) han penetrado y transformado todas las dimensiones de la vida humana, desde los contextos de alta complejidad hasta las actividades más simples y cotidianas. Se ha pasado del modelo de *la sociedad de la información* al de *la sociedad del conocimiento* (Unesco, 2005), donde las TIC, no sólo facilitan el acceso y la manipulación de la información, sino que también favorecen la extracción y generación de conocimiento, reconocido como un capital intangible con valor económico, político, social y cultural para el desarrollo sostenible.

En esta economía del conocimiento¹, la ciencia juega un papel fundamental y la investigación cada vez es más digital, cara y compleja y cada vez se basa más en los datos, en las capacidades de computación y en las infraestructuras tecnológicas. Las prácticas de investigación, en interacción con las nuevas tecnologías están empujando los límites del conocimiento, sin barreras geográficas, a partir de generar metodologías innovadoras que originan el surgimiento de nuevo conocimiento interdisciplinar. Afirmaciones como éstas, recurrentes en la revisión de literatura, cobran especial sentido en el marco de este estudio, dado que, centrarse en las infraestructuras tecnológicas disponibles para la investigación, es dedicarse a analizar los componentes tecnológicos que sostienen y agregan valor al ciclo de vida de la investigación científica. Basta con una simple enumeración de algunos de los recursos, herramientas o servicios destinados a la investigación, para dejar entrever la diversidad de componentes que pueden formar parte de estas infraestructuras hoy en día: sistemas de computación en red, redes de comunicación, repositorios de publicaciones y de datos, sistemas de softwares colaborativo, portales web, tecnología para la gestión del conocimiento, computación en la nube, herramientas de la web 2.0, herramientas semánticas, big data, small data, minería de texto y de datos, herramientas para la publicación académica, para la revisión por pares, tecnologías para dispositivos móviles, geolocalización, tecnologías para la visualización de datos, simuladores, gamificación, analítica web, realidad virtual, realidad aumentada, sensores, etc.

Un Entorno Virtual de Investigación (EVI o VRE, si se usa sus siglas en inglés) implica un ecosistema de tecnologías que sostienen, favorecen y aportan calidad al ciclo de vida de la investigación científica en el mundo digital, a través de los componentes que lo integran y de sus interacciones, en un entorno web, con alto grado de integración, normalización e interoperabilidad interna. Dicho ambiente es hoy, el entorno que alcanza el mayor nivel de optimización en el proceso investigativo de una comunidad científica que trabaja en colaboración.

Aunque coexisten definiciones que permiten identificar indistintamente a las infraestructuras tecnológicas para la investigación con los **Entornos Virtuales de Investigación (EVI)**, no son lo mismo. Las infraestructuras pueden ser muy diversas,

¹ El concepto de Economía del Conocimiento, citando al PENCTI, “pretende reflejar una estructura económica – distinta a la de la era industrial – en la que ciertos activos intangibles, tales como conocimiento, aprendizaje y creatividad, se han vuelto recursos claves para la competitividad” (Uruguay. MEC, 2012, pág. 181).

desde la reunión de pocos componentes con mínima integración, hasta la reunión e integración de potentes infraestructuras que conforman el ecosistema tecnológico de un EVI.

La ciencia experimenta una demanda creciente por incentivar el desarrollo de los EVI, sobre todo debido a tres factores básicos del contexto científico actual:

1. El coste y la complejidad de las nuevas tecnologías obligan a la colaboración y a la reutilización de los recursos para la investigación.
2. El paradigma de la Open Science, donde se abre además de los resultados de investigación, el propio ciclo de vida de ésta, y precisa plataformas tecnológicas para cumplir con los requisitos que exige abrir dicho proceso.
3. El modelo de comunicación científica, más abierto y colaborativo.

La necesidad de cooperación se ha fortalecido ante los requisitos tecnológicos que demandan: gran capacidad de almacenamiento, alta velocidad de procesamiento y un complejo tratamiento de una gran variedad de datos de distinta naturaleza con alta frecuencia de producción, que impiden a las instituciones de investigación, afrontar en forma independiente, los costos que conlleva el desarrollo y mantenimiento de dichas infraestructuras. No en vano, la Física, la Astronomía, la Genética y la investigación climática, que necesitan datos masivos y tecnologías de alto nivel (HPC), fueron las primeras disciplinas en empujar hacia la colaboración, la apertura científica y al paradigma de la Open Science.

Los gobiernos reconocen la inversión que la ciencia exige, a la vez que reconocen también la importancia de ésta para la resolución de problemas a gran escala, y como motor para el desarrollo de la sociedad; por ello, es parte de la Agenda 2030 para el Desarrollo Sostenible, Objetivo 9, Metas 9.5 (Naciones Unidas. Cepal, 2017, págs. 31-32). Así, distintos gobiernos y agencias de financiación exigen que las investigaciones financiadas con fondos públicos sean cada vez más abiertas, difundiendo todos los resultados de investigación (datos y publicaciones) en abierto, para fomentar su reutilización (OCDE, 2015, pág. 7), (Gómez, Méndez, & Hernández-Pérez, 2016, pág. 546), (G8, 2013) (Peset Mancebo, Aleixandre Benavent, Blasco Gil, & Ferrer Sapena, 2017, pág. 2). Surge de esta manera, lo que se denomina Open Science, que además de la apertura incide en la reutilización. La Open Knowledge Foundation Open Science Group describe la ciencia abierta ante todo como ciencia que “incluye el conocimiento científico que las personas son libres de usar, reutilizar y distribuir sin restricciones legales, tecnológicas o sociales” (Unesco, 2015, pág. 89).

La Open Science amplía el concepto de apertura a la ciencia en sí misma, transformándola. La investigación se vuelve entonces abierta, global, colaborativa, creativa (innovadora) y más cercana a la sociedad (Ball, 2015, pág. 2). El movimiento de apertura del código fuente de los programas informáticos (Open Source), fue seguido por el acceso abierto de las publicaciones científicas (Open Access), en una lenta evolución que ya tiene un camino recorrido y buenas prácticas desarrolladas. Pero, de entre todos estos movimientos, es la apertura de los datos (Open Data), el que más ha transformado el modelo de la comunicación científica dado que, abrir los datos requiere describir todo el proceso a través del cual fueron generados, para darles contexto y capacidad de interpretación (inteligibilidad). “La ciencia basada en datos está cambiando la forma de hacer investigación y las e-Infraestructuras deben

adaptarse a esta revolución” (Andreozzi, y otros, 2016, pág. 14); y es probablemente la investigación basada en datos la que hace despegar las necesidades de computación para almacenar, gestionar, transportar, compartir, reutilizar y procesar datos, las nuevas e-Infraestructuras, y el propio concepto de EVI donde se orquestan todos los componentes tecnológicos necesarios.

En el paradigma de la Open Science se abre el ciclo de vida de la investigación: la financiación (crowdfunding), la participación (crowdsourcing y participación social), el código fuente de la infraestructura tecnológica (open source), las metodologías, los cuadernos de notas (con los aciertos y errores, Open Note Book), los datos (open data) y artículos de datos, las publicaciones (open Access), la revisión por pares (Open Peer Review), la formación de nuevos investigadores, y la difusión de los resultados a través de múltiples redes hasta llegar al ciudadano (citizen science). Esto obliga a la ciencia a registrar y compartir cada etapa del proceso científico, brindando versiones sucesivas que permitan a otros participar, aportar, replicar, cuestionar, validar y/o reutilizar recursos de investigación de cualquier parte del proceso. Más recientemente han surgido también la apertura de los resúmenes de investigación ([Open Abstracts](#)) y de las referencias bibliográficas citadas ([OpenCitations](#)).

Toda esta apertura debe contemplar también aspectos legales de licencias y aspectos éticos en cuanto al manejo de los datos sensibles, personales, etc. Es importante la transparencia del proceso para generar un compromiso público con la agenda política de la ciencia. De esta manera, la investigación “se aproximará a la open science y todas las implicaciones que tiene en el cambio de modelos de comunicación” (Méndez, 2015, pág. 103).

Fecher y Friesike, citados por Ball, identificaron cinco escuelas de pensamiento, complementarias entre sí, en las que se basa la promoción y el apoyo a la Open Science. Una de ellas es la que se centra justamente en las infraestructuras, cuyo supuesto básico considera que **la investigación eficiente depende de las herramientas y aplicaciones disponibles**. Tiene como grupos involucrados a los investigadores, pero también a los desarrolladores de software y a los proveedores de servicios tecnológicos. Su objetivo es la creación de plataformas, herramientas y servicios abiertos para la investigación a través de las cuales favorecer su desarrollo y los mecanismos de colaboración (Ball, 2015, pág. 3).

La epistemología y la sociología de la ciencia están presenciando la metamorfosis del modelo científico imperante que evoluciona hacia un nuevo paradigma en la comunicación científica. Se transforman las prácticas epistémicas alterando sus flujos de trabajo, sus metodologías, la gestión de sus datos, la difusión de los resultados y el sistema de recompensas; en procura de un nuevo modelo de negocio que haga de la ciencia, una actividad sustentable, colaborativa, eficiente, transparente, confiable, y, sobre todo, abierta.

Para lograr todo esto, los EVI son imprescindibles y se han convertido en las plataformas recomendadas para implementar dichos cambios. Así lo demuestra la bibliografía consultada, por ejemplo, para monitorizar la gestión del ciclo de vida de los datos de investigación a través de un EVI con una única interfaz para todos los actores involucrados en ella (Chad & Enright, 2014). Otros autores sostienen que los EVI van a ser cada vez más necesarios incluso fuera del ámbito académico, siendo utilizados por

el sector empresarial para su gestión o también como infraestructuras que apoyen la definición de políticas gubernamentales (Zuiderwijk, Jeffery, Bailo, & Yin, 2016, pág. 3) en el entorno de la filosofía del gobierno abierto y la transparencia de los datos.

2. Planteamiento del problema, preguntas de investigación, objetivos, hipótesis y antecedentes

2.1. Planteamiento del problema y preguntas de investigación

El enfoque desde el que se aborda este estudio es aquel que permite evitar lo que Eva Méndez denomina el “despotismo ilustrado de la ciencia: todo para el investigador, pero sin el investigador” (2017, pág. 1) que a veces lleva a tomar decisiones por parte de las bibliotecas y otros servicios al investigador, sin contar estrictamente con sus necesidades, conocimientos y prácticas. Por ello, pretendemos aquí, conocer el comportamiento de los investigadores en Ciencias Sociales (CCSS) en Uruguay frente a los componentes tecnológicos que utilizan o podrían utilizar, para llevar a cabo su investigación en un contexto digital, colaborativo y abierto para la ciencia como el que se ha descrito.

Para ello se abordarán las siguientes preguntas de investigación:

Pregunta 1: ¿Con qué recursos, herramientas y servicios tecnológicos digitales cuentan los investigadores en CCSS en Uruguay para desarrollar sus investigaciones? Y ¿cuál es el comportamiento de éstos relativo al uso de los componentes tecnológicos disponibles?

Pregunta 2: ¿Qué características e infraestructuras existentes en los Entornos Virtuales de Investigación (EVI) a nivel internacional están presentes en la ciencia social uruguaya?

Pregunta 3: ¿Cuál es el grado de satisfacción que tienen los investigadores sociales con la tecnología disponible en sus entornos de trabajo? Y ¿cuáles son las dificultades que encuentran para adoptar nuevos componentes tecnológicos?

Pregunta 4: ¿Qué actitud tienen los científicos sociales uruguayos frente a la Open Science?

Generar conocimiento al respecto, brindará a todos los actores involucrados con la investigación social uruguaya, un punto de partida para reconocer la utilidad de los EVI y fomentar el desarrollo de infraestructuras tecnológicas digitales para la investigación, principalmente entre aquéllos relacionados con la planificación de las políticas en ciencia y tecnología a nivel nacional.

2.2. Objetivos generales y específicos

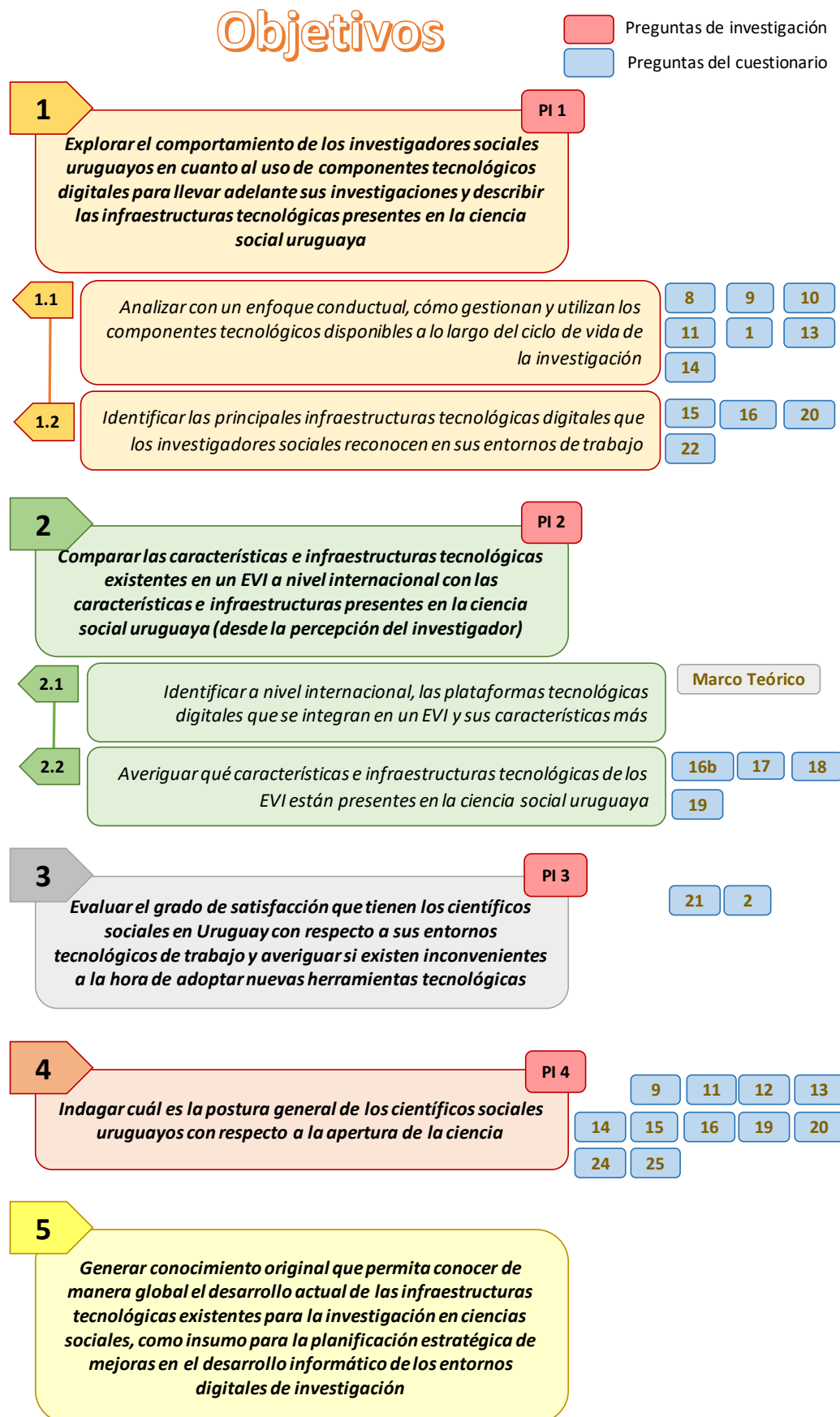
Atendiendo a las preguntas de investigación planteadas, podemos detallar los siguientes objetivos generales y específicos:

1. Explorar el comportamiento de los investigadores sociales uruguayos en cuanto al uso de componentes tecnológicos digitales para llevar adelante sus

investigaciones e identificar las infraestructuras tecnológicas presentes en la ciencia social uruguaya.

- 1.1. Describir, con un enfoque conductual, cómo gestionan y utilizan los componentes tecnológicos disponibles a lo largo del ciclo de vida de la investigación. Es decir, dónde colocan los archivos digitales mientras están investigando, qué tipo de análisis realizan y qué softwares utilizan, dónde guardan, comparten o publican los resultados obtenidos, en qué formatos los comunican y cómo los difunden. Averiguar también qué uso hacen de la web social o web 2.0 en relación con su actividad de investigación.
- 1.2. Identificar las principales infraestructuras tecnológicas digitales que los investigadores sociales reconocen en sus entornos de trabajo.
2. Comparar las características e infraestructuras tecnológicas existentes en un EVI a nivel internacional con las características e infraestructuras presentes en la ciencia social uruguaya (desde la percepción del investigador).
 - 2.1. Identificar a nivel internacional, las plataformas tecnológicas digitales que se integran en un EVI y sus características más sobresalientes.
 - 2.2. Averiguar qué características e infraestructuras tecnológicas de los EVI están presentes en la ciencia social uruguaya.
3. Evaluar el grado de satisfacción que tienen los científicos sociales en Uruguay con respecto a sus entornos tecnológicos de trabajo y averiguar si existen inconvenientes a la hora de adoptar nuevos componentes tecnológicos.
4. Indagar cuál es la postura general de los científicos sociales uruguayos con respecto a la apertura de la ciencia.
5. Generar conocimiento original que permita conocer de manera global el desarrollo actual de las infraestructuras tecnológicas existentes para la investigación en CCSS, como insumo para la planificación estratégica de mejoras en el desarrollo informático de los entornos digitales de investigación.

Fig. 1. Los objetivos y su relación con las preguntas de investigación y las preguntas del cuestionario



2.3. Hipótesis

En esta investigación se parte de la hipótesis de que las comunidades epistémicas se comportan igual, independientemente de su geografía (Manuel Borges, 2016). Lo que permite presuponer que si las CCSS a nivel internacional no han alcanzado un gran desarrollo en cuanto al uso de los EVI, no se espera que las infraestructuras tecnológicas tengan un nivel diferente en Uruguay, ni un gran desarrollo y/o adopción en las prácticas de investigación de los científicos de estas disciplinas. No obstante, se considera fundamental analizar el uso de las infraestructuras tecnológicas en el contexto de la investigación social en el país.

2.4. Motivación, antecedentes y alcance

La elección del tema que es objeto de estudio de esta investigación está vinculada a la experiencia profesional de la autora en el ámbito de las bibliotecas universitarias y especializadas. La interacción con los usuarios propios y con los investigadores de otras instituciones públicas y privadas, además de la revisión de literatura, confirman la tendencia de que las TIC están cambiando el comportamiento de éstos, sus métodos de trabajo, sus necesidades de información y su relación con los servicios bibliotecarios.

El antecedente internacional que ha motivado el interés por realizar esta investigación, lo han llevado a cabo, dos profesionales de la información de la Universidad de Utrech entre los años 2015 y 2016 (Bosman & Kramer, 2016). Ellos realizaron una encuesta a nivel mundial, multilingüe para todas las disciplinas, que contestaron más de 20.000 personas vinculadas a la investigación (investigadores, financiadores, editores, profesionales de la información, Industria/Gobierno y otros) principalmente con respuestas provenientes de Europa y Estados Unidos.

Registraron las herramientas tecnológicas disponibles en una base de datos (400 + tools and innovations in scholarly communication, 2015), con información sobre las mismas. Con ello, constataron que desde el año 2013 hasta la fecha habían surgido muchas herramientas nuevas para acompañar el ciclo de vida de una investigación y se propusieron conocer cuáles eran realmente utilizadas por las diversas disciplinas. Para ello, tomando el flujo de trabajo de una investigación (Descubrimiento, Análisis, Escritura, Publicación, Difusión y Evaluación), identificaron 17 tareas básicas sobre las cuales plantearon preguntas. Además, agregaron otras relativas a la percepción de los actores involucrados en la investigación científica en cuanto a la ciencia abierta.

Otro antecedente interesante, lo llevó adelante el grupo de desarrollo del [VRE4EIC](#) de la Unión Europea, cuyo proyecto procura reunir la infraestructura tecnológica de investigación de dos EVI existentes, [EPOS](#) (European Plate Observing System) y [ENVRIPlus](#) (Sistema Ambiental y de la Tierra) para crear un EVI multidisciplinar que contemple las necesidades de varias comunidades científicas entre las que se encuentran, las humanidades y las CCSS. Este grupo realizó una encuesta en línea, acerca de los requisitos que debe contemplar un EVI para satisfacer las necesidades de sus usuarios. Dicha encuesta se tituló “Formar el futuro de la investigación científica” (VRE4EIC, 2017) y sus resultados se analizarán integrados en el apartado correspondiente a los requisitos de los EVI.

También en el año 2017, el Laboratorio de Innovación en Humanidades Digitales ([EVILINHD](#)) de la [UNED](#) (Universidad Nacional de Educación a Distancia, España) realizó una encuesta de “Valoración del Entorno Virtual de Investigación de LINHD” en la que se recoge principalmente la percepción de uso y satisfacción por parte de los investigadores respecto a este entorno de trabajo. Por otra parte, esta misma institución, invitó a otro relevamiento titulado “Encuesta Infraestructuras de Humanidades Digitales” con el fin de hacer una prospectiva en el marco del proyecto DESIR a modo de mapeo de las infraestructuras tecnológicas utilizadas en las Humanidades Digitales en España para incentivar la colaboración estratégica entre distintos emprendimientos y formar una futura red.

A nivel regional, se ha encontrado un estudio realizado por Carlos Arcila (2013) con el apoyo de [CLACSO](#) que procura conocer la adopción y uso de las herramientas tecnológicas por parte de los investigadores en CCSS en América Latina. Si bien había antecedentes a éste que coincidían en que los científicos sociales tienen una actitud positiva frente a las nuevas tecnologías, “en la práctica, este uso se limita a las herramientas comerciales y se desconocen las posibilidades que ofrecen otras aplicaciones más avanzadas que se adaptan a los nuevos escenarios de producción y comunicación de la ciencia” (Arcila Calderón, Calderín Cruz, Núñez, & Briceño, 2014, pág. 95).

De esta investigación se obtuvieron 202 respuestas de investigadores, principalmente de Brasil, México y Argentina.

El estudio evidencia que existe un *alto* grado de actitud positiva hacia la *e-Investigación* [...] En el caso del grado de colaboración científica de los investigadores sociales, específicamente 52,5% fueron clasificados con un grado bajo, 44,1% medio y apenas 3,5% alto.

Se destaca que ninguna de las variables socio demográficas (edad, sexo, grado académico, posición laboral) muestra una clara asociación con los indicadores de adopción de TIC por los investigadores sociales (Arcila Calderón, Calderín Cruz, Núñez, & Briceño, 2014, págs. 94-95).

Otra investigación de características similares, llevada a cabo entre los años 2016-2017, pertenece al proyecto titulado Prácticas digitales en América Latina y el Caribe diseñado en conjunto entre Humanidades Digitales CAICYT (Centro Argentino de Información Científica y Tecnológica del CONICET-Argentina), el +Datalab del Centro de Investigación en Mediatizaciones (Facultad de Ciencia Política y Relaciones Internacionales) de la Universidad Nacional de Rosario (Argentina) y Openlabs de la Escuela de Humanidades y Educación del Tecnológico de Monterrey (México) con el objetivo de conocer más acerca de las herramientas digitales que se utilizan en la educación e investigación para buscar, seleccionar, gestionar bibliografía, escribir y publicar. También consulta acerca de la frecuencia de uso de buscadores, catálogos, medios sociales, etc. Releva los estímulos y las dificultades para utilizar herramientas digitales. Información sobre la gestión de bases de datos, publicación científica, repositorios y creación del perfil académico. Es una investigación de características semejantes, pero abierta también al ámbito educativo, que incluye a otros agentes involucrados: estudiantes, profesores, investigadores, bibliotecarios y documentalistas,

de toda América Latina y para todas las disciplinas. Aún no se tiene acceso a los resultados.

A nivel nacional, no se encontró un antecedente similar en cuanto al relevamiento tecnológico de lo que usan concretamente los investigadores en CCSS en Uruguay, pero sí hubo relevamientos de diversa índole relativos al quehacer de la investigación y sus dificultades.

En el año 2001, la [CSIC](#) (Comisión Sectorial de Investigación Científica) de la Universidad de la República, realizó una convocatoria de auto-identificación de grupos de investigación, “efectuada sobre la base del reconocimiento de que la noción de identidad cumple un rol estructurante en la configuración de grupos de investigación” (Bianco & Sutz, 2005, pág. 25). Se extendió entre los meses de junio a noviembre de ese año a través de un formulario autoadministrado con difusión masiva. En esta oportunidad, la CSIC para incentivar una buena respuesta, “comunicó la intención de estudiar formas de apoyar explícitamente a los grupos de investigación” (Udelar. CSIC, 2003, pág. 29).

De esta identificación, además de registrarse y conformar la Base de Datos de Grupos de Investigación de la CSIC, se consultó, entre otros temas, acerca de las dificultades que tienen para llevar a cabo la investigación. En cuanto a la Infraestructura, se afirmó que:

Las deficientes y obsoletas facilidades locativas (laboratorios antiguos e inadecuados), escaso espacio que limita severamente el crecimiento del grupo y del equipamiento, falta de oficinas para docentes e investigadores, etc.

...la pobreza y la dispersión de nuestras bibliotecas. Es sumamente difícil seguir los debates que se dan en la disciplina cuando se tiene un acceso limitado a las revistas de la especialidad y un limitadísimo acceso a los libros que se publican internacionalmente (Udelar. CSIC, 2003, pág. 81).

Al referirse a la infraestructura, no se está hablando de la infraestructura tecnológica digital, pero ésta podría estar incluida en el escaso equipamiento. También se informa con relación al trabajo experimental, acerca de la falta de modernización de equipos y laboratorios, además de carencias de personal técnico para la instalación y manipulación de los equipos.

En el año 2006 (Bianco, y otros), con miras a la aprobación del Plan Estratégico Nacional en Ciencia, Tecnología e Innovación (PENCTI) elaborado por el Gabinete Ministerial de la Innovación con el asesoramiento del Consejo Nacional de Innovación, Ciencia y Tecnología (CONICYT) y la Universidad de la República (Udelar) realizó una encuesta a Docentes en Régimen de Dedicación Total (RDT), de octubre a noviembre, para reflexionar acerca del mismo y relevar los requerimientos de éstos en cuanto a su actividad de investigación.

Si bien dicho estudio está restringido a la Udelar, ésta es la institución académica más grande del país. En este estudio, las CCSS representan el 11,6% del total de investigadores con RDT. Lo interesante es que más del 70% de los encuestados totales mencionan como acciones imprescindibles, mejorar el equipamiento e infraestructura para la investigación, junto al financiamiento de los grupos de investigación y el acceso bibliográfico internacional. Cuando se desagrega por áreas, las CCSS agrupadas con las

ciencias Artísticas y las Humanidades, en un 48% considera que es indispensable mejorar el equipamiento y la infraestructura. De todos modos, no se expresa claramente qué es lo que esto significa y si incluye o no a la infraestructura tecnológica digital.

Otro antecedente, sin lugar a duda, el más importante con relación a los EVI, es el informe de Natalia Gras (2007) sobre la adopción, difusión y desarrollo de aplicaciones sobre redes académicas avanzadas en el que se evalúa el uso del Espacio Virtual de Cooperación (EVC) que Uruguay tiene sobre la RedCLARA. Este informe, a pesar de no hacer referencia a las CCSS, se abordará en detalle en el apartado relativo a los EVI en Uruguay. También se hará mención, a la investigación de Matías Rodales, sobre RAU2 como infraestructura para el desarrollo en Uruguay (2016).

Finalmente, cabe hacer referencia también al informe del relevamiento nacional de equipamiento científico tecnológico que realizó la Agencia Nacional de Investigación e Innovación (ANII) con la CSIC y el BID para identificar la infraestructura científico-tecnológica que posee la ciencia uruguaya (Baptista, Buslón, Schenck, & Segantini, 2012).

Este constituye el primer [registro de equipamiento científico](#) del país, orientado a optimizar la compra, disponibilidad, uso, desempeño y mantenimiento de los equipos (ANII, 2017). Este relevamiento permitió conocer cuál es la capacidad del país en materia de equipamiento científico-tecnológico y su base de datos constituye un valioso insumo para la toma de decisiones en materia de política científico-tecnológica.

Si bien dicho proyecto concluye que “la infraestructura tecnológica nacional es moderna y está en crecimiento, aunque desordenado y descoordinado, es irrelevante con relación a las CCSS: dos áreas del conocimiento acumulan prácticamente el 60% del total del equipamiento registrado, estas son Ciencias Naturales y Exactas (29%) y Ciencias Médicas y de la Salud (28%). Le siguen en número de equipamientos Ingenierías y Tecnologías (22%) y Ciencias Agrícolas (21%). Se registró un único caso de equipamiento mayor que aporta a Humanidades y ninguno a CCSS” (Baptista, Buslón, Schenck, & Segantini, 2012, pág. 45).

Por esta razón, es importante generar conocimiento al respecto para comprender mejor la realidad de los componentes tecnológicos digitales de investigación que utilizan los científicos sociales a nivel nacional.

3. Los EVI: marco conceptual

En este capítulo se describe, como resultado de una amplia revisión bibliográfica, el estado de la cuestión sobre el desarrollo alcanzado por los EVI a nivel internacional.

3.1. Evolución, definición y características de los EVI

La denominación y definición de los EVI han ido evolucionando y varían según la comunidad científica que los desarrolla, la comunidad de práctica que los utiliza y el énfasis que se ha puesto en una u otra de algunas de sus principales características. Dependiendo del contexto, la denominación de éstos se conoce comúnmente como Ambientes Virtuales de Investigación [Virtual Research Environment] (Carusi y Reimer,

2010), Portales científicos [Science Gateways] (Wilkins-Diehr, 2007), Laboratorios Virtuales o Colaboratorios [Collaboratories] (Wulf, 1993), Bibliotecas Digitales [Digital Libraries] (Candela, Castelli, & Pagano, 2011) o Espacios de Información Habitados [Inhabited Information Spaces] (Snowdon, Churchill, & Frécon, 2004). Estos entornos forman parte de los objetivos que van a concretar las e-Infraestructuras (e-Infrastructure Reflection Group, 2010) y las ciberinfraestructuras (Cyberinfrastructure Council, 2007) (Candela, 2012, pág. 1).

Esta variedad de denominaciones se ve reflejada en la revisión bibliográfica a través del tiempo, poniendo énfasis en diferentes aspectos de un EVI. Algunas publicaciones subrayan las ventajas de la Web social o Web 2.0 como dimensión integrada dentro de un EVI, por ejemplo, las que hacen referencia a la plataforma myExperiment (De roure, y otros, 2008), (De Roure, Goble, & Stevens, 2009), (Cabezas Clavijo, Torres Salinas, & Delgado López Cózar, 2009, pág. 75). Otras, asocian al EVI con los Entornos Virtuales de Aprendizaje (LMS), como software de base que se comunica con herramientas complementarias a través de tecnología WSRP, tal es el caso del software Sakai (Allan & Yang, 2007), (Carmichael, Procter, Laterza, & Rimpilainen, 2006). O más recientemente con los MOOR (Massive Online Open Research) (Chammas, Dannaoui, & Melki, 2014).

En cuanto a la evolución de la definición, se puede percibir fácilmente en una línea temporal, los cambios sustanciales que han experimentado los EVI hasta llegar a la

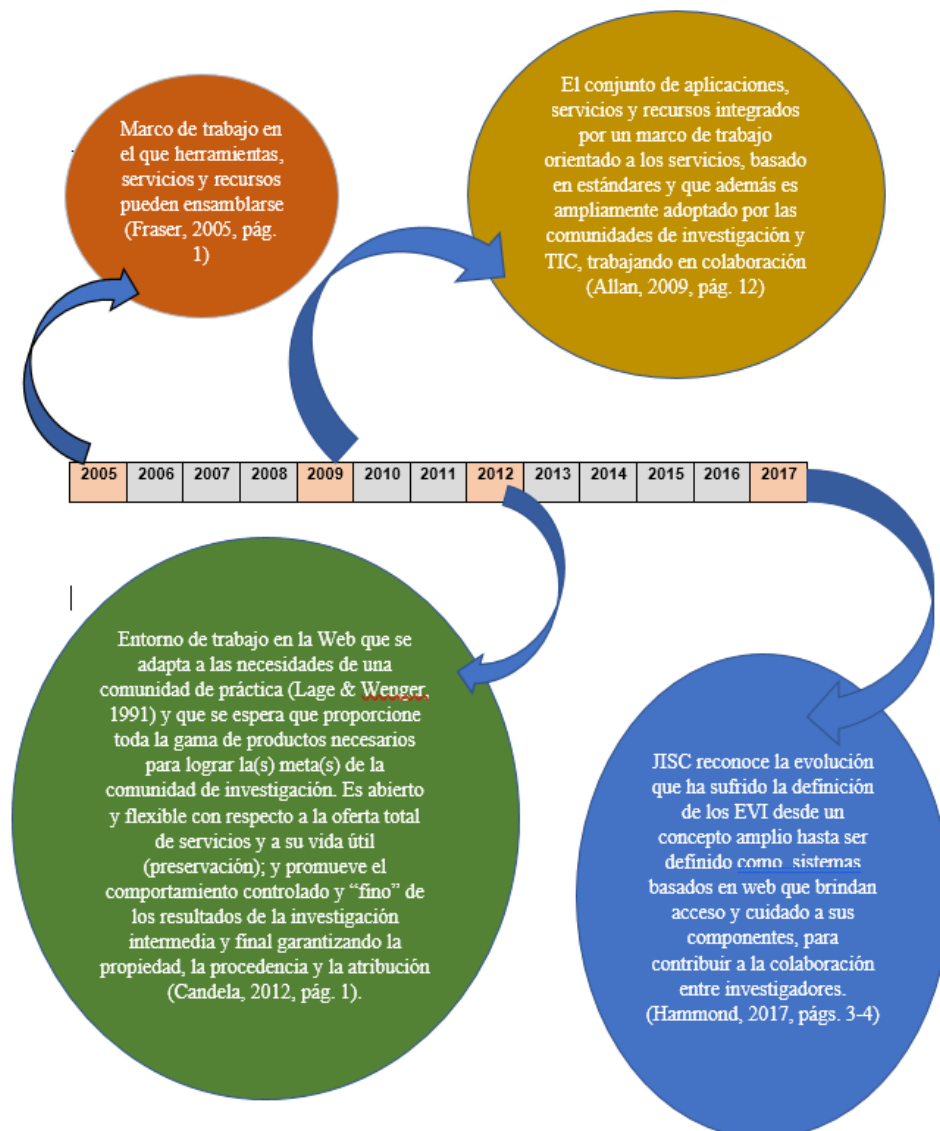


Fig. 2. Evolución de la definición de los EVI (Fuente: elaboración propia).

actualidad.

Las dos primeras definiciones ponen especial énfasis en la interoperabilidad de los componentes tecnológicos como sistema, con el fin de crear un marco de trabajo para la investigación. Pero en la segunda definición del año 2009, se agrega la insistencia en que dicho marco sea adoptado por la comunidad científica trabajando en colaboración con los desarrolladores de tecnología. La “adopción” evoca el concepto de apropiación, entendido como “etapa de un proceso ordenado en tres momentos: acceso, uso con sentido y apropiación” (Casamayou, 2016, pág. 17) por el cual, la comunidad utiliza efectivamente ese marco de trabajo.

Ambas definiciones, son dinámicas y se pueden aplicar tanto a pequeñas investigaciones con pocos componentes tecnológicos integrados como a amplias pesquisas interinstitucionales, distribuidas en diferentes países y con alto nivel de integración entre sus componentes. Sin embargo, la definición de Candela (2012) marca un punto de inflexión con respecto a las anteriores dado que, ya no cualquier nivel de integración de componentes tecnológicos utilizados como sistema para el desarrollo de una investigación se considera un EVI, sino sólo aquellos que trabajan en un ambiente o entorno web, es decir, en los que el usuario abre una sesión de “entorno de trabajo” en internet, desde donde gestiona los recursos, herramientas y servicios que necesita para realizar todo el ciclo de vida de una investigación.

La complejidad ha ido en aumento brindando mejores servicios con tecnología innovadora. Candela, citando a Foster y otros, agrega que “en algunos casos, las motivaciones y el diseño (el compartir, la provisión de recursos bajo demanda, las economías de escala) se alinean con los principios de la computación en red y su ecología de organizaciones virtuales (Foster y Kesselman, 1998), así como con la computación en la nube (Foster, Zhao, Raicu, & Lu, 2008)” (Candela, 2012, pág. 1), para la construcción de EVI de gran porte y potencia de procesamiento.

Y se puede estar en una ciencia digital de menos a más abierta conforme se sigan los lineamientos del paradigma de apertura científica y se adopten prácticas innovadoras que hagan uso extensivo de las tecnologías con énfasis en la escalabilidad del enfoque en términos de datos, acceso o computación (Prem, Sanz, Lindorfer, Lampert, & Irran, 2016, pág. 5).

De esta manera, definir hoy a un EVI (o VRE, por sus siglas en inglés) no es tarea sencilla. Se puede extrapolar y adaptar del campo de las plataformas virtuales de aprendizaje, la noción de “entorno” necesariamente ligada a la idea de espacio organizado estratégicamente, que rodea al sujeto que investiga, con el objetivo de predisponerlo, motivarlo y proporcionarle elementos para su desarrollo como investigador. Se caracteriza por estar diseñado con áreas grupales y personalizadas y con disponibilidad de acceso a diversos recursos, a fin de brindarle experiencias comunicativas (de participación/interacción) y poder desarrollar las múltiples actividades que comprende el ciclo de vida de una investigación (de amplia diversidad según disciplinas, niveles y objetivos de desempeño) (Silva Menoni, 2013, pág. 151).

La principal comunidad de práctica que se dedica a su estudio y desarrollo es la [Research Data Alliance](#) (RDA) en su grupo específico dedicado a los EVI (sigla en inglés, VRE-IG, Virtual Research Environment-Interest Group) (RDA, 2017). El perfil profesional de sus integrantes es sobre todo informático, pero también hay profesionales de la

información e investigadores de distintas áreas que aportan como usuarios para su desarrollo. Esta comunidad es la que ha estado preguntándose cuáles son los límites de un EVI y cómo llegar a una definición apropiada.

La evolución en la definición de los EVI refleja el último nivel de desarrollo alcanzado por ellos, que hoy permite definirlos, en base a los conceptos aportados por Candela y JISC como un “sistema de sistemas” que se caracteriza por:

1. Conformar un **ambiente o marco de trabajo basado en la Web**, al cual se accede mediante la apertura de sesión desde donde se gestionan los flujos de trabajo y los componentes tecnológicos que se necesitan para desarrollar una investigación;
2. Que **promueve y sustenta la colaboración** como el corazón de todo el EVI a nivel nacional e internacional, intra e interinstitucional, procurando cubrir todas las necesidades de una comunidad científica específica, incluyendo la formación de nuevos investigadores;
3. Para **acompañar el ciclo de vida de una investigación** con miras a cubrirlo de “extremo a extremo”. Desde los aspectos de gestión administrativa y financiera hasta la de difusión de sus productos tanto a nivel de los pares como a través de los mecanismos que fomentan la ciencia ciudadana.
4. Bajo el seguimiento de un **sistema de “curación de componentes”** que brinde contexto a la investigación (incluye la preservación necesaria y la gestión de los recursos, herramientas y servicios) en cada etapa de su ciclo de vida (intermedia y final) a fin de permitir la identificación unívoca y la normalización de metadatos que garanticen su acceso, los derechos de propiedad, el ejercicio de la ética científica y la agregación de valor al sistema mediante enlaces semánticos (información contextual y operativa). Registro de versiones sucesivas.
5. **Promoviendo desde el punto de vista del desarrollo informático, sistemas abiertos e interoperables** que ofrezcan flexibilidad para su extensión y la reutilización de sus componentes entre una o varias disciplinas.

Los EVI son infraestructuras tecnológicas complejas que exigen una visión a largo plazo, más holística e integrada de la investigación a nivel nacional e internacional con el fin de “proporcionar medios más eficaces de recopilar, manipular y gestionar datos en colaboración, así como la creación de conocimiento colaborativo” (Brown C. , 2016). Sólo si responde a las expectativas de los equipos de investigación y cumple los requisitos que cubren sus necesidades de coordinación, cooperación y reutilización, será un ambiente viable, que motive el esfuerzo de su utilización, por alcanzar beneficios adicionales.

3.2. Componentes de un EVI y su interacción: abordaje terminológico

Para arribar a una comprensión más cabal de lo que encierra la definición de los EVI, se hace necesario definir los componentes que los integran y sus interacciones, de modo de facilitar, a través de ejemplos, la comprensión de los conceptos que subyacen en estas complejas plataformas de investigación.

La revisión bibliográfica arroja cierta confusión en la identificación de los componentes, dado que, según la diversidad de aspectos y fuentes bibliográficas, unos

componentes pueden transformarse en otros. A su vez, el uso genérico de los términos que los identifica vuelve más complicado el terreno semántico y obliga a que sea necesario definirlos.

Los EVI están integrados por tres tipos de componentes:

- a) **Recursos:** son los insumos, una fuente o un producto del cual se extrae o se produce un beneficio. Es un activo tangible o intangible, que oficia de agente sobre el cuál se realiza una acción con el fin de conseguir un resultado, de cubrir una necesidad de investigación. Comprende información, conocimiento, datos (textos, números, videos, grabaciones sonoras, entrevistas, películas, fotos, objetos), publicaciones, cuadernos de notas, etc. Tanto los datos masivos (*big data*) como la *small data*, son recursos para la investigación.
- b) **Herramientas:** son instrumentos diseñados para ejercen acciones sobre los recursos, y permitir que éstos sean utilizados eficientemente a fin de facilitar el trabajo de investigación y cumplir con los objetivos propuestos por ella. Su finalidad consiste en mejorar el rendimiento de las tareas en términos de tiempo y calidad de los resultados esperados, con ahorro de recursos humanos y económicos. Comprende software y hardware, aplicaciones, procesadores de textos, de gráficos, de sonidos e imágenes, planillas electrónicas, procesadores estadísticos, sistemas operativos, software de intercambio de información y datos, software para minería de datos, para trabajos colaborativos, para hacer anotaciones, para etiquetado, para gestionar contenidos, para visualización, etc.
- c) **Servicios:** son infraestructuras tecnológicas que brindan prestaciones en tecnologías de la información y las comunicaciones conforme a las necesidades de un cliente por medio de un pliego de condiciones contractuales relativo a los bienes informáticos y servicios que ofrece. Son grandes plataformas de empresas proveedoras, que hacen posible, por ejemplo, los servicios en la nube, computación intensiva en red, servidores web, redes sociales, servicios de búsqueda, etc.

La confusión terminológica se puede encontrar cuando en la literatura sobre este tema, sin dejar de ser correcto, se afirma en forma genérica, que una herramienta es un recurso, y que un servicio es una herramienta. Para ser más gráficos, podemos decir que si abrimos una caja de herramientas doméstica con el fin de utilizarla para ajustar la pata de una silla, **el recurso** será el tornillo adecuado a tales fines, **la herramienta** será el destornillador automático que encastre en la ranura de la cabeza del tornillo que se quiere ajustar (normalizado), y **el servicio**, es el que proporciona la UTE (retroacrónimo de Administración Nacional de Usinas y Transmisiones Eléctricas) en Uruguay, para poder conectar a 220 v. el destornillador automático y que funcione. De esta manera, la “caja de herramientas” es lo que ve, conoce y usa el usuario, pero detrás hay servicios y normas sin los cuales ésta no podría ser utilizada. Los componentes tecnológicos necesarios dependerán del problema a resolver, esto quiere decir que las diferentes especialidades determinan en ciertos aspectos, las características propias de su caja de herramientas y ésta va a funcionar mejor cuanto mayor sea la normalización técnica entre sus componentes.

La interoperabilidad: es la capacidad de interacción entre los componentes tecnológicos para funcionar como un sistema integrado. Es la habilidad de intercambiar información entre dos o más sistemas o componentes y utilizar la

información intercambiada (IEEE). Cuanto mayor es la normalización, más fácil es el intercambio y la reutilización de los componentes, entre una o varias disciplinas y entre una o varias cajas de herramientas.

Pero la interoperabilidad no es sólo relativa a las características técnicas y funcionales de sus componentes, sino que también abarca la designación o descripción de los mismos y la identificación única de cada uno de ellos porque el intercambio y la reutilización sólo podrá ser fomentada si se existe un “medio” a modo de “catálogo” que permita conocer qué componentes se pueden usar, cómo lo han utilizado otros (estudio de casos y buenas prácticas) y aprender de los resultados obtenidos, ya sean exitosos o de fracaso, de modo de ahorrar camino en la resolución del problema. Esto tiene que ver con los metadatos, los identificadores persistentes, la descripción de contexto y la elaboración de enlaces entre los componentes, de modo de facilitar la información operativa que estimule su uso y desarrollo.

Reutilizar los componentes del sistema es un ahorro de tiempo y dinero. Significa evitar la subutilización de la “caja de herramientas” y garantizar su desarrollo en función de la comunidad de práctica que la utiliza. Los distintos componentes de la caja de herramientas irán mutando conforme lo hacen las nuevas tecnologías y las nuevas exigencias que impongan los procesos necesarios para la resolución de nuevos problemas.

3.3. Objetivos, funcionalidad y requisitos de los EVI

En términos de calidad, un Entorno Virtual de Investigación sirve para:

- Facilitar nuevas formas de colaboración e incentivar la multidisciplinariedad.
- Mejorar la experiencia de los usuarios (usabilidad) en el proceso de la investigación.
- Desarrollar nuevas metodologías.
- Favorecer la interoperabilidad tanto a nivel tecnológico como en cuanto a los metadatos², en todas las capas del EVI, de modo de incrementar la estandarización e intercambio entre los componentes y los datos vinculados (semántica, LOD).
- Dar trazabilidad a los procesos y resultados de investigación.
- Estimular los descubrimientos adicionales.
- Favorecer la transparencia y validación de la investigación.
- Favorecer la creación de nuevas métricas para la investigación científica.
- Favorecer la formulación de políticas públicas a través del análisis de datos abiertos de investigación y de datos de Gobierno Abierto (OGD) (Zuiderwijk, Jeffery, Bailo, & Yin, 2016).

² “Cuando los investigadores tienen que compartir sus metadatos, además de los datos, en un repositorio de datos, implica que deben traducir la metainformación que utilizan en sus VREs (entornos virtuales de investigación), en sus servidores, o en sus ordenadores personales, lo que Tenopir et al. (2015) llaman metadatos de laboratorio o metadatos específicos de una institución, al esquema/s de metadatos normalizados que utilice el repositorio en cuestión (Gómez, Méndez, & Hernández-Pérez, 2016, pág. 548).

En términos de eficiencia, un EVI sirve para:

- Fomentar la investigación basada en redes.
- Incentivar la colaboración productiva entre investigadores.
- Promover la producción conjunta y el uso de datos “de” investigación³ y “para” la investigación⁴.
- Evitar la innecesaria duplicación de procesos de investigación y fomentar el aprendizaje de los errores.
- Favorecer la reutilización de recursos, herramientas y servicios realizados por otros grupos de investigadores y en otras disciplinas.
- Fomentar la creación de nuevas herramientas, recursos y servicios para compartir y reutilizar con otros grupos de investigadores y en otras disciplinas.
- Relacionado con los dos anteriores: brindar un acceso más fácil a recursos, herramientas y servicios (Alliance of German Science Organisations, 2010?, págs. 1-2).
- Gestionar la complejidad de la investigación de modo más fácil para todas las personas involucradas en ella.

La cooperación internacional y los diferentes modelos de colaboración en las prácticas científicas⁵, han llevado a que los investigadores formen parte de colectividades mayores que las de los pares académicos, por lo que su creación y disolución es más ágil que la de los grupos disciplinarios clásicos (Ardanche, Bianco, & Tomassini, 2012, pág. 4). Esto hace que, los requisitos exigidos a los EVI y las necesidades que se procuran satisfacer utilizándolos, sean altamente evolutivos y la membresía muy volátil (Candela, 2012, pág. 2).

Los requisitos, entendidos según la norma IEEE 610.12-1990, como la condición o capacidad que necesita un usuario para resolver un problema o lograr un objetivo, son

³ Los datos “de” investigación (resultados): surgen dentro del marco del ciclo de vida de una investigación, es decir fueron creados, seleccionados o relevados en ella. Representan las “evidencias” que permiten validar una investigación (Peset Mancebo, Aleixandre Benavent, Blasco Gil, & Ferrer Sapena, 2017, pág. 3). Entre ellos están los datos de investigación activa y los datos de investigación de archivo. JISC en su reciente informe considera fundamental la integración entre ambos como un desafío planteado en su 7ª. Recomendación (Hammond, 2017, pág. 10) para los EVI. También la integración de los datos administrativos de la investigación (Brown C. , 2017) dado que se quiere un registro y control de la investigación de “extremo a extremo”, incluidos los datos financieros.

⁴ Los datos “para” la investigación (fuentes): son aquellos que la sociedad global está generando en forma constante a través de todos los servicios digitales de la vida cotidiana y que son especialmente útiles para las ciencias sociales. Pueden ser públicos o privados. Aquí juega un papel fundamental los datos que se generan en el ámbito de los gobiernos abiertos, las redes sociales, la participación ciudadana, etc. Estos datos no fueron expresamente originados “para” la investigación, pero se usan en ella y sirven para generar otros datos “de” investigación (Gómez, Méndez, & Hernández-Pérez, 2016, pág. 547).

⁵ Carusi y Jirotko (2010) han estudiado cómo las TIC a través de los EVI configuraron cambios en las prácticas epistémicas que se identifican con cuatro modelos diferentes de colaboración: a) canon de trabajo académico; b) mapeo de un objeto de investigación; c) prácticas relacionadas con la cartografía y la operación en las interacciones personales; d) prácticas vinculadas con los procesos performativos. Sostienen que esta remodelación no ha sido neutra en términos de valor ni para la sociedad que recibe los impactos de la investigación ni para la interrelación entre los investigadores y con sus instituciones.

clasificados por Aybuke y Claes, 2005, en: a) requisitos funcionales, que describen la forma en que se brindan los servicios o sea la funcionalidad del sistema, y b) requisitos no funcionales, que describen atributos relacionados con los servicios que presta (Yin & Zuiderwijk, 2016, pág. 6).

Dependiendo de los papeles que desempeñan cada uno de los actores que intervienen en la escena (investigadores, editores, informáticos, financiadores, empresarios, etc.), heterogéneos según disciplinas y funciones, también variarán los requisitos con énfasis en su uso, en su desarrollo, en su nivel de dominio, de productos o de diseño.

Para describir lo que comprende una plataforma de esta naturaleza, Allan sugiere que no es aconsejable hablar de sus componentes específicos pues éstos cambian permanentemente con los avances tecnológicos, sino más bien de las funcionalidades que brinda y de los requisitos que cumple (2009, pág. 11), entre otros (Yin & Zuiderwijk, 2016). Así pues, entre los requisitos funcionales podemos destacar:

- Dar soporte a los procesos de realización y dirección de la investigación, incluyendo la gestión de los aspectos administrativos y financieros, recursos e informes y lo que surja de los flujos de trabajo del equipo de investigadores y de toda otra persona vinculada con la misma. Para ello, ha de ofrecer una interfaz multilingüe, acceso continuo, modo edición, notificaciones y alertas más servicios adicionales.
- Dar soporte a la creación, descripción, almacenamiento y preservación de contenidos digitales a través de herramientas que posibiliten la publicación, recuperación, acceso, intercambio y reutilización de éstos (lo que implica la adopción de esquemas de metadatos). Estos recursos serán tanto publicaciones como datos, elementos computacionales, instalaciones experimentales u observacionales, etc., dependiendo de las metodologías adoptadas, de los instrumentos utilizados, del tipo de dato recopilado y de las disciplinas específicas. Datos “de” y “para” la investigación, generados o capturados por herramientas, redes, simuladores, sensores o instrumentos de diversas fuentes, y presentados en distintas versiones. Necesita entonces, herramientas para la asignación de metadatos, módulo de consulta, búsqueda avanzada, filtros para la búsqueda, sugerencias, vínculos a recursos externos y visualización de la información y los datos.
- Dar soporte a la creación y mantenimiento de espacios de colaboración multidisciplinares, interinstitucionales y distribuidos en distintos países, incluido el apoyo a reuniones temáticas o de índole organizativas. Conexión a redes sociales académicas, foros de discusión, mensajería instantánea, correo, boletín de información, videoconferencias, etc.
- Brindar interoperabilidad entre los recursos, herramientas y/o servicios distribuidos que se ofrecen, de modo de poder “enchufarse” o “desenchufarse” conforme a los requerimientos del sistema que se necesite.
- Para ello, éstos deben cumplir estándares internacionales, en lo posible de código abierto, y ser compatibles con otros sistemas ampliamente utilizados, al menos: plataformas web, correo electrónico, SMS y herramientas de videoconferencias. Sin dejar afuera, los medios que utiliza la web 2.0 para la ciencia (blogs, wikis, comunidades virtuales, microblogging, redes sociales, etc.), entre otros (Cabezas

Clavijo, Torres Salinas, & Delgado López Cózar, 2009). Deben conciliar normas y prácticas dentro de uno o varios dominios.

- Los EVI también deben contemplar la característica de ser extensible a otras herramientas nuevas o mejoradas, incluso de dominio específico a través de kits de desarrollo de software para que los intercomunicuen. Conectarse a instrumentos de recopilación, análisis y visualización de datos, también de acceso, preservación, edición y descubrimiento.
- En cuanto al diseño, deben procurar satisfacer tanto las necesidades de la comunidad científica como las particularidades de cada investigador, conformando un escritorio que se pueda adaptar a la facilidad de uso y accesibilidad de cada miembro, personalizando su interfaz. De esta manera, cada individuo o grupo definirá su medioambiente en consonancia con los intereses de su dominio y con sus preferencias particulares. Usabilidad del sistema.
- Incluir modos de descarga e instalación medianamente sencillos para ser fácilmente adoptado en diferentes dispositivos, incluidos desde los ordenadores portátiles y de escritorio, hasta los PDA, teléfonos móviles, etc.
- También deberían apoyar la delegación de las tareas de rutina a agentes inteligentes personales que faciliten la realización de acciones repetitivas y ofrezcan servicios personalizados.

Entre los requisitos no funcionales, destacan:

- Respetar y comprender en su funcionamiento, la propiedad intelectual y los derechos de autor en cuanto a la gestión tanto de las licencias de software como de los contenidos digitales y del resto de sus componentes.
- Comprender e integrar elementos de seguridad informática.
- Respetar principios éticos, dado que, pueden utilizar datos sensibles, de carácter personal, debiéndose trabajar en forma anónima para cuidar la confidencialidad y privacidad de éstos. Exige una política de gestión y tratamiento de los datos.
- Los distintos componentes deben constituir un sistema seguro y confiable que brinde autenticación a las instituciones federadas y mecanismos de control de acceso al mismo. El EVI debe ser de rápido acceso, fiable, y fácil de usar.

Además, debe otorgar confianza en el proceso de investigación (Wolski, Howard, & Richardson, 2017, pág. 13), lo que incluye garantías de: propiedad, integridad, autenticidad, exactitud, puntualidad, consistencia, procedencia, atribución, identificación, disponibilidad, transparencia, responsabilidad y reputación.

Para contemplar todos estos requisitos y atributos en un EVI, **no se puede pensar en una única plataforma que responda a todo, ni se espera que esto pueda suceder** (Allan R. , 2009, pág. 12). Cuanto mayores son las exigencias en sus requisitos, mayor ha de ser el esfuerzo en la implementación. Por esta razón se procura que éstos sean abiertos y flexibles cumpliendo estándares que los hagan interoperables no sólo en cuanto a software sino también a datos⁶, instrumentos, instalaciones de

⁶ Estas características son requisitos para “la extracción de conocimiento” a través de la “minería de contenidos”: “implican infraestructuras tecnológicas, estándares, normas éticas y requisitos de financiación para poner los resultados de investigación en abierto. Siempre que sea posible se debe usar estándares abiertos tales como XML y JSON para el transporte de datos, ORCID para la identificación de

almacenamiento, flujos de trabajo, metodologías, cuadernos de notas, etc. con aporte de metadatos, e identificadores persistentes a fin de preservarlos, darles contexto e inteligibilidad para luego compartirlos, ser validados o reutilizados.

Desde el punto de vista de la infraestructura tecnológica, un EVI incluye entre sus requisitos (Jeffery & Glaves, BoF: VREs, 2016, pág. 9)⁷:

- Sistema de gestión de la investigación.
- Sistema de gestión de contenidos.
- Acceso a datasets.
- Herramientas de análisis, visualización, modelaje.
- Herramientas de colaboración.
- Ambiente virtual de aprendizaje.
- Repositorios de datos y publicaciones (para almacenamiento y preservación).

En definitiva, estas plataformas contemplan muchos aspectos y necesita de instancias institucionales y de usuario, que permitan el registro y el manejo del flujo de trabajo para dar soporte a todas las tareas de investigación, incluida la gestión de la información y los datos, además de herramientas de construcción de la comunidad virtual de investigadores.

3.4. Los EVI de Nueva Generación

Hacer referencia a los EVI de nueva generación no invalida la definición ya enunciada en el apartado correspondiente. Más que una definición nueva es una nueva filosofía de diseño desde la mirada de los desarrolladores de tecnologías.

3.4.1. Nuevo diseño para el desarrollo de los EVI.

Lo que se ha abordado hasta aquí es la visión de los EVI desde los actores que los utilizan, pero los desarrolladores informáticos despliegan una definición complementaria que comporta una estructura en capas, más amplia, que subyace y sostiene a los EVI, pero que es invisible a sus usuarios.

Los EVI comprenden la capa más alta de una infraestructura que contiene tres niveles (Yin & Zuiderwijk, 2016, pág. 12): 1) una capa inferior, de e-infraestructuras de tecnologías de la información y las comunicaciones (TIC) (como son por ejemplo, [GÉANT](#), [EUDAT](#), [PRACE](#), [EGI](#), [EOSC](#); [RedCLARA](#)); 2) una capa intermedia, que contiene las e-infraestructuras de investigación (e-RIs) y que proporcionan recursos y herramientas heterogéneos para presentarlos homogeneizados a los usuarios finales que utilizan los EVI ([EPOS](#), [ENVRI+](#), [Excelerate](#), [Lifewatch](#)); y 3) una capa superior donde reside el EVI en sí mismo, y donde los usuarios trabajan en colaboración sin saber que las dos capas inferiores son las que hacen viable el funcionamiento de su entorno de trabajo.

autores y licencias CC (Creative Commons) para las necesidades de licencias abiertas” (Declaración de La Haya sobre la extracción de conocimiento útil (knowledge discovery) en la Era Digital, 2015, pág. 4).

⁷ La mayoría de estos requisitos se reconocen hoy fácilmente en cualquier comunidad de investigación, al menos en forma independiente, sin formar parte de un EVI como sistema integrado.

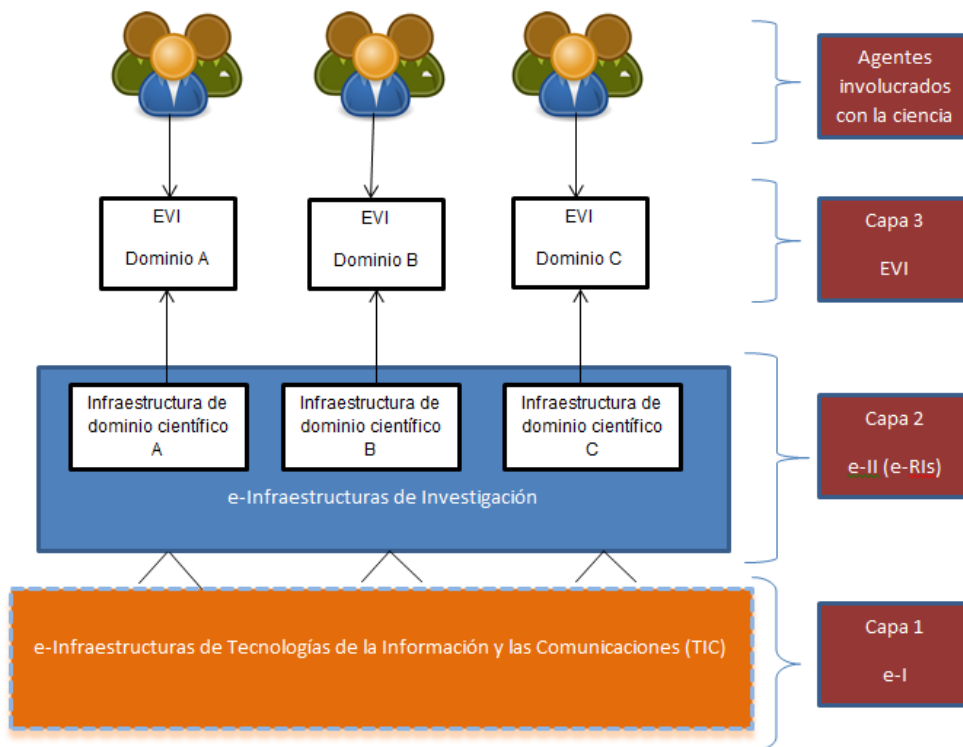


Fig. 3. Esquema de capas en la infraestructura de los EVI que no son de Nueva Generación (Fuente: elaboración propia basado en (Jeffery, y otros, 2017)).

Para los desarrolladores, estas tres capas son fundamentales. De la interoperabilidad entre ellas, dependerá la capacidad de proporcionar funcionalidades a los EVI y mejorar sus prestaciones. La tendencia actual en el área de desarrollo de las TIC apunta a contribuir a la definición de un marco común de normas y estándares que permitan a otros animarse a trabajar dentro de éste a fin de poder acoplar diferentes aplicaciones, servicios y recursos, formando un sistema o más bien un “sistema de sistemas”, acorde a las necesidades de una comunidad específica.

La comunidad científica ha ido reconociendo la ineficiencia de trabajar en dominios específicos con plataformas paralelas cuando en realidad el establecimiento de una infraestructura tecnológica común, le permitiría lograr una mayor sinergia en sus tareas y una mejora sustancial en la rentabilidad de sus investigaciones.

Los primeros EVI surgieron como respuesta a comunidades específicas de dominio, por lo tanto, muy útiles para ser usados por pocos investigadores, pero ineficientes para ser compartidos entre muchos. Estos son los entornos que han logrado mayor maduración, sin embargo, hoy se evalúan negativamente, los costos de mantener infraestructuras tecnológicas que al no poder compartirse llegan a desmantelarse, subutilizarse o caer en desuso.

En el desarrollo del ciclo de vida de una investigación hay distintos niveles de funcionalidades que varían de una disciplina a otra. Sin embargo, se puede afirmar que hay un grupo de funciones comunes a todas las ciencias, que contempla necesidades generalizadas en torno a la gestión e intercambio de documentos y datos, y a la utilización de mecanismos de comunicación que permitan controlar y saber quién está haciendo qué tarea. Pero hay otros niveles de funcionalidades que no son

generalizables y que dependen de las disciplinas que interactúan, sus propias metodologías, sus flujos de trabajo, sus instrumentos y laboratorios virtuales y la forma particular como extraen, recopilan, describen, recuperan, preservan y comparten los datos. La e-infraestructura o cyberinfraestructura de un EVI comprende la combinación de ambos tipos de capas de funcionalidades hasta cubrir las necesidades globales para que una investigación específica pueda realizarse, evaluar sus resultados, difundirse y reutilizarse.

Tomando el ejemplo usado anteriormente para explicar los tipos de componentes que existen en un EVI, se puede afirmar entonces, que los EVI de Nueva Generación son el resultado de una nueva filosofía de diseño, a través de la cual, procuran definir una “caja de herramientas común” a todas las ciencias para luego anexarle los recursos, herramientas y servicios específicos de cada dominio y así abaratar los costos de su implementación.

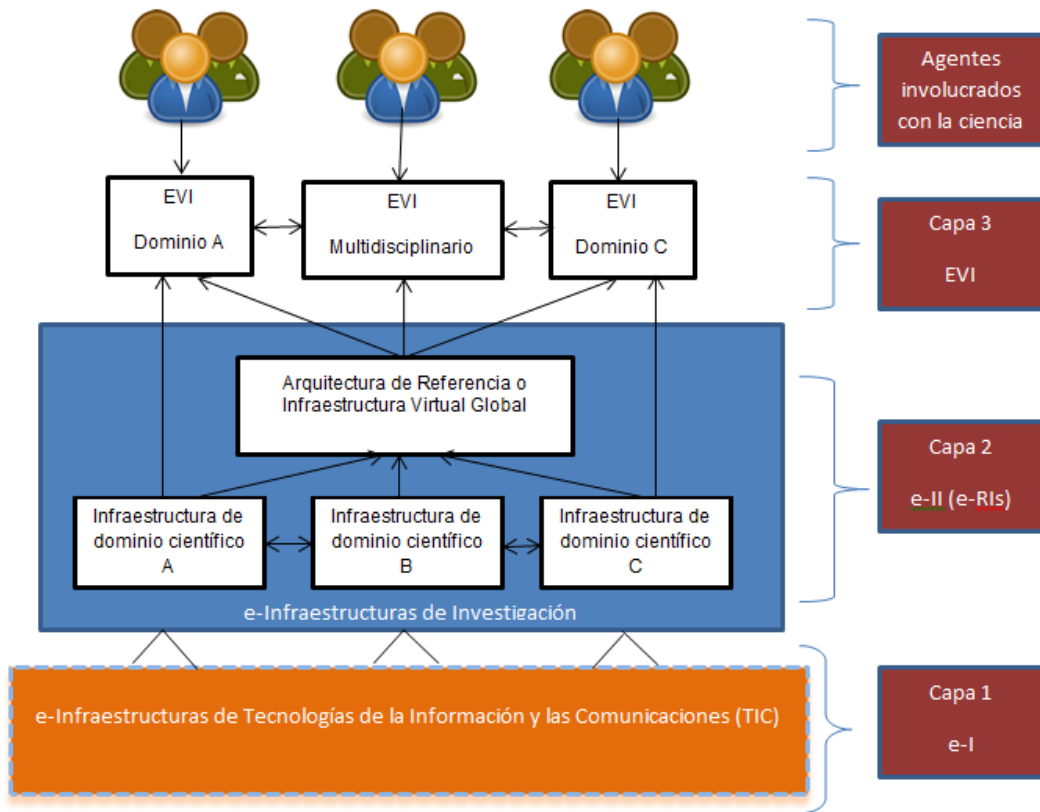


Fig. 4. Esquema de capas en la infraestructura de los EVI de Nueva Generación (Fuente: elaboración propia basado en (Jeffery, y otros, 2017)).

Por esta razón, hoy se afirma que un **EVI debe estar enlazado a una infraestructura y no a una institución** (Hammond, 2017, pág. 5). Ser una estructura híbrida que actúa como sistema que incluye a otros sistemas totales o parciales adaptados a las necesidades concretas de la comunidad que los utiliza. Esto los hace más viables y

asequibles a los equipos de investigación. Por otra parte, la virtualización y el uso de la computación en la nube también ayuda a los mismos fines.

Las plataformas de referencia son lo que Candela denomina “Infraestructuras virtuales globales” resultantes de la agregación e interoperabilidad entre una serie de infraestructuras y sistemas existentes” (Candela, 2012, pág. 3). (Barker, y otros, 2016). Ésta ofrecería un servicio de creación y gestión de EVI para apoyar las fases de definición, implementación y supervisión de entornos de investigación a medida. Los EVI se desplegarían de modo automático en función de “directrices sobre la calidad del servicio” y del presupuesto disponible para obtener el conjunto óptimo de recursos de dicha Infraestructura global y generar un nuevo sistema integrado. El mismo autor pronostica el sueño de cualquier investigador: “la creación y gestión de los EVI se convertirá en un proceso más social y organizativo que tecnológico” (Candela, 2012, pág. 3).

3.4.2. Requisitos para los EVI de Nueva Generación.

- Desde el punto de vista de la infraestructura tecnológica, el JISC ha relevado en un reciente informe, los requisitos que caracterizarán a la próxima generación de EVI (Hammond, 2017, pág. 6):
 - a) Un entorno administrativo que apoye el proceso administrativo. Se reconoce que la gestión administrativa debe estar integrada al EVI.
 - b) Un laboratorio virtual: que apoye directamente el proceso de la investigación.
 - c) Un portal: a modo de catálogo o caja de herramientas que brinde información o acceso a otros sistemas.
 - d) Un conjunto de estándares que permitan la interoperabilidad para que los sistemas puedan integrarse entre sí.

- Desde el punto de vista de la política de gestión y diseño, Bilder, citado por Trasande (2015, págs. 3-5), sostiene que también deben cumplir con los siguientes requisitos:
 - a) Tener una cobertura amplia: la infraestructura de investigación debe trascender las disciplinas, la geografía, las instituciones y a las partes interesadas;
 - b) Asumir una gobernanza global: deben estar gestionadas por todas las partes involucradas (investigadores, desarrolladores informáticos, financiadores, editores, profesionales de la información, etc.)
 - c) Gestionar la transparencia en sus operaciones de mantenimiento y desarrollo;
 - d) Brindar seguridad informática y confianza en la calidad; y
 - e) Sostenibilidad. La financiación de una infraestructura no puede ser un subproducto de una investigación, sino que debe ser parte de una política de investigación científica más amplia, con personal reclutado a tales fines y objetivos a largo plazo.

La sostenibilidad es uno de los aspectos más complejos y difíciles de lograr en cuanto a la creación, desarrollo y mantenimiento de los EVI. Si bien muchos investigadores no comparten que pueda existir una “talla única” en cuanto a la construcción de plataformas muy generales, se está llegando a un consenso en que es necesario partir

de un marco de referencia común con el fin de abaratar los costos globales de cada proyecto.

Estas plataformas globales representan “**enfoques sensatos y pragmáticos para reducir el costo y aumentar el beneficio de los EVI**” (Hammond, 2017, pág. 7) de modo de no desperdiciar el esfuerzo y el dinero gastado en cada uno ellos⁸. La sostenibilidad de estas infraestructuras tecnológicas depende de varios factores: a) recursos económicos a largo plazo; b) interoperabilidad; c) adopción y usabilidad (disociar la ciencia de la complejidad de las TIC y favorecer la adopción de estos entornos en las prácticas de investigación); y, d) brindar formación a los investigadores en el uso de los EVI.

Cada EVI es a la vez “consumidor” de componentes externos (provenientes de muchas infraestructuras y proveedores) que toma para reutilizarlos, y “proveedor” de los recursos, herramientas y servicios que ha generado, incluido los conjuntos de datos. Así son los EVI en el marco de la ciencia abierta. Un ejemplo de esto lo constituye el Open Science Framework (OSF) del Center for Open Science (COS).

Desde la óptica de los investigadores a nivel internacional, es interesante conocer que éstos no quieren que los **EVI** sean una norma de trabajo sino **una herramienta más entre otras**, porque “su ambiente de investigación es Internet” (Hammond, 2017, pág. 7). Desde la perspectiva de los desarrolladores, se afirma que de la amplitud de aspectos que contemplan los EVI, muchos están centrados en aquéllos que caracterizan a una “infraestructura de datos”⁹. Resta agregar un instalador automático que permita la construcción de un entorno a medida y un mecanismo basado en asistentes que ofrezcan la posibilidad de personalizarlo según el interés del investigador. Sin embargo (Harmawardena, 2017) no comparte la idea de una arquitectura única y propone varias arquitecturas que no se superpongan.

3.5. Barreras para la adopción de un EVI

Las dos dificultades más importantes para la utilización y adopción de los EVI se asemejan a las barreras que obstaculizan también la adopción del paradigma de la Open Science: lejos de ser fundamentalmente tecnológicas, son más bien culturales (Nosek B. A., Scientific utopia: I. Opening scientific communication, 2012) o metodológicas (Assante, Candela, Castelli, Manghi, & Pagano, 2015, pág. 3). Cuesta abandonar las prácticas tradicionales ya consolidadas por otras más innovadoras. “Para responder a este desafío se necesitan soluciones socio-técnicas que den sentido a las infraestructuras puramente tecnológicas. Al contrario que los cambios técnicos, los avances sociales no se producen con rapidez” (Peset Mancebo, Aleixandre

⁸ Además de ahorrar la inversión de capital en equipos, software y servicios, se ahorra en la formación y desarrollo de prácticas de trabajo que se manifiestan con valor añadido sustancial en la cultura y colaboración de sus usuarios a largo plazo (Yin & Zuiderwijk, 2016, pág. 24).

⁹ Otro enfoque interesante ha sido el de tratar los datos como infraestructura, postulando que en algunos casos los componentes son tan importantes que actúan como puntos de agrupación de otros datos (por ejemplo, a través de datos vinculados, LOD) (Brown, Keene, Bruce, & Lynch, 2016, pág. 7).

Benavent, Blasco Gil, & Ferrer Sapena, 2017, pág. 2)¹⁰. Y deben ser fomentados desde la educación.¹¹

En el año 2010, Carusi y Reimer (págs. 35-36) plantearon varios problemas más que aún siguen vigentes:

- La falta de apoyo técnico y de instrucciones de uso. Los EVI aún son difíciles de usar y las instituciones de investigación no brindan suficiente entrenamiento. Hay resistencia a las exigencias de altas curvas de aprendizaje y no hay suficiente documentación o manuales al respecto;
- No se adaptan a las prácticas de investigación de algunas comunidades porque hay una brecha entre las necesidades reales de los usuarios y los servicios que ofrece el entorno (relacionado con la usabilidad);
- Falta de confianza en la tecnología. Sucede que los EVI se basan en tecnologías de punta en permanente evolución y eso no los presenta como tecnología consolidada;
- Falta de masa crítica de usuarios. La Comunidad es pequeña y necesita crecer no sólo por la sostenibilidad de las infraestructuras, sino porque éstas también dependen de las contribuciones de contenido, datos y del compromiso de colaboración;
- Problemas legales y éticos. Están relacionados con los derechos de autor, la propiedad y atribución, así como con el manejo responsable de los datos sensibles y el respeto por la privacidad. A pesar de que los EVI no han generado este tipo de problemas, un cuestionamiento que se hace es acerca de quién va a tener la atribución sobre datos parciales o totales que fueron reutilizados con diferentes propósitos en dos o más instancias diferentes. Estas preguntas son similares a las que se producen en el ámbito del “conocimiento abierto” (Beaulieu, De Rijcke, & Van Heur, 2012).
- La interdisciplinariedad y las diferentes maneras de trabajar (usan distintas ontologías, varían en sus prácticas, lo que hace complicada la respuesta del entorno).
- La colaboración internacional reúne investigadores que trabajan en diferentes idiomas. Si bien el inglés es internacional a los efectos de la comunicación científica, no es lo mismo la publicación del resultado final de una investigación a la comunidad científica, que trabajar como investigador en un idioma diferente al local, especialmente en CCSS (dado que los agentes sociales locales, determinan el lenguaje utilizado y la interpretación de los datos).

¹⁰ Los mismos autores observan que el comportamiento de los investigadores frente a los datos está sufriendo el mismo proceso que estos manifestaron frente al acceso abierto de sus publicaciones: “Su decisión de liberar datos dependerá de que las agencias de evaluación de la ciencia reconozcan este trabajo. Sufren una contradicción denominada ya la paradoja del Dr. Jekyll y Mr. Hyde: como investigadores desean acceder a los datos ajenos, mientras que como autores se resisten a compartirlos” (Peset Mancebo, Aleixandre Benavent, Blasco Gil, & Ferrer Sapena, 2017, pág. 5).

¹¹ La Comisión Europea ha recogido “buenas prácticas” para la enseñanza de ciencia abierta a fin de sistematizar propuestas de formación a los investigadores, sea cual fuere su nivel alcanzado, y pide que se fomente desde la educación secundaria (Unión Europea. Comisión Europea. Working Group on Education and Skills under Open Science , 2017, pág. 6).

Autores como A. Kahn y M. Bergerón han tratado de definir la sutil importancia de la preservación del idioma materno en la producción del conocimiento desde el punto de vista de su construcción filológica. Desde una perspectiva regional, el empleo de la lengua materna en la difusión de las actividades “significa evadir la imposición de un obstáculo a la apropiación de la ciencia por el resto de la sociedad, ya que esta medida no la asegura, pero al menos no la impide” (Rocca, 2002, pág. 8).

- La falta de difusión relativa a la importancia de su uso, no se logra visualizar los beneficios, falta de disponibilidad de las herramientas, problemas de extrapolación del uso de una disciplina a otras, falta de semántica para favorecer el descubrimiento que promueva la reutilización, etc.
- Falta de apoyo de una política científica nacional y/o regional que incentive el uso de estas potentes infraestructuras de investigación.

Estos son los desafíos que los EVI han de enfrentar para promover su adopción y asegurar su sostenibilidad.

4. Los EVI y las ciencias sociales en el concierto internacional

La sociología de la ciencia aborda las desigualdades que se plantean en el área de la investigación en los diferentes ámbitos disciplinares y analiza el comportamiento de las distintas comunidades epistémicas. En este apartado se analiza el panorama de los Entornos Virtuales de Investigación en el ámbito internacional de las CCSS.

De los EVI que han llegado al mayor desarrollo y madurez, ninguno es en el área de las CCSS. Esto se debe a que la colaboración internacional, tanto en cuanto al objeto de estudio como en cuanto a tecnología, no era percibida por éstas como prioritaria. Esta perspectiva está cambiando.

La necesidad de cooperación no ha tenido el mismo impacto en las CCSS que en otras áreas científicas que se vieron obligadas a aunar esfuerzos para acceder rápidamente a mejores infraestructuras tecnológicas con el fin de continuar empujando los límites del conocimiento. Éste avanza a través de una “cooperación en competencia” y dicho avance está constituido por la comunalización de los resultados, que se integran al dominio común. En consecuencia, adquiere valor el interés por la prioridad en el descubrimiento (Merton, 1992) (Ardanche, Goñi, & Tomassini, 2014, pág. 111). Sin embargo, el descubrimiento no tiene el mismo valor ni sentido para las diversas disciplinas. Para las ciencias exactas, éste es un hito, pero en las CCSS no hay una teoría o modelaje de la realidad que admita una sola lectura, incuestionable, exacta y extrapolable a cualquier sociedad.

En el nivel epistemológico, entonces, las ciencias sociales presentan especificidades que introducen alteraciones en la relación entre el sujeto y el objeto de investigación. “El conocimiento no es algo que emane, fundamentalmente, de un lado de la interacción hacia otro, los fenómenos no pueden ser codificados como entidades fijas y replicables, el conocimiento se hace histórico y contingente en cada instante de su producción convirtiéndose en parte del problema, la utilidad de un conocimiento producido y codificado en el campo científico se enfrenta al conocimiento tácito de los actores sociales”... (Universidad Nacional de La Plata. Facultad de Humanidades y

Ciencias de la Educación. Secretaría de Investigación. Instituto de Investigaciones en Humanidades y Ciencias Sociales, 2015, pág. 25). Esto se refleja en la baja disponibilidad para la internacionalización:

Las agendas de investigación de las CCSS están influidas por tendencias nacionales y por las preocupaciones políticas de los gobiernos. Los conceptos teóricos son sutiles y no cuentan con el unificador lenguaje de las matemáticas, se expresan en lenguajes nacionales y en ocasiones pueden ser solo apreciadas cabalmente en su idioma original (Hicks, 2004) [...] la ascendencia de una ciencia social internacional puede poner a los científicos de países pequeños en la posición de aplicar marcos de referencia a sus sociedades elaborados por otros [...] e inapropiados para sus contextos] (Hicks, 2013) citada por Bianco y otros (2014, págs. 219-221).

En cuanto a la adopción de las TIC “hay que reconocer que las comunidades diferentes tienen diferentes estadios de conciencia acerca de las nuevas tecnologías” (Allan R. , 2005). En el año 2004, Rob Allan y Rob Crouchley (pág. 2) señalaban que los problemas específicos de los científicos sociales eran fundamentalmente su relación con el área de la computación, debido a diversas razones:

- Tienen mucho menos experiencia y uso de la red que otras áreas de investigación;
- Existe una brecha intelectual significativa entre estas disciplinas y las ciencias de la computación;
- Los sistemas distribuidos son intrínsecamente complejos y los productos de middleware asociados (componentes de interoperabilidad) no son fáciles de usar ni están específicamente adaptados a la comunidad de los científicos sociales.
- La ciencia computacional tiene mayor dificultad en adaptarse a la diversidad de metodologías (por ejemplo, las observacionales), y establecer parámetros de aplicación. Es más complicado de parametrizar factores que pueden confundir y engañar los resultados.

Sin embargo, la tecnología es hoy una herramienta imprescindible para estas disciplinas, pues proporciona facilidades para realizar una investigación compleja con modelos comprensivos que tengan en cuenta submodelos interdependientes, no lineales y análisis complejos; pero ha demorado más en adaptarse a estas necesidades.

La aplicación de las TIC a las CCSS se ha producido tardíamente dado que, en sus comienzos extrapolaron las metodologías utilizadas en otras áreas disciplinares que no fueron bien adaptadas a las necesidades propias de éstas. De hecho, según Dutton y Meyer (2008), existió la idea en la comunidad científica de que los investigadores sociales no apoyaban la e-Investigación y que carecían de conocimiento sobre las iniciativas e innovaciones en este ámbito. Sin embargo, Fischer (2006:14) defendía la idea de que un número, aunque muy limitado de investigadores, aplicaban las tecnologías digitales, al menos en alguna fase de su actividad investigadora (Rubiera Rodríguez & Álvarez Crespo, 2014, págs. 53-54).

Actualmente, son estas disciplinas las que más se benefician de las infraestructuras tecnológicas en red, dado que la sociedad por sí sola les está registrando datos que aguardan ser analizados para extraer nuevo conocimiento. Las TIC han impactado “significativamente en el ejercicio de las CCSS y las humanidades, las cuales viven un tiempo de redefinición, cuestionamiento y puesta en valor en un contexto social muy

mediatizado por las tecnologías digitales” (Romero Frías & Sánchez González, 2014, pág. 19).

En cuanto a las políticas de datos abiertos de investigación, las CCSS llevan un atraso significativo con respecto al desarrollo logrado por otras disciplinas científicas. La diversidad de definiciones y tipología de datos complican aún más el panorama para su gestión y recuperación, pues para cada “dominio científico existe una interpretación de qué son conjuntos de datos o datasets de investigación, su naturaleza, cómo se recopilan y cómo se describen (metadatos) [...]” (Gómez, Méndez, & Hernández-Pérez, 2016, pág. 547). Se trabaja con un mundo más heterogéneos de datos pues recogen información de una gran diversidad de fuentes: desde películas, sonidos, vestimenta, utensilios, arte, música, hasta lo más clásico: libros, mapas, periódicos, diarios personales, fotografías, registros administrativos, etc., de tal forma que en muchas ocasiones los datos de investigación y las publicaciones pueden confundirse o entremezclarse [...]. Quizás estas características particulares de las CSH (Ciencias Sociales y Humanas) es lo que lleva a que un 64% de investigadores de estas disciplinas no compartan los datos en repositorios (Meadows, 2014). Pero se puede deber también al desconocimiento del dónde y cómo compartirlos, en unas fronteras tan difusas entre datos y publicaciones, y entre datos “de” investigación y “para” la investigación.” (Gómez, Méndez, & Hernández-Pérez, 2016, pág. 547).

También en la dimensión del acceso abierto a las publicaciones, que la Comisión Europea reconoce que ha alcanzado un punto sin retorno, se subraya que, “por el contrario, los campos en los que el acceso abierto sigue estando más restringido son el de las CCSS y humanidades...” (Unión Europea. Comisión Europea, 2013).

La Web social o Web 2.0 recoge permanentemente datos sobre el comportamiento del hombre en la red y es una fuente inagotable de información formal e informal. Cada usuario que escribe en blogs, wikis, redes sociales, participan en crowdsourcing (por ejemplo, el Tropenmuseum en Amsterdam (Beaulieu, De Rijcke, & Van Heur, 2012, pág. 34)) o etiquetan fotos, suben videos, etc. están generando datos “para” la investigación. Estas infraestructuras están produciendo un nuevo modelo de conocimiento abierto que brinda a las CCSS una oportunidad única para rediseñar su papel social.

Internet, junto con otras infraestructuras de información y comunicación, se puede concebir como “un banco de datos de inmensas dimensiones en el que poder analizar fenómenos sociales” (Romero Frías, 2010). Surgen nuevos espacios en los que todo tipo de actividades humanas dejan su huella digital, abriendo posibilidades casi ilimitadas de investigación, desde el *Big Data* hasta el *Small Data* (con propuestas tan interesantes como [The Quantified Self](#)) (Romero Frías & Sánchez González, 2014, pág. 20)¹².

Las CCSS, al igual que otras disciplinas, se enfrentan a un diluvio de datos digitales “[...] que combinados con redes computaciones de gran potencia y velocidad electrónica,

¹² Hay autores que critican la utilización de big data sin criterios profundos de análisis relativo a la forma cómo son recabados e interpretados los datos. Se habla de “desmitificar” la utilización de big data (Couldry, 2017). Peres, señala la Apophenia como el error de ver patrones donde no hay (2013, pág. 44).

ofrecen oportunidades reales, a gran escala, que eran imposibles hace sólo una década, para el trabajo colaborativo en el terreno de **los ambientes virtuales de investigación** (Halfpenny & Procter, 2010). Dichas cyberinfraestructuras de la e-Investigación (e-Research, enhanced Research) surgen bajo la óptica de mejorar las prácticas epistémicas con una visión comprehensiva de estas transformaciones para avanzar en la generación de nuevos conocimientos.

La Ciencia Social Digital hereda todas las características propias de los EVI que han sido desarrolladas a lo largo del marco teórico de esta investigación y también sus inconvenientes para la implementación. A su vez, son extrapolables a las CCSS, los enunciados derivados de las Humanidades Digitales en sus diversos manifiestos (The Digital Humanities Manifesto 2.0, [2009]), el (Manifiesto for the Digital Humanities, 2011) tanto en relación a su modo de trabajo inter, trans y multidisciplinar como a la apertura del proceso de investigación, el replanteo de la propiedad intelectual, la conformación de comunidades virtuales y a su compromiso e impacto social.

Se señalan varios beneficios resultantes del uso de los EVI para las CCSS vinculados a los alcances metodológicos:

- El uso de herramientas para indexar, enlazar y consultar automáticamente los repositorios distribuidos de datos e incluir estándares de metadatos y tecnología de datos vinculados (LOD) para describir las huellas temporales y geográficas de los datos. El esquema de metadatos más usado en CCSS es Data Documentation Initiative (DDI) que refleja el ciclo de vida de los datos, que junto a Dublin Core extendido o el esquema DataCite son los más usados a nivel disciplinar (Gómez, Méndez, Hernández (2016) , Peset y otros (2017).
- La fusión de datos y la integración de información de texto, video, audio y mapas, ya que a menudo es necesario integrar muchos tipos de datos en un solo repositorio. Permite también realizar anotaciones sobre cada uno de estos tipos de documentos de modo de profundizar en el análisis cualitativo de éstos.
- Los esfuerzos en el desarrollo de métodos estadísticos para el análisis de conjuntos de datos no convencionales y para encontrar formas de convertir bases de datos relacionales complicadas en formas adecuadas para los métodos estadísticos existentes (Berman & Brady, 2005, págs. 20-21).
- También considerar el uso de los “mundos virtuales” que están siendo útiles, por ejemplo, en psicología, para el tratamiento terapéutico de fobias (acrofobia, ataques de pánico, etc.).
- La utilización de Big Data en CCSS es muy variada y profusamente explorada por María Sánchez González, en análisis de redes para la investigación aplicada; análisis de visualización de grandes cantidades de datos; radiografía de casos; estudios macroscópicos (macrodemografías, o macroanálisis de contenidos). Utilizada como metodología no sólo cuantitativa, sino también cualitativa, a través, por ejemplo, del análisis del discurso (agenda setting en noticias) o los comentarios usados en la red. Se utiliza en combinación con otras aplicaciones, por ejemplo, con NVivo para el análisis cualitativo validado por expertos.
- También estudios sobre la marca digital o la reputación digital con software como Klout basado en análisis de visualizaciones. En ciencia política sirve también para análisis de clima social u opinión pública e investigación de audiencias sociales y para comprender el comportamiento humano a través de visiones antropológicas y

sociológicas sobre los fenómenos relevados, o modelos predictivos. Importante también para los comunicadores.

- Otros: censos nacionales con visualización de datos masivos, comparación psicofísica, encuestas de investigación, data mining, periodismo de datos, etc. que necesitan siempre un análisis de contexto para dar valor y significado a los meros datos.

Por otra parte, algunos autores aspiran a que los EVI permitan contemplar a través de sus infraestructuras, nuevas formas de evaluación científica, dado que las CCSS en especial, carecen de reconocimiento académico y visibilidad de sus trabajos en algunos casos que se combinan con cierto activismo social y con una diversidad de modos de publicación, tanto formales, como informales. “Existe una falta de instrumentos para valorar lo que son proyectos que no buscan la generación de un producto final prefijado y cerrado, sino que se conciben como obras en curso y abiertas a transformaciones” afirma Nowvskie (2012) citado por Romero Frías y otros (2014, pág. 38).

Ejemplos de EVI relacionados con las CCSS y las Humanidades Digitales		
EVI	URL/Web	Tema/ características
ArticConnect	http://articconnect.org	Sobre referencia geoespacial
BlueBRIDGE	http://www.bluebridge-vres.eu	Área marina y medio ambiente. Da soporte a otros EVI
D4Science	https://www.d4science.org	Da soporte a varios EVI
EVILINHD	http://linhd.es/entorno-virtual-de-investigacion	Humanidades digitales
Laboratorios Virtuales	https://nectar.org.au/labs-and-tools	Varias disciplinas incluida las Humanidades
Open Science Cloud	http://ec.europa.eu/research/openscience/index.cfm?pg=open-science-cloud	Alcance amplio Proporciona infraestructura de base para la reutilización de los datos
OSF (Open Science Framework)¹³	https://osf.io	Multidisciplinar. Es un EVI abierto
OpenMindTed	http://openminted.eu	Análisis de textos y datos Open Minig Infrastructure for Text & Data
READ	https://read.transkribus.eu	Humanidades Digitales Reconocimiento y enriquecimiento de documentos de archivo.
THOR	https://project-thor.eu Technical and Human Infrastructure for Open Research	Plataforma de referencia para poner a disposición infraestructura en ciencia abierta.

¹³ Este EVI ha sido reconocido por la JISC (entidad líder en el tema) como el único EVI en el entorno de la ciencia abierta. Afirma que, si bien tiene un enfoque ambicioso, aún le falta consolidarse y ampliar su capacidad (Hammond, 2017, pág. 15). Nosek, por su parte, agrega al respecto, que es una infraestructura de código abierto adecuada para conectar los servicios que utilizan los investigadores y proporcionar un medio fácil de almacenar, archivar, preservar y compartir los datos de investigación, los materiales y el flujo de trabajo. Los investigadores utilizan el OSF como un espacio de trabajo virtual o EVI para administrar sus proyectos con sus colaboradores. Permite instancias privadas y públicas (Nosek B. , 2017, pág. 95).

Ejemplos de EVI relacionados con las CCSS y las Humanidades Digitales		
EVI	URL/Web	Tema/ características
VI-SEEM	https://vi-seem.eu	Énfasis en las Ciencias de la Vida, Climatología y Patrimonio Cultural Digital. EVI integrado para el Sureste de Europa y el Mediterráneo Oriental
VRE4EIC Virtual Research Environment for Empower multidisciplinary research communities and accelerate Innovation and Collaboration.	https://www.vre4eic.eu	Multidisciplinar

Tabla 1. Ejemplos de EVI relacionados con las CCSS y las Humanidades Digitales

En conclusión, los EVI en ciencias sociales no han alcanzado un gran desarrollo y de hecho no han sido utilizados más que como herramientas independientes por grupos innovadores, colateralmente a las humanidades digitales, pero la ciencia internacional está desarrollando EVI multidisciplinares para cubrir las necesidades de las CCSS.

5. Los EVI y las ciencias sociales en el concierto regional: América Latina

La referencia indiscutida a nivel regional en el tema de la e-Ciencia es la [RedCLARA](#) (Red de Cooperación Latinoamericana de Redes Avanzadas) que, desde su creación en el año 2004, constituye la única infraestructura tecnológica que permite la conexión académica a alta velocidad entre las universidades de once países de América Latina (Argentina, Brasil, Colombia, Costa Rica, Chile, Ecuador, El Salvador, Guatemala, México, Nicaragua, Paraguay, Uruguay y Venezuela). Cada país está representado por las Redes Nacionales de Investigación y Educación (RNIE).

La RedCLARA está conectada con otras redes avanzadas como [GÉANT](#) en Europa e [Internet2](#) en Estados Unidos. Dicha red lleva adelante iniciativas de proyecto tales como Europe Latin America Collaborative e-Infrastructure for Research Activities (ELCIRA)¹⁴ o e-CienciaAL llevado adelante por la OEA para promocionar el uso de las redes avanzadas y contribuir con la Agenda Estratégica para la e-Ciencia en América Latina (2009). También desarrolló un Laboratorio de Investigación y Tecnología Avanzadas para las Américas (ARTCA, siglas en inglés: Advanced Research and Technology Collaboratory for the Americas). La Comisión Europea ha realizado grandes esfuerzos para promover el uso de la e-Infraestructura en la región a través de

¹⁴ En el mapa del Proyecto Elcira hay 8 instituciones uruguayas: Asociación uruguaya ORT; Cooperación Latinoamericana de Redes Avanzadas, Universidad de la República (Udelar); Ministerio de Educación y Cultura (MEC), Ministerio de Industria, Energía y Minería (MIEM), Laboratorio Tecnológico del Uruguay (LATU).

múltiples proyectos¹⁵. Recientemente finalizaron: MAGIC (Middleware for collaborative Applications and Global Virtual Communities) y, TANDEM (Transafrican Network Development) ambos con H2020, en el 2017. Y proyectos como BELLA (Building the European Link to Latin America) y BELLA-T (Terrestrial), están aún en curso de desarrollo.

RedCLARA brinda varios servicios: Conectividad a internet avanzada; Colaboratorio; SIVIC (Multiconferencia); VC Espresso (Videoconferencia de escritorio); RedCLARA Ve (Video a pedido); Repositorio de videos; Buscador de socios para proyectos; Capacitación; Alertas de Fondos de financiamiento; Alertas de Eventos; e-Recursos para la investigación.

A pesar de los esfuerzos realizados, la región no ha logrado aún la óptima utilización de esta infraestructura. Las causas residen en:

- Falta de información sobre la disponibilidad y accesibilidad de herramientas de e-colaboración que benefician a las redes académicas tanto para la docencia como para la investigación;
- Falta de articulación entre los investigadores y las RNIE locales;
- Disparidad en madurez y actividad de las comunidades académicas latinoamericanas, unidas a una diversidad en el dominio técnico para garantizar la conectividad en las redes avanzadas;
- Limitada capacidad de la región para formular proyectos competitivos que permitan interactuar con otras regiones (Arcila Calderón, Calderín Cruz, Núñez, & Briceño, 2014, pág. 85).
- Falta de capacitación y motivación para su adopción.

Los servicios de la RedCLARA son gratuitos, pero están restringidos sólo a los miembros de las RNEI conectados a su infraestructura. Se ha calificado a las redes nacionales avanzadas de los países miembros de la RedCLARA (Cabeza y Bravo, 2010), de la siguiente manera:

- RNIE consolidadas y pujantes (Brasil, Colombia, Chile y México).
- RNIE emergentes (Argentina, Venezuela y Cuba).
- RNIE embrionarias (el resto de los países). Uruguay se encuentra en esta categoría (Arcila Calderón, Calderín Cruz, Núñez, & Briceño, 2014, pág. 86), con incipiente desarrollo.

La RNIE de Uruguay es la RAU2 que administra el Servicio SeCIU de la Udelar. A nivel regional, como apoyo y estímulo a las políticas científicas existe la Cumbre Iberoamericana de Ministros y Altas Autoridades de Ciencia, Tecnología e Innovación. En su segunda reunión, convocada el 6 y 7 de octubre de 2016 en Cartagena de Indias

¹⁵ En el año 2003 se inicia el proyecto @alice35 (América Latina Interconectada con Europa), seguido por EELA (E-infrastructures hared between Europe and Latin America) en 2006. Luego continúan ALICE2 y EELA2 (*E-science grid facility between Europe and Latin America*), ambos en 2008; GISELA (*Grid Initiatives for e-Science virtual communities in Europe and Latin America*) y CHAIN (*Coordination and Harmonisation of Advanced Infrastructure*) en 2010. Y más recientemente se desarrollan los proyectos CHAIN-REDS (*Coordination and Harmonisation of Advanced Infrastructure for Research and Education Data Sharing*) y ELCIRA (*Europe Latin America Collaborative e-Infrastructure for Research Activities*) (Arcila Calderón, Calderín Cruz, Núñez, & Briceño, 2014, pág. 83).

(Colombia), desarrolló una agenda común en Ciencia, Tecnología e Innovación en Iberoamérica, conocida como la Declaración de Cartagena (2016). En ella se expresa:

Que reconocemos que la comunidad científica y tecnológica está ampliando sus capacidades aprovechando la revolución digital y el surgimiento de un Ecosistema Digital, a partir de: a) El incremento del acceso al conocimiento y la información a través de datos y publicaciones científicas (Ciencia Abierta); b) la mayor participación ciudadana; c) el desarrollo de proyectos de investigación mediante la cooperación del sector público y empresarial; d) la transformación productiva con la innovación.

Que el conocimiento, la ciencia y la tecnología se deben comprender desde una perspectiva global, donde se fundamenta la necesidad de la colaboración internacional e interdisciplinar.

De esta manera, en consonancia con todo lo que hemos analizado en relación a la Open Science, Iberoamérica está buscando intensificar la cooperación para “complementar capacidades en infraestructura, equipamiento y recursos humanos, así como para fomentar la transferencia y circulación de conocimiento”. Para ello se encomienda a la [SEGIB](#) y a la [OEI](#) que, junto con el Consejo Universitario Iberoamericano (CUIB) y en el marco del Espacio Iberoamericano del Conocimiento (EIC), avanzar en la promoción del Programa de Formación Interdisciplinaria en Centros de Alto Nivel “Laboratorios Iberoamericanos” mediante el diseño y desarrollo de experiencias piloto, contando con la colaboración del Programa [CYTED](#) y de aquellos organismos nacionales de ciencia y tecnología que deseen sumarse a ellas. Estos organismos se proponen, entre otros proyectos, un Plan para el desarrollo del “Ecosistema Digital Iberoamericano” y un mapa de capacidades e infraestructuras científicas y tecnológicas de Iberoamérica.

Todo apunta a promover las infraestructuras tecnológicas de los EVI a nivel regional para incentivar la colaboración científica. Sin embargo, en el último informe anual de la Cepal sobre los desafíos regionales de la Agenda 2030 que tiene entre sus objetivos el desarrollo de la investigación e innovación, se afirma que: “Los esfuerzos de inversión no solo disminuyen en el área de la infraestructura sino también en el de la innovación tecnológica. Los niveles muy bajos de inversión en investigación y desarrollo (I+D) y la brecha frente a otras economías en desarrollo son indicadores de debilidad en la construcción de capacidades propias en América Latina y el Caribe. Al mismo tiempo, esto se traduce en una menor participación en el total de las patentes mundiales” (Naciones Unidas. Cepal, 2017, pág. 23).

Si bien América Latina ha tenido el apoyo de la Unión Europea y de otros Organismos Internacionales, los resultados alcanzados no han sido suficientes porque la inversión en ciencia y tecnología para el desarrollo de estas infraestructuras es muy baja en la mayoría de los países que la integran. Nada se especifica al respecto, en relación con las CCSS a nivel regional.

6. Contexto de la investigación: los EVI en el Uruguay

6.1. El Espacio Virtual de Cooperación

En la revisión bibliográfica nacional, muchas veces cuando se refieren a la infraestructura científica lo hacen con relación a los instrumentos o al equipamiento, pero no hacen alusión al **ecosistema tecnológico** que permite, la formación de comunidades virtuales, la colaboración y el seguimiento del ciclo de vida de una investigación. Sin embargo, hay que destacar entre la bibliografía recopilada, un estudio realizado por Natalia Gras (2007) que menciona la evolución y uso de las redes avanzadas en Uruguay y la existencia de un **Espacio Virtual de Cooperación** que actúa como EVI para la investigación en nuestro país. Dicho entorno, depende de la Facultad de Ingeniería de la Udelar, pero es administrado por el Servicio Central de Informática Universitaria (SeCIU) sobre la Red Avanzada (RAU2) que está conectada a la RedCLARA y a través de ella, a ALICE2 (América Latina Interconectada con Europa)¹⁶.

El **EVC** se creó como un componente transversal para dar apoyo originalmente a: a) el Polo Tecnológico de Pando (dependiente de la Facultad de Química, Udelar) y b) el Centro de Ensayos del Software (dependiente de la Facultad de Ingeniería, Udelar); pero luego se amplió a otros centros nacionales, en su calidad de red de datos de alta velocidad, cuya finalidad consistía en aumentar la eficiencia y descentralización del desarrollo tecnológico en Uruguay. Dicha infraestructura, provee servicios de conectividad mediante fibra óptica a “60 sitios de los cuales, 32 tienen velocidades mayores o iguales a un ancho de banda de 10 Mbps y solo tres sitios poseen velocidades de 100 megabits” (FING¹⁷, SeCIU, y el Hospital de Clínicas) (Rodales, 2016, pág. 12), lo que permite la cooperación en aplicaciones que requieren alta velocidad y gran capacidad de transmisión de datos. Con ello se habilita la posibilidad de realizar videoconferencias, aprendizaje a distancia, procesamiento y transferencia de grandes cantidades de datos en telemedicina, realidad virtual, servicios interactivos, consulta a bibliografía internacional y acceso a grandes bases de datos compartidas.

En el año 2006, el Servicio Central de Informática de la Universidad (SeCIU) con la colaboración de la Comisión Sectorial de Investigación Científica (CSIC) de la Udelar fueron los que promovieron, bajo la dirección de Natalia Gras, la evaluación del uso de dicha herramienta para conocer qué aplicaciones se estaban usando en la investigación uruguaya y porqué existía una brecha entre la intensidad de uso esperada y la que realmente se le estaba dando.

El análisis del informe de dicho espacio confirma los distintos aspectos abordados en el marco teórico de esta investigación:

- a) Las barreras para su adopción son similares: falta de formación a los agentes involucrados con los EVI : “... el que mejor utiliza este tipo de herramientas (...) es gente que ha tenido alguna formación en el exterior” (Gras, 2007, pág. 7); y dificultades para cambiar la cultura en las prácticas de investigación, es decir, la “forma de hacer” investigación (Gras, 2007, pág. 37).

¹⁶ Pertenece a LACTLD (Latin American and Caribbean TLD Association. Tiene conectividad con Internet2 de Estados Unidos y Géant de Europa a una velocidad de 10 Gbps.

¹⁷ En la Facultad de Ingeniería de la Udelar se encuentra el clúster de cómputos más grande del país.

- b) En relación con lo anterior, hay un gran desconocimiento respecto a la potencialidad de un EVI y por lo tanto se subutiliza. El informe corrobora que los que trabajan en él se mueven fundamentalmente entre aplicaciones básicas o intermedias y en general, no perciben una mayor velocidad en la ejecución de sus tareas, ni tampoco otros beneficios (hay inestabilidad en el funcionamiento de la red y saturación en los horarios centrales).
- c) La dificultad para trabajar con tecnología de punta, no consolidada y la necesidad de apoyo de los desarrolladores dentro del marco de los EVI:
 - ... “actualizado no hay nadie, ni siquiera nosotros que trabajamos en bioinformática [...] Se da que la comunidad científica en el área es muy propensa a desarrollar software libre, y entonces salen continuamente muchas herramientas nuevas” (Gras, 2007, pág. 24).
- d) Falta de interoperabilidad entre los componentes de su infraestructura tecnológica (Gras, 2007, pág. 21).
- e) La sostenibilidad de un EVI para Uruguay pone en tela de juicio si es necesario generar una infraestructura de gran porte para una comunidad pequeña de científicos o es mejor contratar los servicios internacionales a mayor velocidad y compartir los recursos disponibles (Gras, 2007, pág. 21).
- f) Las CCSS han quedado rezagadas del uso de los EVI y probablemente desconocen sus prestaciones.

Sin embargo, sobresale en este informe, el reconocimiento a las posibilidades que ofrecen los EVI, principalmente entre aquellos investigadores que hacen uso de las aplicaciones intensivas en áreas de investigación no sociales (imagenología, meteorología, climatología, física ultrasónica, oceanografía, fisicoquímica computacional, metrología y bioinformática). **Sin un EVI (EVC), el conocimiento de cualquier disciplina en el ámbito nacional tendría un “techo”** pues la capacidad tecnológica determina las posibilidades de investigación y sus potenciales resultados (Gras, 2007, pág. 27).

A su vez, la calidad de un EVI depende de las e-infraestructuras de comunicación que lo sustentan. La investigación de Rodales (2016) aporta conocimiento sobre las limitaciones que tiene la red avanzada uruguaya para el desarrollo de la investigación en el país. Con un enfoque socio-técnico, explora el comportamiento de los actores involucrados que limitan la transición tecnológica de la red hacia la RAU2 con mayor ancho de banda; lo que provoca que los investigadores encuentren inconvenientes a la hora de requerir alta velocidad, gran capacidad de transmisión de datos, computación a gran escala y visualización de alta calidad. La descoordinación entre los grupos de interés y el hecho de no tener una masa crítica de investigadores que la estén usando, no permite alcanzar el “umbral de prioridad adecuada que genere el cambio” en los agentes decisores. Sería necesario elevar las expectativas con respecto a la red para permitir elevar el nivel de negociación y empoderar a los usuarios. Mientras tanto, la demanda es desorganizada y dispersa. Además, el gran desconocimiento sobre los servicios que estas infraestructuras proveen hace que los que no saben, no se expresan y así la limitan. Mientras que, los que la usan y conocen sus limitaciones, buscan soluciones alternativas (por ejemplo, capacidad de cálculo propio, internet comercial o correo postal) o elijen prácticas de trabajo que no requieran altos anchos de banda para poder investigar.

Sin embargo, otras fuentes consultadas, confirman que a pesar de las dificultades que existen, el sistema científico nacional tiene un importante nivel de cooperación internacional con altos indicadores que muestran la realización de trabajos científicos colaborativos.

“Existe una gran red de vinculación con el exterior, donde juegan un papel muy importante los científicos uruguayos radicados en otros países. También se han creado últimamente centros virtuales de cooperación científica con Argentina y Brasil y existen muy interesantes proyectos que proponen consolidar el relacionamiento existente tanto con los países limítrofes como a nivel de Mercosur” (Uruguay. MEC, 2012, pág. 9).

A su vez, se ha recabado información sobre un “Mecanismos de Cooperación Brasil-Uruguay en Ciencia, Tecnología e Innovación” para avanzar en la integración de cadenas productivas sobre todo en los sectores de alta tecnología y dotar a las comunidades de ambos países de las respectivas infraestructuras de investigación (Uruguay. Ministerio de Relaciones Exteriores, 2011).

En conclusión, Uruguay, con el Espacio Virtual de Cooperación a través de la RedCLARA, está conectado a una red avanzada de alta velocidad a nivel internacional, que permite utilizar los recursos, herramientas y servicios que ofrecen los EVI, pero tiene limitaciones.

6.2. Otras infraestructuras

En este apartado se mencionan algunas infraestructuras que bien podrían formar parte de un EVI en Uruguay.

En el ámbito de la ANII y dentro de la Creación y fortalecimiento de 6 Centros Tecnológicos Sectoriales, se brindó apoyo al [ICT4V](#) (Centro de TIC y sus aplicaciones a sectores verticales) que brinda entre sus servicios, la posibilidad de **“Diseñar, implementar y operar plataformas de investigación e innovación abiertas y compartidas”** a modo de un EVI.

También existen otras infraestructuras de información y datos que brindan componentes tecnológicos para la investigación en CCSS y que deben ser tenidas en cuenta:

- a) [SIIAS](#) (Sistema de Información Integrada del Área Social): lo lleva adelante el MIDES (Ministerio de Desarrollo Social) a través de la DINEM (Dirección Nacional de Evaluación y Monitoreo).
Procesa datos coordinados de múltiples programas sociales sostenidos por los diferentes organismos: ASSE, BPS, CEIP, CES, CETP, INAU, MEVIR, MGAP, MIDES, MSP, MTSS, MVOTMA, MEC, INE. Cada uno aporta información sobre las prestaciones y/o programas sociales que gestiona o co-gestiona con otras instituciones y que integran información en una misma base de datos normalizada.
- b) [SIG](#) (Sistema de Información Geográfica) del MIDES, que integra información espacial y herramientas informáticas (hardware y software) para permitir representar información georreferenciada y realizar todo tipo de consultas

espaciales, cruzar información, hacer análisis territorial y producir mapas temáticos, entre otras prestaciones.

- c) [GDR](#) (Guía de Recursos Sociales) es una herramienta de trabajo al servicio de operadores sociales. Por otra parte, es un canal de democratización de la información existente sobre la oferta de recursos sociales. De esta forma, con la GDR se busca contribuir al doble propósito de servir de apoyo al trabajo de operadores y técnicos del área social, así como a la autogestión de información por parte de los ciudadanos.
- d) [Observatorio Social](#): que permite relevar datos sobre indicadores de múltiples temáticas sociales.
- e) [Bancos de Datos de la Facultad de Ciencias Sociales de la Udelar](#), en las áreas economía e historia económica; política y relaciones internacionales; área sociodemográfica.

El Banco de datos de la Facultad de Ciencias Sociales es un servicio central de carácter técnico académico. Se encarga de almacenar, sistematizar y acondicionar bases de datos producidas o procesadas por docentes, estudiantes e investigadores de FCS y de otras instituciones. Asimismo, asiste técnicamente a los usuarios en materia de relevamiento, almacenamiento y procesamiento de datos.

La información procesada por el Banco de datos puede ser solicitada por investigadores, docentes, estudiantes y profesionales de las CCSS. Sus servicios son accesibles en el marco de la Resolución del Consejo No. 545/95 sobre regulación del uso de la información. Los archivos de datos regulados por contratos externos serán objeto de tratamiento específico en cada caso (Udelar. Facultad de Ciencias Sociales, 2017).

- f) El [Observatorio de Tecnologías de la Información y de la Comunicación](#) (ObservaTIC) está radicado en el Departamento de Sociología de la FCS de la Udelar y es Unidad Asociada de la Facultad de Información y Comunicación. Se dedica a la investigación, a la docencia y a la extensión en relación con el estudio de las TIC y su impacto social. “Constituye un espacio académico multidisciplinar para la generación, sistematización y divulgación de conocimiento especializado en la temática de la sociedad de la información, las TIC y su contribución al desarrollo”.
- g) Las Universidades desarrollan repositorios institucionales, por ejemplo, [Colibrí](#) de la Udelar, [Repositorio Académico Digital de la ORT](#), Repositorio de la UCUDAL (AUSJAL), etc.

7. Metodología para el análisis de los EVI en CCSS en Uruguay

7.1. Tipo de investigación, enfoque y diseño

Esta investigación es de tipo descriptiva, con carácter exploratorio y con un enfoque mayoritariamente cuantitativo. La metodología utilizada recoge también aspectos del tipo de investigación correlacional, permitiendo establecer relaciones entre las variables. Su diseño es *no experimental*, conocido también como investigación ex post-

facto. Dicho estudio es síncrono, transeccional o transversal pues explora la situación de una población en un momento dado.

La herramienta metodológica seleccionada fue el cuestionario en línea de autoaplicación.

7.2. Recopilación de información y datos

La recopilación de información consistió en la selección documental que hizo posible la revisión bibliográfica para la construcción del marco teórico-conceptual.

La recopilación de datos implicó una estrategia definida en dos instancias diferentes:

- a) Datos primarios necesarios para cuantificar la población y tener los insumos indispensables (correos electrónicos) a fin de enviar el cuestionario en línea.
- b) Datos primarios recopilados como resultado del envío del formulario de la encuesta autoadministrada, a fin de responder a las preguntas de investigación.

Para la primera instancia, se necesitó acudir a registros de investigadores. A tal fin, se solicitó conjuntamente a la [ANII](#) y a la [CSIC](#) una exportación de los registros de investigadores en CCSS. Éstas constituyen las dos fuentes principales de datos sobre investigadores, que después fueron cotejadas y complementadas con información tomada de anuarios de investigación de diferentes universidades, sitios webs, y otras fuentes diversas, a fin de hacer el relevamiento lo más amplio posible con respecto a las instituciones que se dedican a la investigación en el área social. Para este relevamiento se trazó la siguiente estrategia:

Fase 1: Solicitar a la ANII un archivo con todos los investigadores sociales registrados en sus bases de datos:

- a) [SNI](#) (Sistema Nacional de Investigadores) que contiene a aquéllos que han sido evaluados y calificados en alguno de los cuatro niveles: Iniciación, Nivel I a III según rige en el reglamento vigente al 28 de marzo de 2014 (Uruguay. MEC, 2014); y,
- b) [CVUY](#) (Curriculum Vitae) que contiene a la anterior y se le agrega el resto de los investigadores que tienen dedicación total y los autoidentificados como tales en dicha base de datos.

Después de cumplimentar el formulario de solicitud, la ANII entregó, el 28 de octubre de 2016, un archivo Excel con 2.642 investigadores y sobre ellos, los siguientes datos: lugar de trabajo, subárea disciplinar dentro de las CCSS, su formación y la producción de los investigadores.

Por la [Ley de Protección de Datos Personales](#), no se incluyó ni el nombre ni el correo electrónico de los investigadores. Por tal motivo dicha base sirvió fundamentalmente para responder a las preguntas: ¿Cuántos son? ¿Qué disciplinas abarcan? ¿Qué grado de formación alcanzaron? ¿Cuántos pertenecen al SNI y en qué categorías?, y ¿Dónde trabajan? Esta respuesta fue muy interesante porque habilitó a buscar a los investigadores por las principales instituciones de desempeño laboral. Pero no se pudo obtener el dato indispensable para enviar el cuestionario: el correo electrónico de los investigadores.

La ANII desde la web, permitía con la interfaz anterior (pues en el transcurso de esta investigación se cambió el diseño web), exportar automáticamente los nombres de

todos los investigadores por área, a modo de simple listado (formato CSV) desde la base CVUy. Luego buscando uno a uno por nombre, se extrajo el correo electrónico e información complementaria.

Fase 2: Solicitar a la Udelar (donde hay mayor concentración de investigadores):

- a) [Base RDT](#) (Base de datos de la Udelar de docentes-investigadores que están en “Régimen de Dedicación Total”). Se revisó por la Web y se extrajeron datos complementarios.
- b) [CSIC](#) (autoidentificados en grupos de investigación) (Udelar. CSIC, 2003).

Después de cumplimentar el formulario de solicitud, se recibió el 8 de noviembre de 2016, una base de datos con 2.031 registros de la CSIC. Esta base está organizada por grupos de investigación así que un investigador podía estar en varios grupos y aparecer varias veces.

Luego de reducir los duplicados, la base de datos quedó conformada por 1.422 investigadores en CCSS (incluido los estudiantes que participaban en los proyectos).

En ella se brinda información relativa al nombre y correo electrónico de cada investigador, lo que ayudó a obtener el dato más importante que se necesitaba para el envío del cuestionario. Además, datos sobre: dónde trabaja cada investigador, grupo de pertenencia, si es o no responsable del grupo, último grado de formación académico y grado docente. En general no están todos los campos completos y no presenta siempre adjunto el CV.

Se cruzaron los datos de la ANII bajados de la web con los nombres de los investigadores, con los datos del CSIC y se volvieron a eliminar los duplicados. De esta manera, se comenzó la compilación de la nueva base y se complementó con información de otras instituciones de modo de modo de abarcar a toda la población sin sesgos institucionales. Esto implicó otros relevamientos.

- 1) Análisis y extracción de datos de los sitios web de las Universidades privadas, algunas con anuarios de investigación, otras con descripción de los equipos de investigadores.
- 2) Análisis y extracción de datos de las empresas públicas y privadas que trabajan en el área social.

La recopilación de esta información llevó 5 meses de trabajo. Un inconveniente que se encontró en dicho proceso es la transdisciplinariedad de las CCSS principalmente con las humanidades y la diversificación del currículum de los investigadores que obligó a fijar criterios para ajustar la población. Dichos criterios se recogen en siguiente tabla:

INCLUIR	<p>Todos los investigadores categorizados por la ANII en CCSS.</p> <p>Todos los investigadores no categorizados que en algún nivel de su formación concluyeron o están cursando estudios en las disciplinas sociales.</p> <p>Todos los investigadores no categorizados que con formación diversa (extra social) están trabajando en proyectos vinculados a las disciplinas sociales. Se dejaron principalmente de otras áreas, a algunos historiadores y antropólogos (que, según el criterio de la ANII, pertenecen a las Humanidades), pero que forman parte de equipos de trabajo en áreas sociales.</p>
----------------	---

EXCLUIR	Todos los investigadores no categorizados que no tienen formación ni trabajan en proyectos de CCSS pero que clasificaron algunas de sus actividades curriculares dentro de estas ciencias. Los ejemplos encontrados están principalmente vinculados al área de la Educación. Ej: un profesional que tenía grado, máster y doctorado en química, trabajaba en la Facultad de Química de la Udelar, pero había cursado un taller para utilizar la plataforma EVA (Entorno Virtual de Aprendizaje) y había auto-clasificado en su currículum esta actividad en Ciencias de la Educación.
----------------	---

Tabla 2. Criterios para definir la población de investigadores

Se descartaron varios casos de la base original CVuy por no pertenecer a las CCSS, y de la CSIC por incluir en sus grupos algunos investigadores extranjeros. Se deja constancia que en esta investigación no se ha podido recabar los correos de 47 investigadores lo que es una cifra despreciable en la población definida.

Los investigadores categorizados en la base de la ANII eran 379 y los que resultaron del relevamiento final fueron 385 (debió haber variado la vigencia de alguna de las categorías asignadas). De este modo, con los datos obtenidos de diversas fuentes, en mayo del año 2017, quedó definida la población con una totalidad de 2.157 investigadores y los correos electrónicos de 2.110 de ellos. Se obtuvo como producto, una base de datos con quince campos que identifican: nombre, correos electrónicos, sexo, disciplina, subárea disciplinar, si pertenece o no al SNI y en qué categoría y nivel, país de residencia, lugar de trabajo, tipo de institución (si es pública o privada), último nivel de formación académica alcanzado, Institución donde cursó sus últimos estudios, país dónde se formó, y por último, la fuente de los datos.

7.3. Población y muestra

La población en estudio es finita y homogénea. La unidad de análisis es el investigador social. La definición de investigador es la adoptada por la ANII, con un componente de subjetividad dado que, además de incluir a las categorías de activos, asociados y eméritos del SNI en sus diversos niveles, incluye a quienes, no pertenecen al SNI pero tienen dedicación total y a los que se autoidentifican como tales postulándose al Sistema (ANII. Unidad de Evaluación y Monitoreo, 2017, pág. 26). A esto se agregan los estudiantes que trabajan en proyectos de investigación social tomados de la CSIC.

Comprende entonces, a todos los científicos sociales uruguayos, en las disciplinas que la ANII ha definido como pertenecientes al área de las [Ciencias Sociales](#). Subáreas (ANII, 2018):

- **Ciencia Política,**
- **Ciencias de la Educación,**
- **Comunicación y Medios** (comprende Comunicación y Ciencias de la Información: Archivología, Bibliotecología, Museología),
- **Derecho,**
- **Economía y Negocios** (incluye también Administración y Comercio),
- **Geografía Económica y Social** (comprende Geografía, Estudios de Urbanismo, Aspectos Sociales del Transporte, Aspectos Sociales del Medio Ambiente y otras),
- **Otras Ciencias Sociales** (incluye Trabajo Social, Relaciones Internacionales, Turismo y otras),

- **Psicología,**
- **Sociología** (Incluye Demografía, Tópicos sociales, etc.)

La cifra de investigadores recopilados (2.157) no coincide con la información proporcionada por la ANII según el Boletín de Indicadores de ciencia, tecnología e innovación en Uruguay (ANII. Unidad de Evaluación y Monitoreo, 2017, págs. 26-27), dado que, en el año 2016, la cantidad de “personas físicas y equivalentes a jornada completa” totales para todas las disciplinas es de 2.641, de las cuáles, sólo el 24% corresponde a las ciencias sociales. Por lo tanto, la población estaría compuesta por 633 investigadores en esta área específica.

Para este trabajo, se consideró como población a los 2.157 investigadores recopilados, de los cuales, 57,58% son mujeres y 42,42% son hombres. La distribución por disciplina muestra que las áreas más numerosas son Psicología (17%) y Economía (16%), mientras que las más pequeñas son Geografía Económica y Social (3%) y Ciencia Política (6%).

Con respecto al mayor nivel de formación alcanzado, se observa que la mayoría tiene un título de grado (36,6%), le sigue en menor proporción, de Maestría (29,1%), Doctorado (20,6%) y Posdoctorado (0,4%). La participación de los estudiantes en los proyectos de investigación alcanza un 4,03% a nivel global.

En cuanto a los aspectos laborales, la mayoría se encuentra concentrado en el Sector Público (76,6%) e institucionalmente trabajan en la universidad.

Con respecto a la categorización de los investigadores por el SNI, se observa que las disciplinas con mayor cantidad de investigadores evaluados son Ciencia Política (38%) y Sociología (28,8%), mientras que, las disciplinas con menos investigadores categorizados son Comunicación y Medios (9%) y Derecho (6,3%).

7.4. Técnicas e instrumentos de recolección de datos. Variables y operacionalización

Se seleccionó como herramienta de recolección de datos, el cuestionario autoadministrado o de autoaplicación para cumplimentar en una plataforma web, a la que se accede desde el correo electrónico enviado a cada investigador. Esto comprende lo que se denomina metodología CAWI (Computer Aided Web Interviewing).

Dicha herramienta es apropiada para utilizar en Uruguay, en el sector académico y productivo de investigación, dado que este país tiene un alto índice de conectividad y acceso a Internet por lo cual, la metodología del cuestionario en línea no tiene la limitante relativa a la cobertura. Para esto, se diseñó un formulario estructurado que consta de 25 preguntas de diferente tipología, la mayoría de respuesta no obligatoria. El cuestionario se divide en 5 dimensiones o constructos:

- 1) Datos demográficos y disciplinares (preguntas 1-7).
- 2) Preguntas sobre el comportamiento de los investigadores en cuanto al uso de componentes tecnológicos en su trabajo de investigación (preguntas 8-14) y las herramientas e infraestructuras que utilizan (preguntas 15-16a, 20, 22).

- 3) Preguntas para averiguar si las características e infraestructuras tecnológicas de los EVI a nivel internacional están presentes en la ciencia social uruguaya (preguntas 16b-19). Y se retoman las anteriores (preguntas 1-16a, 20 y 22).
- 4) Preguntas sobre la percepción que ellos tienen de su entorno de trabajo (grado de satisfacción o grado de acuerdo, escala Likert) y también sobre los inconvenientes que encuentran para adoptar nuevas herramientas tecnológicas (preguntas 21 y 23).
- 5) Preguntas relativas a la postura general de los científicos sociales uruguayos con respecto a la apertura de la ciencia (preguntas 9, 11-16, 19-20, 24-25).

7.5. Prueba del cuestionario y distribución

Antes de enviar el cuestionario fue necesario ponerlo a prueba para revisar si el lenguaje era comprensible y si los resultados están acordes a los objetivos esperados. Para ello se realizó una prueba piloto o pretest enviando el cuestionario a 2 investigadores por disciplina. Luego de la prueba piloto se hicieron los ajustes pertinentes para diseñar el cuestionario definitivo.

El formulario de la encuesta se construyó sobre la aplicación de los formularios en Google Form y fue distribuido como enlace por correo electrónico en bloques de menos de 450 por día. El idioma es el español y no necesita traducción porque la población es lingüísticamente homogénea.

La recolección de datos se realizó durante el mes de octubre de 2018, con dos recordatorios, luego de dos y cinco días respectivamente. Para reforzar el índice de respuesta, se apeló luego al envío del cuestionario a través de listas de correos de asociaciones de profesionales en dichas áreas, algunos coordinadores de investigación en las distintas universidades y por último se recurrió al apoyo de los colegas que, desde su trabajo como profesionales de la información, estuvieran en contacto directo con investigadores sociales.

7.6. Recopilación de las respuestas

El cuestionario se envió a 2.110 investigadores almacenados en la base de datos que tenían correo electrónico de un total de 2.157. Se recibieron 453 respuestas de las cuáles se descartaron 10 en las que, los investigadores mencionaban que habían dejado de investigar o que estaban dedicados sólo a la docencia.

En cuanto a la representatividad en función de la incertidumbre de la población, se puede afirmar que, si la población estuviera integrada por los 633 investigadores que menciona la ANII, entonces habría contestado un 69% de la población, mientras que, si se toma como cifra los 2.157 investigadores se estaría en un 20% (para esa población total con un nivel de confianza del 97% y un error del máximo admitido del 5%), el tamaño óptimo de la muestra sería de 387 casos. Por lo tanto, aunque no se pueda determinar con certeza la población, el número de respuestas recibidas (443) es representativo como para dar respuesta a las interrogantes planteadas en esta investigación.

Si se analizan los aspectos demográficos de las respuestas recibidas, los porcentajes se mantienen similares a los de la población a excepción que respondieron más

investigadores del área educativa que de Psicología. Y la mayoría de los casos que respondieron, alcanzaron mayor nivel de formación, principalmente de maestrías (45%).

7.7. Limitaciones de la herramienta

La metodología CAWI en general, ofrece un bajo rendimiento debido a la disminución de la tasa de realización efectiva de la encuesta. Depende del tiempo y de la voluntad del investigador. Hay resistencia a cumplimentarla por lo cual la tasa de no respuesta es alta. Elimina el contacto personal y si alguna pregunta no es comprendida no se puede brindar aclaración.

Además, los cuestionarios de autoaplicación corren el riesgo de relevar respuestas no totalmente verdaderas pues se ha constatado que muchas veces el encuestado busca responder lo que cree que se considera la respuesta correcta o esperada, también denominada “Deseabilidad Social” (Arroyo Menéndez & Sádaba Rodríguez, 2012, pág. 84), pero esta reacción se intenta superar poniendo énfasis en el anonimato.

La longitud del cuestionario o el despliegue de demasiadas herramientas tecnológicas, posiblemente no conocidas, puede ocasionar cansancio o desestímulo para terminar de completar el formulario.

Además, esta investigación no cumple con los incentivos económicos o de sorteos, ni da créditos de estudio, para motivar a cumplimentar el cuestionario. La motivación estará dada sólo por el interés que despierte en los científicos sociales, la temática de la investigación.

8. Presentación e interpretación de los resultados

En este capítulo se describen, analizan e interpretan los resultados obtenidos de la encuesta para dar respuesta a los objetivos generales y específicos planteados en esta investigación. Como ya se mencionó, de los 2.157 investigadores considerados como población, se recibieron 443 respuestas válidas.

8.1. Perfil demográfico y características generales de los encuestados

El análisis de la primera sección del cuestionario permite describir el perfil demográfico de los investigadores encuestados de modo de conocer las principales características de esta comunidad científica.

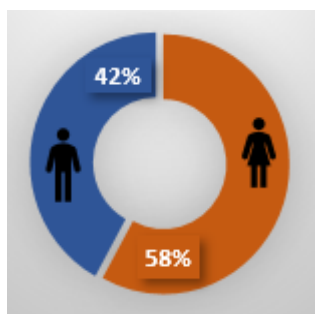


Fig. 6. Distribución por sexo

Con respecto al sexo, se observa un balance general, con una pequeña participación mayor de las mujeres (58%). En la distribución por edad, el mayor porcentaje de investigadores, se concentra en la franja etaria entre 35-55 años (59%).

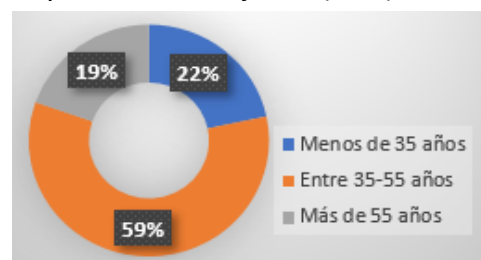


Fig. 5. Distribución por edad

Realizando un cruce de información entre el sexo y la edad, se observa que entre los 35 y 55 años, hay un 62% de mujeres y un 38% de hombres.

Con respecto a la participación por disciplinas, a nivel global, se obtuvo una mayor cantidad de respuestas en el área de Economía y Negocios (22%) y Ciencias de la Educación (16%), mientras que los porcentajes más bajos correspondieron a las disciplinas Geografía Económica y Social (5%) y Derecho (4%).

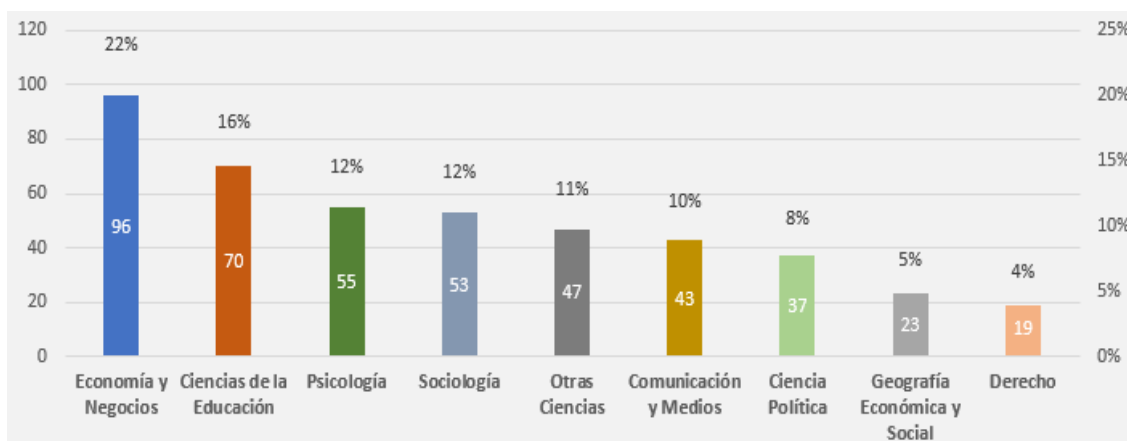


Fig. 7. Distribución por disciplinas

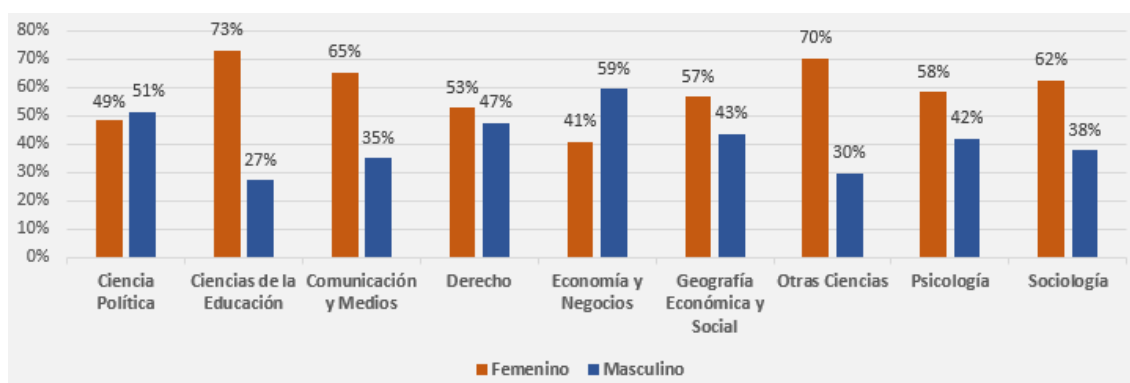


Fig. 8. Distribución de sexo por disciplinas

Por otra parte, si se cruza la información de sexo por disciplinas se observa que la distribución ya no es tan proporcional. Sólo en Economía y Negocios y Ciencia Política hay más hombres que mujeres (59% y 51% respectivamente), siendo muy notoria la diferencia a favor de las mujeres en Ciencias de la Educación y en Otras disciplinas, con 73% y 70% respectivamente.

Con respecto a la formación académica de los encuestados, la mayoría alcanza el nivel de maestría (45%), seguido por el de doctorado (33%), y nivel de grado (18%), mientras que sólo un 5% en la opción "Otro" tiene nivel de tecnicatura o postgrado.

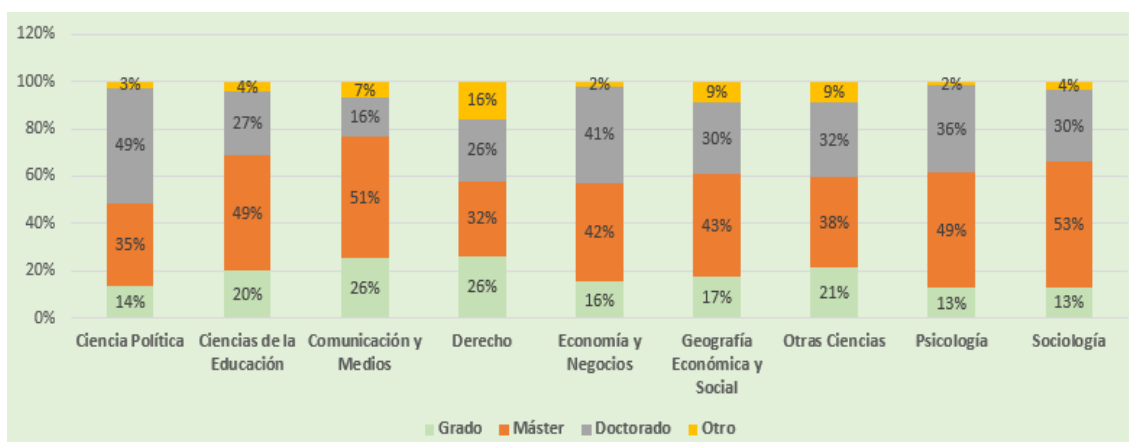


Fig. 9. Formación académica de los investigadores por disciplinas

La Fig. 9 muestra el nivel de formación por disciplina, observándose que Sociología es la que alcanza mayor nivel académico de maestrías, mientras que Ciencia Política es la disciplina que tiene el mayor porcentaje a nivel de doctorado.

Con respecto al lugar de desempeño de los investigadores en ciencias sociales, como era esperable, la Universidad concentra la mayor parte de la muestra (76%) seguido por Organismos Públicos con un 10% y otras Instituciones Educativas con un 6%. Cabe mencionar que es frecuente el multiempleo, por lo que un investigador puede desempeñarse en varias instituciones.

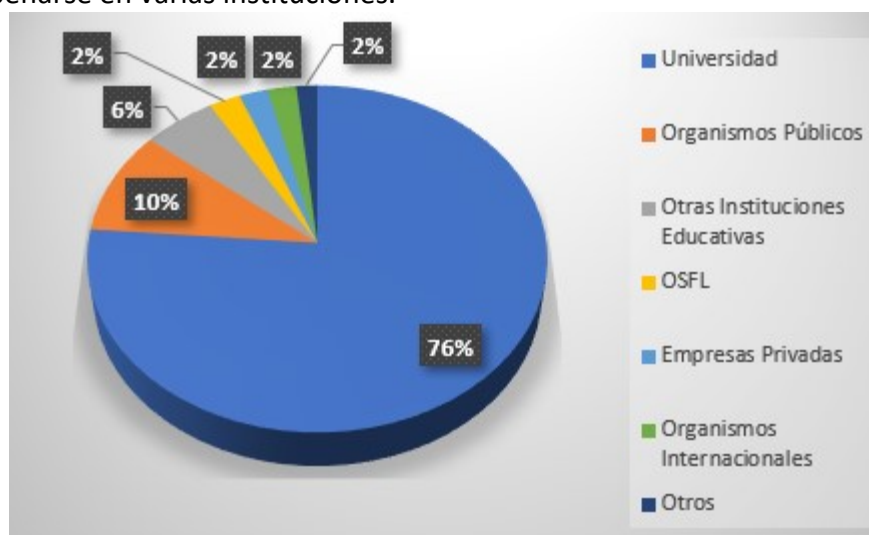


Fig. 10. Instituciones en las que trabajan los investigadores sociales

En la opción "Otros", hay 8 investigadores, 6 que declaran investigar de forma independiente; 1 tener una beca de la ANII y otro ser una "Persona de derecho público no estatal (con financiamiento público/privado)". El sector de Empresas Privadas tiene 3

investigadores en Derecho y 3 en otras Disciplinas; 2 investigadores en Economía y Negocios; 1 en Sociología y otro en Ciencia Política.

Con respecto a los cargos que ocupan en su desempeño laboral hay un 40% que se encuentra entre los coordinadores, directores o responsables de los equipos de investigación o con cargo de Investigador Senior.

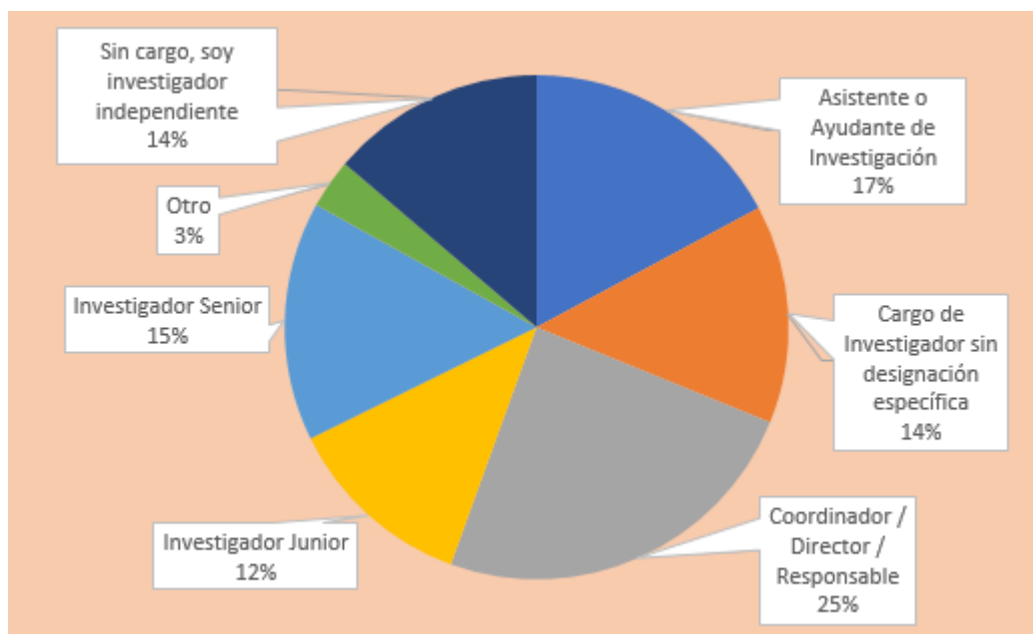


Fig. 11. Cargos que ocupan los investigadores

El 42% de los encuestados fueron categorizados por la ANII según los criterios definidos en el Artículo 13 del [Reglamento del Sistema Nacional de Investigadores \(SNI\)](#), clasificándose el 20% de ellos en la categoría de Iniciación, el 17% en el Nivel I, el 4% en el Nivel II y el 1% en el Nivel III.

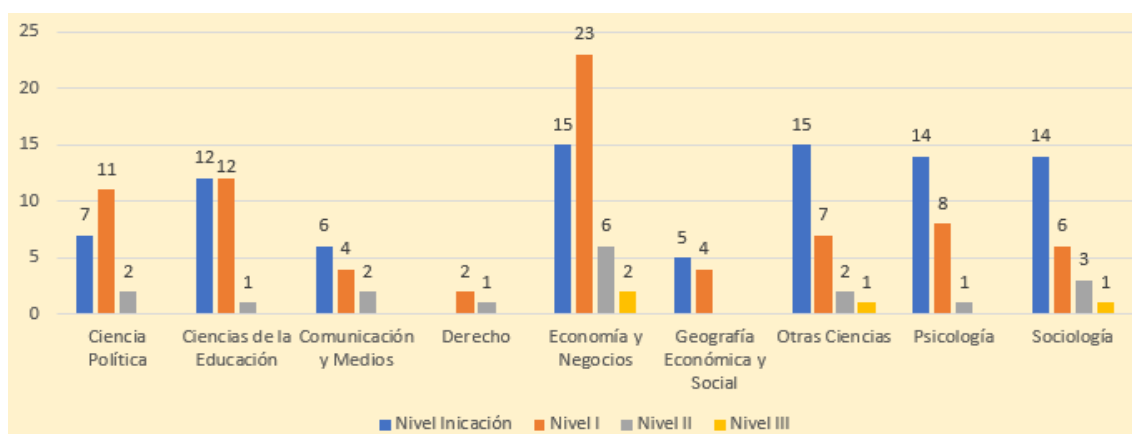


Fig. 12. Categorización de la ANII por disciplinas

La Fig. 12 permite observar que Economía y Negocios, Sociología y Otras disciplinas son las áreas que han sido más categorizadas y las únicas que tienen investigadores en el Nivel III.

En síntesis, la distribución por sexo está balanceada con cierta preponderancia de las mujeres, entre edades de 35-55 años, obteniendo una mayor respuesta del área económica (22%) y educativa (16%). Tienen mayoritariamente, el grado de maestría (45%), trabajan principalmente en universidades (76%), desempeñan cargos de coordinación o dirección de investigación y un 42% fueron categorizados por la ANII.

8.2. Comportamientos de los investigadores sociales uruguayos en cuanto a la utilización de componentes tecnológicos para llevar adelante su trabajo de investigación

El análisis de la segunda sección del cuestionario permite describir el *modus operandi* de los encuestados con relación al uso de componentes tecnológicos y a los principales hábitos o comportamientos en el desarrollo del proceso de investigación.

8.2.1. Dispositivos que utilizan los investigadores y frecuencia de uso.

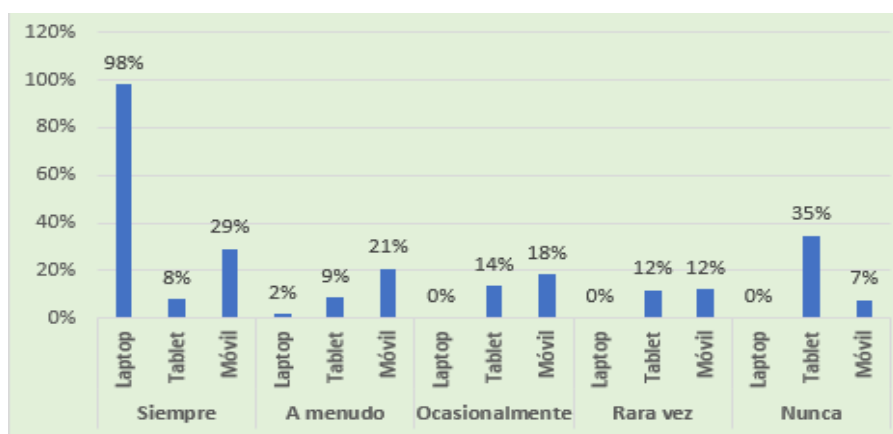


Fig. 13. Dispositivos por frecuencia de uso

Con respecto al uso de los dispositivos de trabajo, se puede apreciar que el componente tecnológico por antonomasia es sin duda la computadora o laptop (98%), seguido por el móvil (29%) y en último término, la tablet (8%).

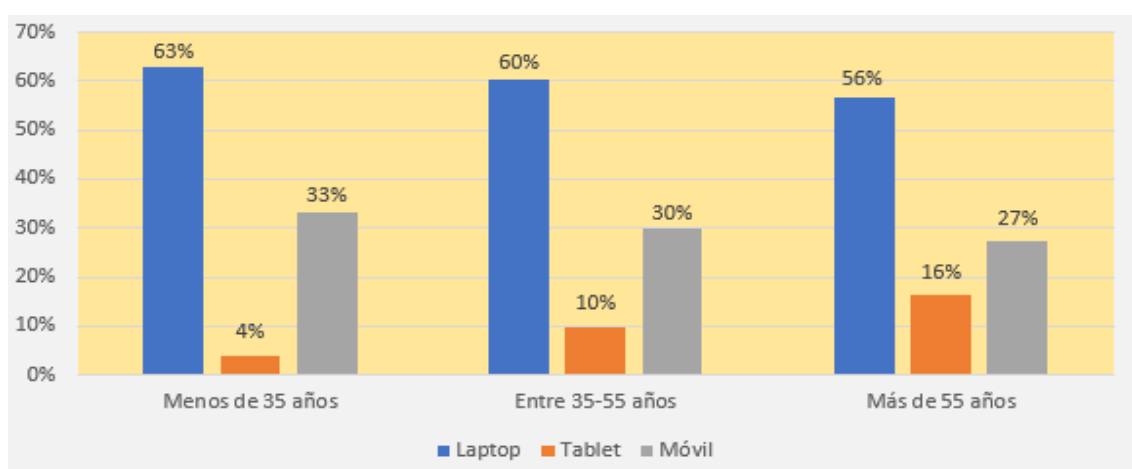


Fig. 14. Uso de los dispositivos por edad

El cruce de información relativa al comportamiento en el uso de estos dispositivos con la edad de los investigadores no acusa una relación que implique mayor disposición en los jóvenes hacia el uso de la tablet o el dispositivo móvil. Como “Otros” dispositivos, se mencionaron 28 componentes tecnológicos más (entre ellos, Cámaras de video y fotografía, scanners, GPS, drones, grabadoras de voz, etc.). A continuación, se representan los más utilizados según disciplinas.

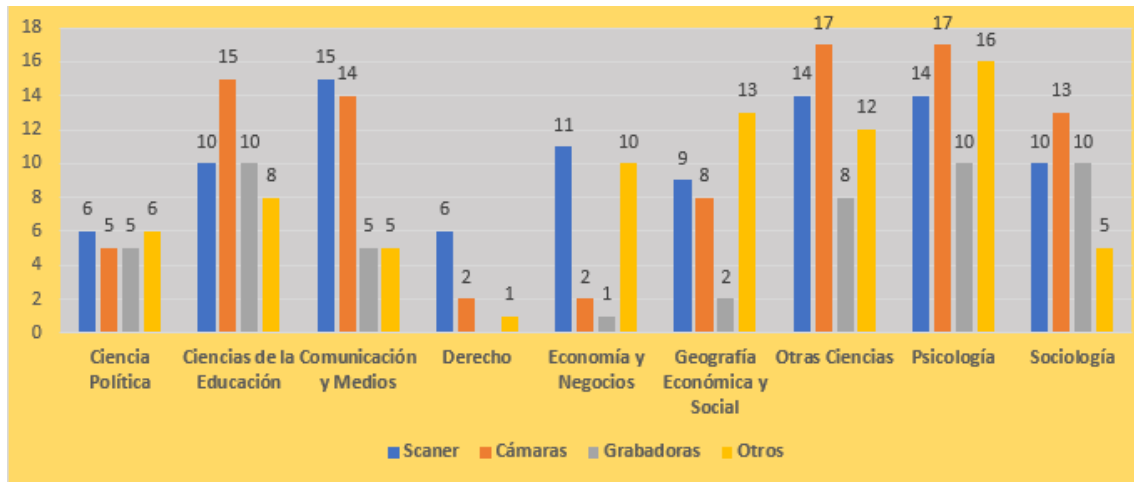


Fig. 15. Otros dispositivos por Disciplinas

8.2.2. Dónde guardan los investigadores los Documentos y los Datos mientras están investigando.

Con respecto a la gestión y almacenamiento de los archivos digitales (documentos o datos) mientras los científicos están desarrollando su trabajo, se observan los siguientes resultados:

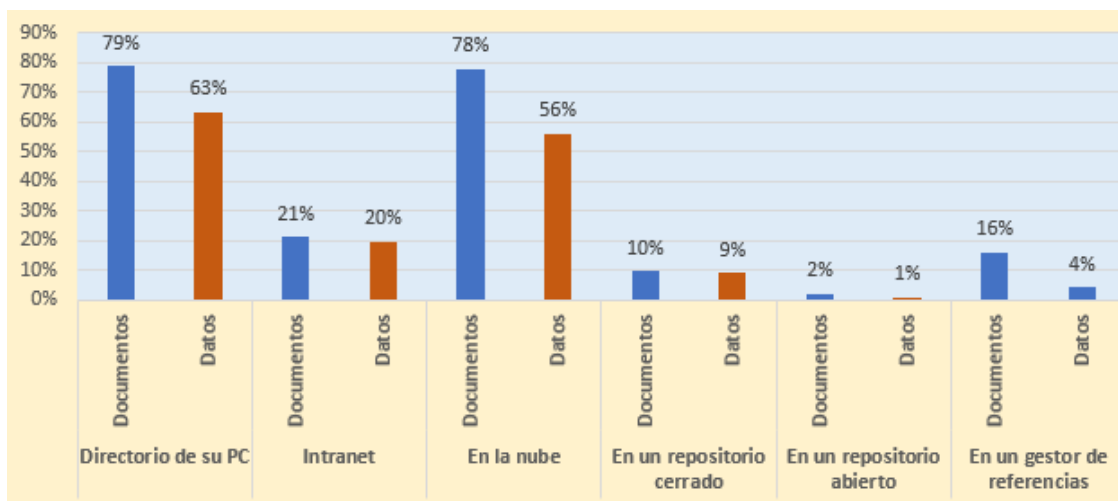


Fig. 16. Almacenamiento de Documentos y Datos mientras están investigando

Esto revela que existe un mismo comportamiento de los investigadores tanto para el tratamiento de los documentos como para los datos. Era esperable, que mientras se estuviera investigando, tanto los documentos como los datos, estuvieran reunidos en la misma plataforma de almacenamiento. El alto porcentaje de encuestados que colocan sus recursos de investigación en el directorio de su PC (79% documentos; y 63% datos), también los coloca en la nube (78% documentos; y 56% datos), lo que puede significar una política simultánea de respaldo (backup) a la vez que, una política de trabajo colaborativo en la nube (y de acceso remoto).

Un bajo porcentaje de los encuestados utiliza un gestor de referencias para almacenar documentos (16%) o datos (4%). Por otra parte, también es pequeño el porcentaje que trabaja sobre repositorios: cerrados (10% documentos, 9% datos) o abiertos (2% documentos; 1% datos) **lo que muestra que los científicos sociales no abren sus investigaciones mientras están trabajando en ellas.**

8.2.3. Qué tipo de análisis realizan, con qué frecuencia y qué herramientas utilizan.

Con respecto al tipo de análisis que realizan los investigadores sociales a nivel global, se puede observar lo siguiente:

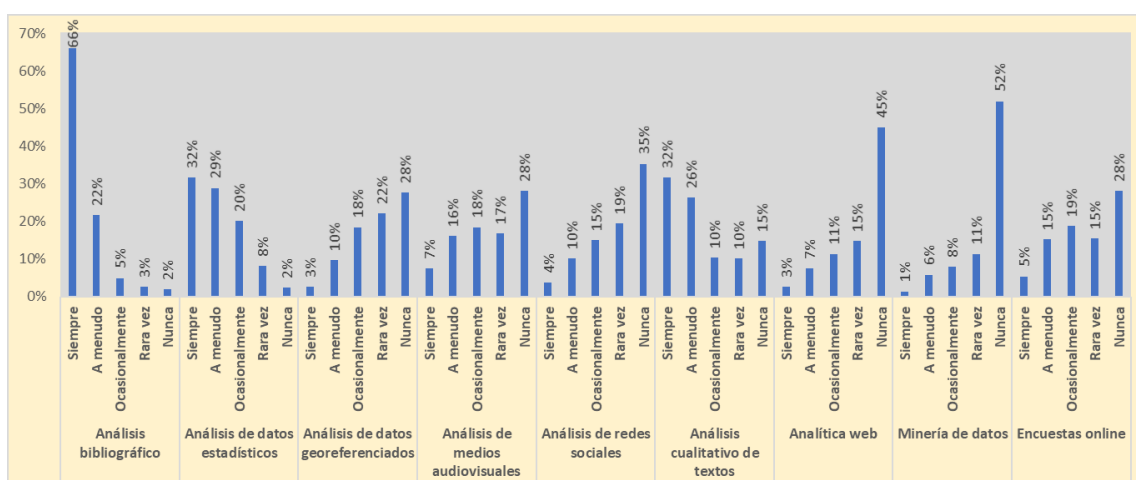


Fig. 17. Frecuencia por tipo de análisis

Consistentemente con la elaboración del estado del arte, en cualquier tipo de investigación el análisis bibliográfico es el más utilizado por los encuestados (66% siempre y 22% a menudo); seguido por el análisis de datos estadísticos (32% siempre y 29% a menudo) y el análisis cualitativo de textos (32% siempre y 26% a menudo). Mientras que, la minería de datos (52% nunca y 11% rara vez), junto con la analítica web (45% nunca y 15% rara vez), son los tipos de análisis que se realizan con menor frecuencia.

Para poder cruzar dicha información con las áreas disciplinares de modo de ver qué tipo de análisis es más frecuente por disciplina, se suman las frecuencias “Siempre” con “A menudo” y se obtienen las siguientes gráficas:

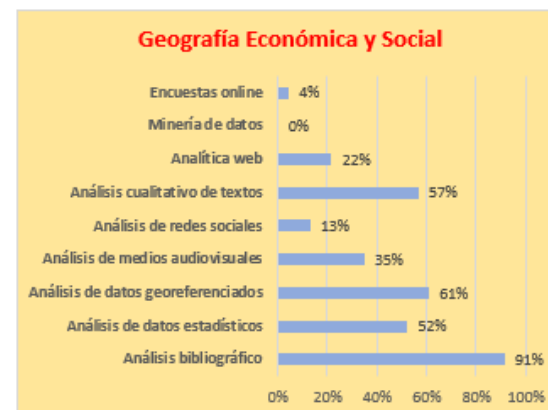
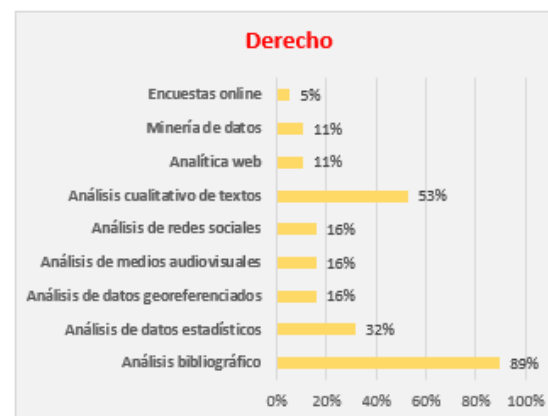
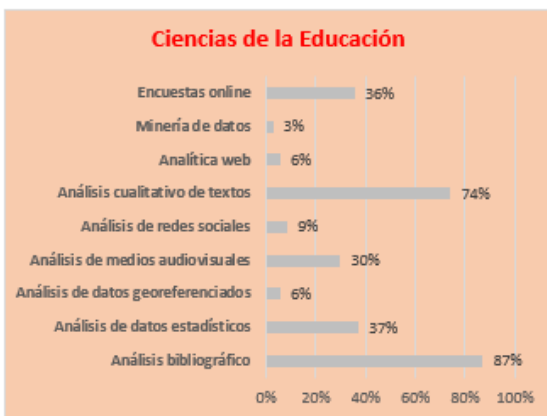




Fig. 18. Tipo de análisis por disciplinas

A lo largo de las gráficas incluidas en la Fig. 1, es interesante observar que, si bien todas las disciplinas mantienen como preponderantes al análisis bibliográfico, y a los análisis cualitativo y estadístico de datos, la utilización de éstos varía según el área científica. Se observa también que la mayoría de las disciplinas realizan con frecuencia, todos los tipos de análisis incluidos en la encuesta a excepción del área de la Geografía Económica y Social que, si bien hace minería de datos, no lo realiza de modo frecuente; pero obviamente, tiene un gran porcentaje de análisis de datos georeferenciales (61%) considerablemente mayor a cualquier de las otras disciplinas.

Los investigadores encuestados señalaron como “Otros” (3%) algunos tipos de análisis que están incluidos en el cuestionario (por ejemplo: análisis del discurso, análisis documental y de contenido, análisis de entrevistas y análisis de prensa, que podrían ser procesados digitalmente con análisis cualitativo de textos); también agregaron observaciones de campo y etnografía; extractivismo informacional; análisis de señal electronecefalográfica, electrodérmica, electrocardiográfica; y análisis de escucha social (Social Listening).

Con respecto a las herramientas que utilizan para llevar adelante los diferentes tipos de análisis, se dejó una pregunta abierta para que los investigadores mencionaran las más utilizadas (dado que era muy complejo preclasificarlas y listarlas, contemplando la multiplicidad de componentes tecnológicos que hay disponibles).

A nivel global, se mencionaron 133 herramientas diferentes, siendo las más utilizadas las que se muestran en la Fig. 19.

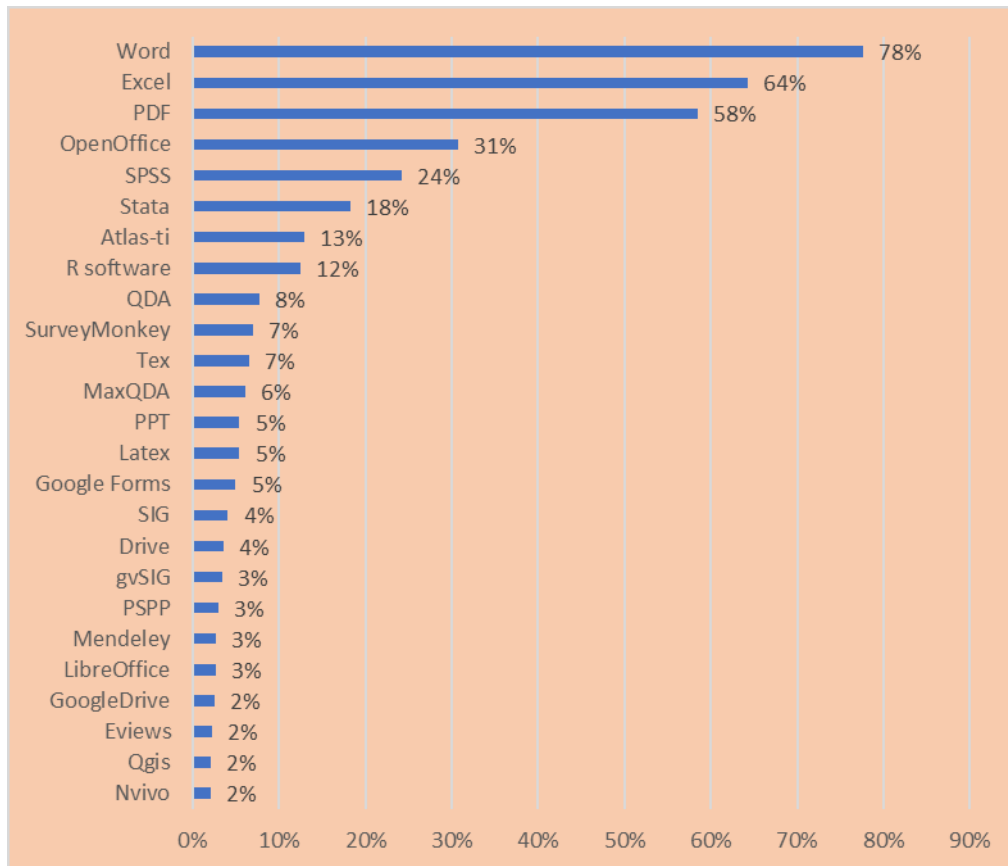


Fig. 19. Herramientas más utilizadas

En el anexo 2 se listan todas las herramientas mencionadas en la encuesta, clasificadas someramente de modo de agruparlas con un criterio laxo dada la versatilidad de algunas herramientas. Esto permite afirmar que Mendeley (con sus múltiples funciones) puede ser utilizado tanto para buscar publicaciones como datos y es el gestor de referencias más adoptado, pero en un bajo porcentaje (3%). Como herramienta para realizar encuestas, el software más elegido es SurveyMonkey (7%). En el área de la escritura, lectura, subrayar y anotar, sobresale la utilización de la aplicación ofimática Word (78 %), seguido del formato PDF con el 58%. En cuanto al análisis cualitativo, la herramienta más utilizada es Atlas-ti (12,9%) seguido por QDA (8%). Para el análisis cuantitativo, el software más empleado es Excel (64%) seguido de SPSS (24%). En análisis de redes se menciona a Gephi (1,8%) y en análisis de redes sociales, a la herramienta Pajek (0,5%). En cuanto al manejo de datos geográficos y/o geoespaciales, se menciona en sentido genérico a SIG (Sistema de Información Geográfica) con 4% y a gvSIG con el 3%. Para hacer presentaciones, el software más usado es el PowerPoint con el 5%. Y para almacenar y compartir, GoogleDrive se usa en un 3% de los casos.

8.2.4. Qué tipos de formatos de comunicación utilizan para publicar los resultados de investigación.

Con respecto a los formatos de presentación de los resultados de investigación, los científicos sociales, a nivel global, utilizan preferentemente (sumando la frecuencia “Siempre” con “A menudo”): los artículos de revista con acceso abierto (55%), las actas de congresos (48%), y los libros con acceso abierto (36%), optando por los slides (54%) a la hora de comunicar acerca de sus investigaciones. Esta tendencia se mantiene en todas las áreas disciplinares, si se analiza por separado cada una de ellas.

Los otros formatos de comunicación presentados en la encuesta se distribuyen de la siguiente manera: los artículos de revistas con acceso restringido (28%), las infografías o pósteres (17%), los libros con acceso restringido (12%), los artículos de corte periodístico (10%) y los videos (7%). Entre estos últimos sí hay variantes según disciplinas dado que, por ejemplo, era esperable que Comunicación y Medios tuviera más porcentaje de artículos de corte periodístico y videos que otras áreas académicas.

8.2.5. Dónde archivan, comparten y/o publican los resultados, después de finalizada la investigación.

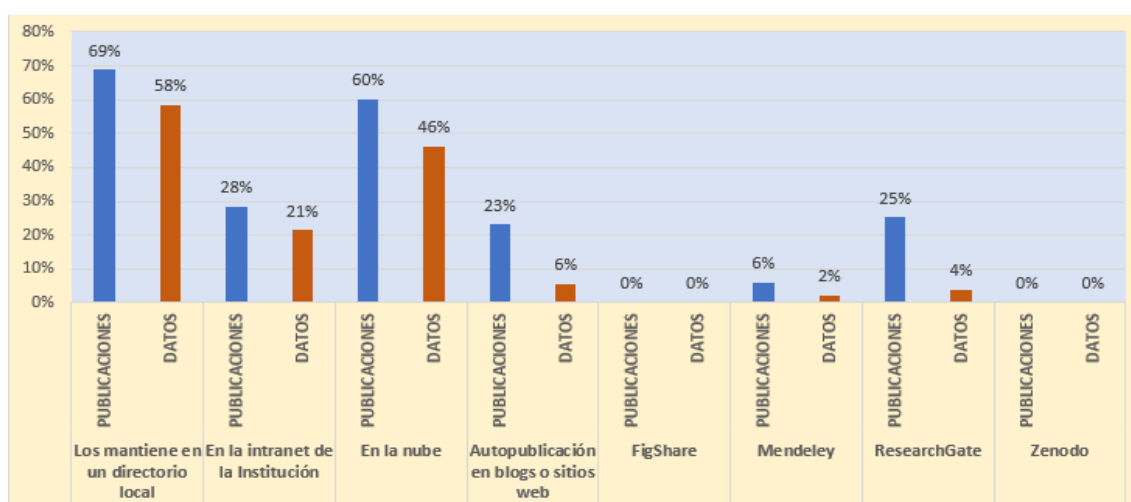


Fig. 20. Dónde archivan, comparten o difunden las publicaciones y los datos (en recursos y servicios tecnológicos aptos para los dos tipos de archivos)

De manera global, se observa un comportamiento similar al que realizan mientras están investigando, en cuánto a mantener las publicaciones (69%) y los datos (58%) en el directorio local y en la nube, (60% y 46% respectivamente), lo que puede significar que existe una compartición institucional, aunque **se puede apreciar una mayor tendencia a compartirlos en abierto después de finalizada la investigación.**

También se mantiene la tendencia a utilizar un gestor bibliográfico como Mendeley y aparece la participación de los científicos sociales uruguayos en comunidades virtuales académicas, Mendeley y ResearchGate. Un 23% comparten las publicaciones en blogs o sitios web y un 6% los datos. No depositan los resultados de sus investigaciones en repositorios abiertos internacionales como FigShare y Zenodo de carácter general.



Fig. 21. Dónde archivan, comparten o difunden las publicaciones

En relación con el uso de los recursos y servicios tecnológicos que son específicos sólo para publicaciones, se constata, una mayor participación en repositorios locales abiertos (37%). También en la comunidad virtual Academia.edu (44%) en la que varias de las Universidades definieron su perfil institucional; en repositorios internacionales generales como Google Scholar (38%) y especializados como RePEc (11%) y SSRN (6%).

En la opción “Otros” (7%), los investigadores mencionaron además de ResearchGate (que pasó a contabilizarse en la gráfica anterior), otros repositorios como e-Lis, Bepress, SciHub, Usal, que también

fueron reclasificados en los distintos tipos de repositorios. Mencionan además a ORCID y al correo electrónico como medio de compartir las publicaciones realizadas.

Con respecto a los datos, se constata una menor tendencia a compartirlos y difundirlos en abierto. También se priorizan los recursos y servicios locales sobre los internacionales.

En la opción “Otros” (5%) para datos, se hace mención a repositorios concretos como SciHub, Usal, Observatorio Ambiental Nacional (OAN) y se repiten otros que ya fueron contabilizados como repositorios. Algunos puntualizaron la importancia de la confidencialidad de los datos y expresaron que sólo compartían cuadros procesados y a solicitud.

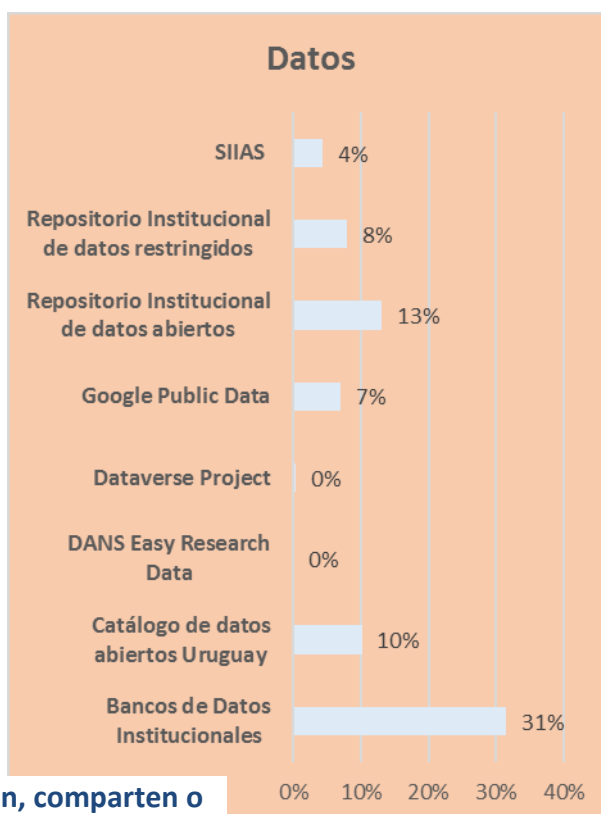


Fig. 22. Dónde archivan, comparten o difunden los datos

8.2.6. Qué herramientas utilizan para difundir los resultados de investigación fuera del ámbito académico.

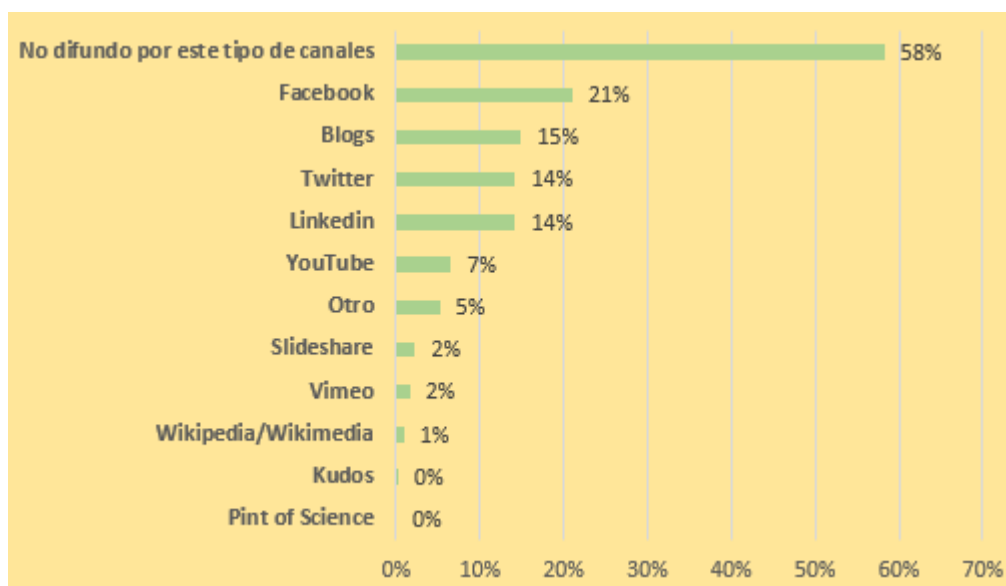


Fig. 23. Herramientas utilizadas para difundir los resultados de investigación fuera del ámbito académico

Con respecto a la difusión de los resultados de investigación fuera del ámbito académico se observa que los científicos sociales uruguayos no acostumbran a utilizar las redes sociales generales (58%) para difundir su trabajo. Algunos lo hacen a través de Facebook (21%) y por Twitter y/o LinkedIn en la misma proporción (14%). En la opción “Otros” (5%), algunos investigadores agregaron que difunden por el Sitio web, en prensa, por Instagram, por correo electrónico, realizando actividades presenciales o *“suelo elaborar documentos de divulgación en formato papel para difundir entre los actores que no usan medios electrónicos”* (Femenino; Entre 35-55 años; Geografía Económica y Social; Doctorado; trabaja en Otras Instituciones Educativas; Cargo de Coordinador; Categorized en Nivel I de la ANII).

8.2.7. Qué herramientas utilizan para definir su perfil de investigador y/o participar en comunidades virtuales.

Finalmente, para cerrar la segunda sección del cuestionario relativa al comportamiento de los investigadores sociales, resta conocer si éstos participan de comunidades virtuales académicas internacionales y allí definen su perfil profesional y si además buscan registrarse para obtener un identificador único persistente que los represente en el concierto de la producción académica mundial.

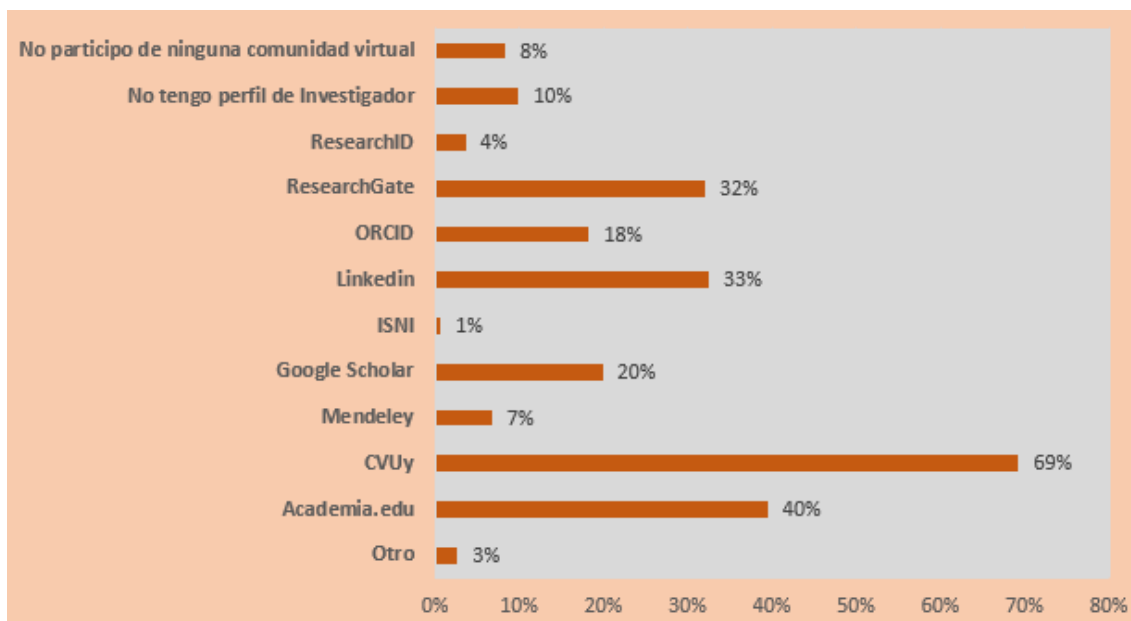


Fig. 24. Herramientas utilizadas para definir el perfil de investigador y/o participar en comunidades virtuales

En esta gráfica (Fig. 24) se observa que existe una fuerte tendencia a que los investigadores sociales se inscriban en la base de datos CVUy de la ANII (69%) para definir su perfil académico. Se mantiene el porcentaje de participación en las comunidades virtuales académicas internacionales con preponderancia de Academia.edu (40%) sobre ResearchGate (32%) y Mendeley (7%). Se incluyó aquí la red social LinkedIn por tener un corte profesional con una participación de un 33% de los investigadores sociales.

Con respecto al registro del perfil de investigador en instituciones internacionales que otorgan identificadores persistentes, se observa que un 18% se han inscripto en ORCID, un 4% lo han hecho en ResearchID y un 1% en ISNI. Esto demuestra que hay un bajo desarrollo en cuanto a la curación de componentes relativos al perfil académico de los investigadores.

8.3. Identificación de las principales infraestructuras tecnológicas digitales presentes en los entornos de investigación de las CCSS uruguayas

En esta tercera sección del cuestionario se trata de identificar los componentes tecnológicos que reconocen los propios investigadores en sus entornos de trabajo.

8.3.1. Qué infraestructuras reconocen los investigadores en sus entornos de trabajo.

La consulta relativa a estas infraestructuras tecnológicas que los investigadores sociales identifican en sus entornos de trabajo, sumada a los repositorios de publicaciones y datos que se constataron en el apartado anterior, muestra la presencia de una estructura informática que intenta cubrir completamente las necesidades del ciclo de vida de una investigación.

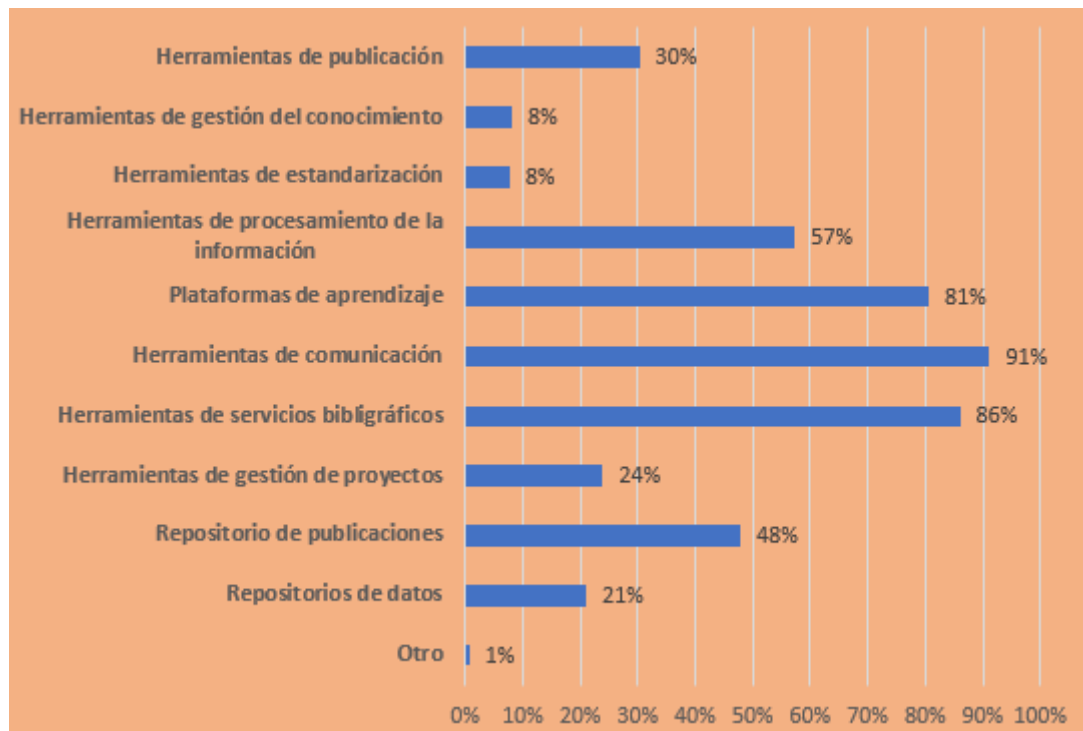


Fig. 25. Infraestructuras tecnológicas digitales existentes en los entornos de investigación de las ciencias sociales uruguayas

Acorde con la institucionalidad de la investigación científica social principalmente en los ámbitos universitarios, las herramientas de comunicación (91%), de servicios bibliográficos (86%) y de aprendizaje (81%) tienen un alto nivel de adopción. También están presentes las infraestructuras para el procesamiento de la información (57%) y los repositorios de publicaciones (48%), ya sean abiertos o cerrados a la comunidad científica. Los repositorios de datos alcanzan una menor implementación y uso (21%) y las herramientas de gestión del conocimiento y de estandarización o “curación de componentes”, reflejan los menores porcentajes de desarrollo en dichos entornos (8%). En la opción “Otro” (1%) algunos investigadores agregaron herramientas de diseño y edición de videos.

Esta información se complementó con datos relativos al grado de acuerdo que existe entre los científicos sociales sobre si sus entornos de trabajo permiten cumplir con algunas actividades que exigen el uso de redes avanzadas (puesto que necesitan recursos de computación a gran escala y alta velocidad de procesamiento) a pesar de que los investigadores no tengan total conciencia de ello. También, se releva si reconocen la necesidad de reforzar sus componentes informáticos con la contratación de servicios extras, nacionales o internacionales.

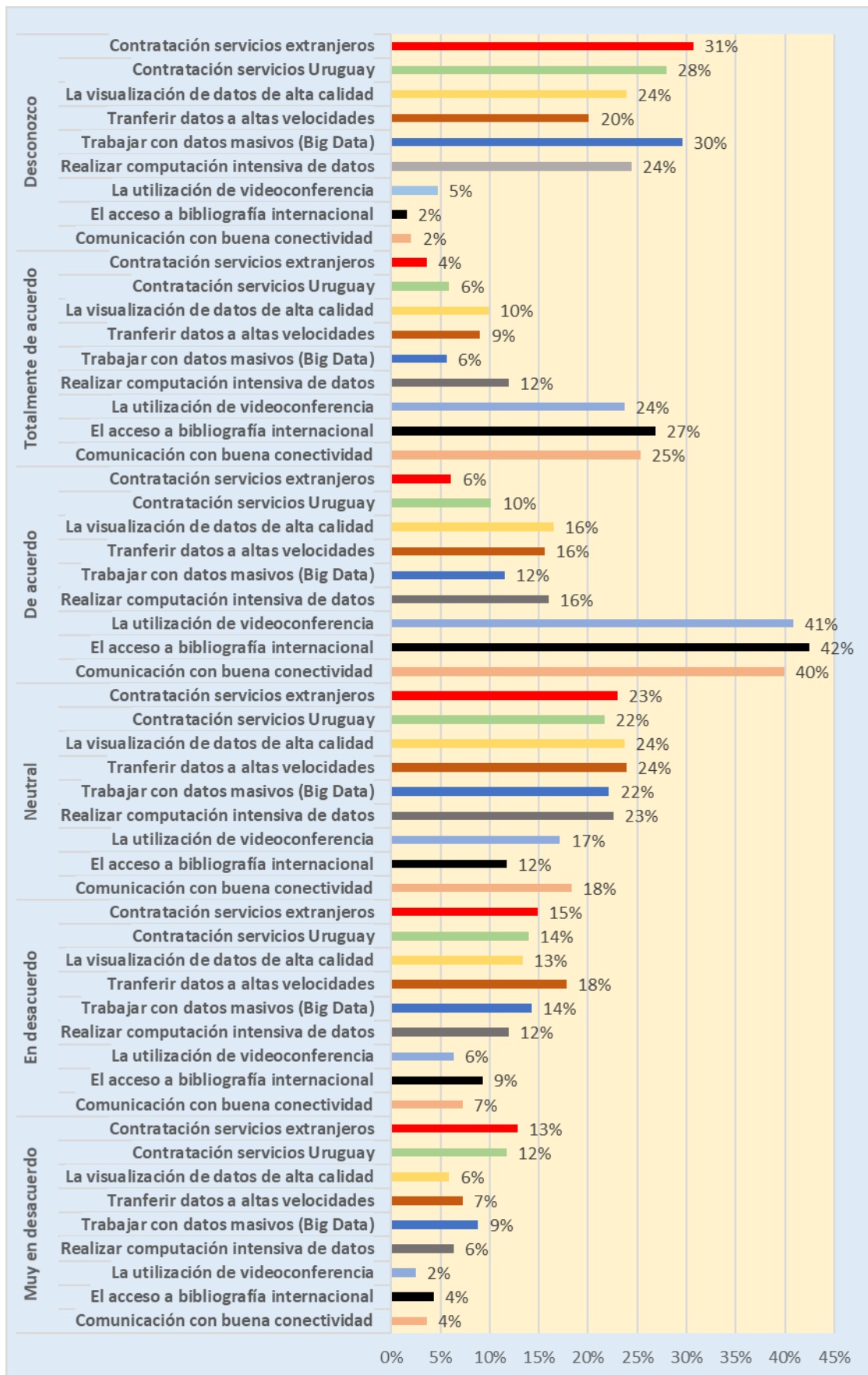


Fig. 26. Tipo de actividades que necesitan redes avanzadas para su desarrollo por el grado de acuerdo que tienen los investigadores en que sus entornos de investigación permiten realizarlas

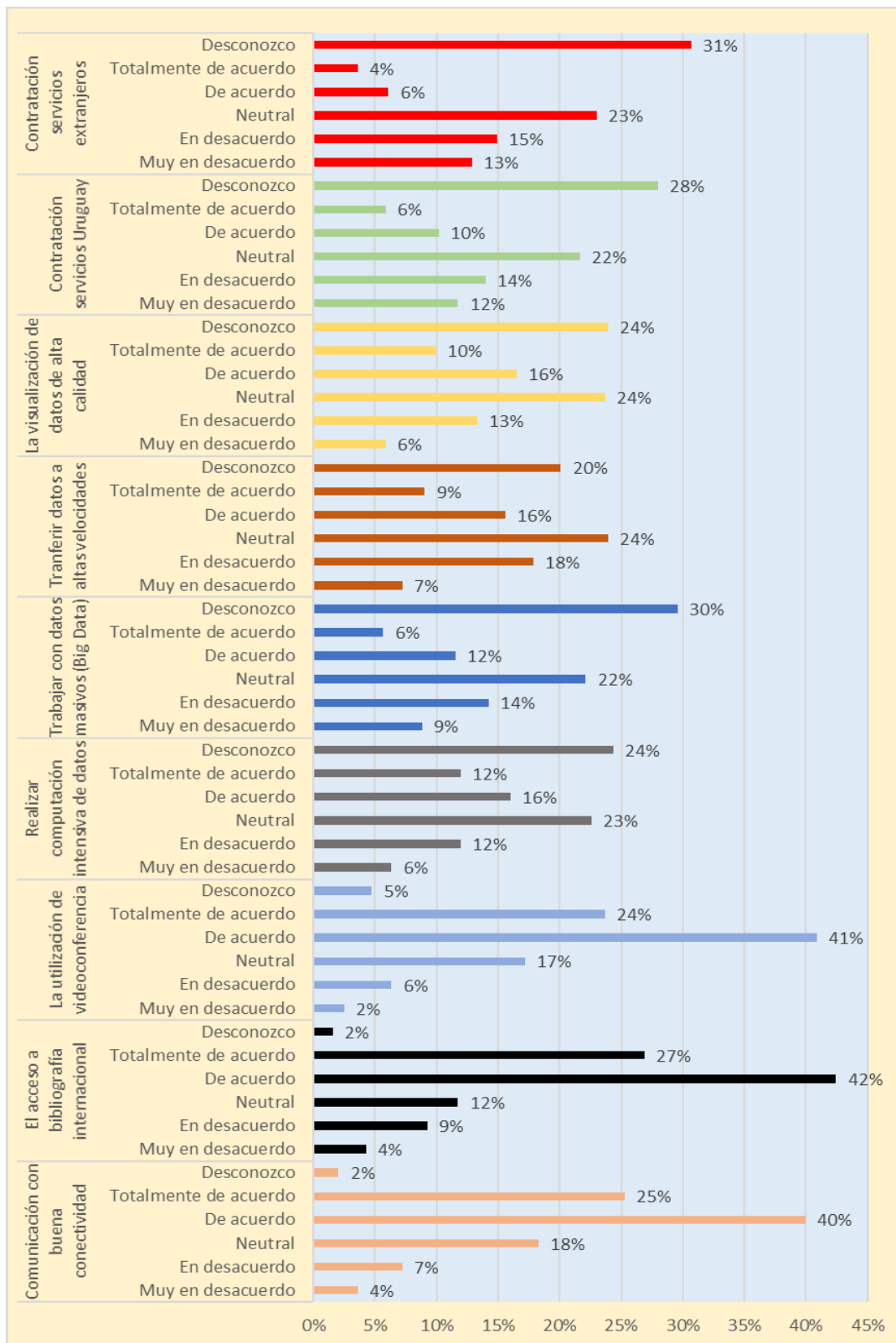


Fig. 27. Grado de acuerdo que tienen los investigadores en que sus entornos de investigación permiten realizar ciertas actividades que necesitan redes avanzadas por tipo de actividad

Estas gráficas (Fig. 26 y 27) reflejan que el mayor porcentaje con lo que están de acuerdo (“De acuerdo” sumado a “Totalmente de acuerdo”) los investigadores sociales, se centra en que las actividades que permiten sus entornos (y necesitan de redes avanzadas) son principalmente, el acceso a la bibliografía internacional (69%), la comunicación con buena conectividad (65%) y la realización de videoconferencias (65%). Esto sigue la misma línea de coherencia con que, las infraestructuras que más identifican en sus entornos de trabajo están vinculadas a los servicios bibliográficos (86%) y de comunicación (91%). Al respecto un investigador afirma en la pregunta final abierta: *“Creo que ha habido un gran avance en la materia en las últimas décadas. La brecha tecnológica se ha reducido en materia de comunicaciones y acceso a bibliografía. Timbó¹⁸ es un aporte particularmente valioso”* (Masculino; Más de 55 años; Economía y Negocios; Doctorado; trabaja en la Universidad; Investigador Senior; Calificación Nivel III de la ANII).

Sin embargo, en la segunda gráfica presentada por el tipo de actividad que se realiza (Fig. 27, se aprecia que existe un porcentaje de investigadores que no comparten la postura anterior y consideran que no hay un buen acceso a la bibliografía internacional (13%). Algunos investigadores manifiestan este descontento en el acceso a la información internacional en la pregunta abierta:

- *“Sitios como Timbó deberían contemplar más a las Ciencias Sociales y las Humanidades”* (Femenino; más de 55 años; Otras Ciencias sociales; Doctorado; Universidad; Coordinador; Calificación Nivel III de la ANII).
- *“Necesito acceder a los recursos electrónicos desde mi casa como hago con la Biblioteca de la Universidad Autónoma de Madrid, en Valencia, en Salamanca y en Coimbra. Allí los investigadores tienen acceso a la vpn de la universidad y acceden a los recursos electrónicos sin importar dónde se encuentren. Y por supuesto que la Universidad debe suscribirse a los recursos electrónicos extranjeros pagos a los que acceden estas Universidades. No es posible de otra forma investigar nada”* (Femenino; Entre 35-55 años; Derecho; Otros: Postdoctorado; Universidad; Coordinador; Calificación Nivel I de la ANII).
- *“[...] Sin bien algunos de nosotros somos parte de un programa de posgrado y contamos con el apoyo de nuestro tutor solo tenemos acceso a recursos abiertos, publicaciones generalmente parciales en ResearchGate o Academia y las publicaciones y libros que nos compartan nuestros tutores. Si a esto le agregamos que algunos vivimos en el interior del país [es decir, no en la capital, Montevideo], las dificultades de estar en contacto con el mundo académico se multiplican”* (Femenino; Entre 35-55 años; Ciencias de la Educación; Máster; Otro: Independiente, mi trabajo como investigadora no es remunerado; No categorizada por la ANII).

¹⁸ Timbó, es un portal desarrollado en Uruguay por la ANII desde 2009, que posibilita el acceso on-line a la última bibliografía y literatura científica-tecnológica de todo el mundo. Dispone de más de 19.000 revistas especializadas, 34.000 libros electrónicos, actas de conferencias, bases de datos de abstracts, citas, recursos de acceso directo, enlaces y noticias que estarán de ahora en más disponibles en el portal. Más información: <http://www.timbo.org.uy/el+proyecto>

- “En Uruguay cuento con acceso a papers a través de Timbó y un servicio de pago de mi universidad, sin embargo, yo investigaba en una universidad pública española y el acceso a revistas científicas era mucho mayor que el acceso que tengo como investigador en Uruguay. P. ej. es más fácil que me descargue un paper a través de Google vía websites o repositorios de universidades extranjeras, que acceder al paper legalmente desde los proveedores que dispongo en Uruguay (98% de los casos)” (Masculino; Entre 35-55 años; Economía y Negocios; Doctorado; Universidad; Sin cargo soy investigador independiente; No categorizado por la ANII).

Por otra parte, se visualiza una concentración de altos porcentajes en torno al desconocimiento que tienen los investigadores sociales con relación a la posibilidad de realizar computación intensiva (24%), de trabajar con datos masivos o big data (30%); de transferir datos a altas velocidades (20%); y de realizar la contratación de servicios tecnológicos de otras instituciones a nivel nacional (28%) o la contratación de este mismo tipo de servicios fuera del país (31%). En esta misma tónica, un investigador afirmó: “varias de las opciones planteadas en el formulario, las desconocía” (Femenino; Entre 35-55 años; Ciencias de la Educación; Máster; Universidad; Cargo de investigador sin designación específica; No categorizado por la ANII).

8.3.2. En especial, qué componentes tecnológicos utilizan para interactuar y colaborar en su entorno de investigación y a qué nivel lo realizan.

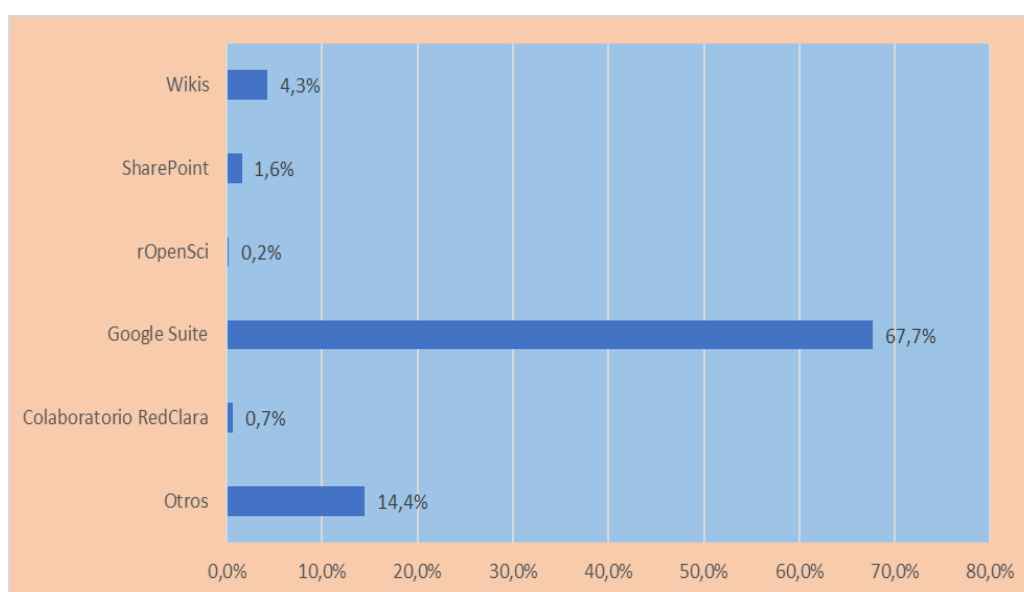


Fig. 28. Componentes tecnológicos de colaboración en los entornos de investigación

Con respecto a la colaboración, que es el corazón de todo EVI y la función más importante que guía su desarrollo, los científicos sociales utilizan, sobre todo, la Suite de Google (68%) a los efectos de compartir, interactuar y realizar trabajo colaborativo. Es interesante observar que también participan en la construcción de conocimiento colaborativo a través de las wikis (4,3%).

En cuanto a la opción “Otros”, los investigadores mencionan herramientas tanto de colaboración como de comunicación:

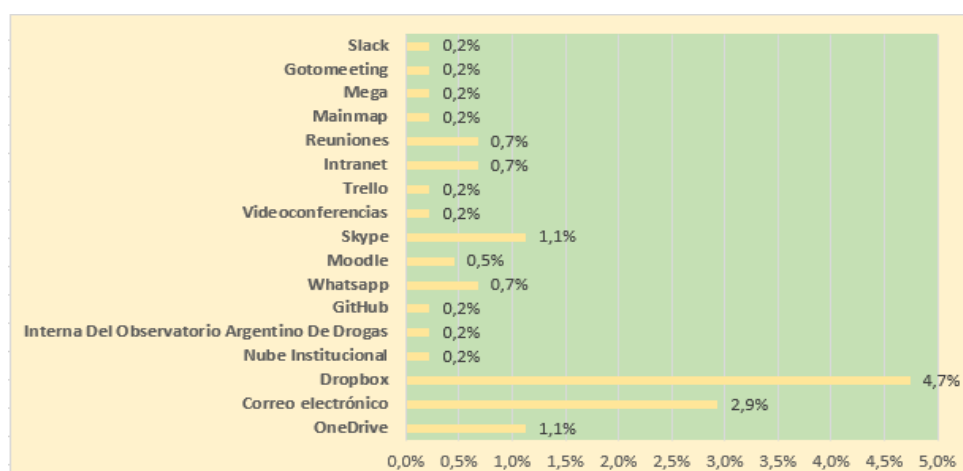


Fig. 29. Otras herramientas de colaboración y comunicación presentes en el quehacer de la investigación

8.3.3. ¿Conocen y/o utilizan EVI los científicos sociales?

Y ahora sí valía la pena, preguntar directamente por el conocimiento y/o uso de dos de los EVI reales que tienen a disposición los científicos sociales uruguayos para ser utilizados en sus investigaciones, uno a nivel nacional, el EVC y el otro a nivel internacional, el OSF.

La respuesta es contundente, los científicos sociales uruguayos no conocen los EVI

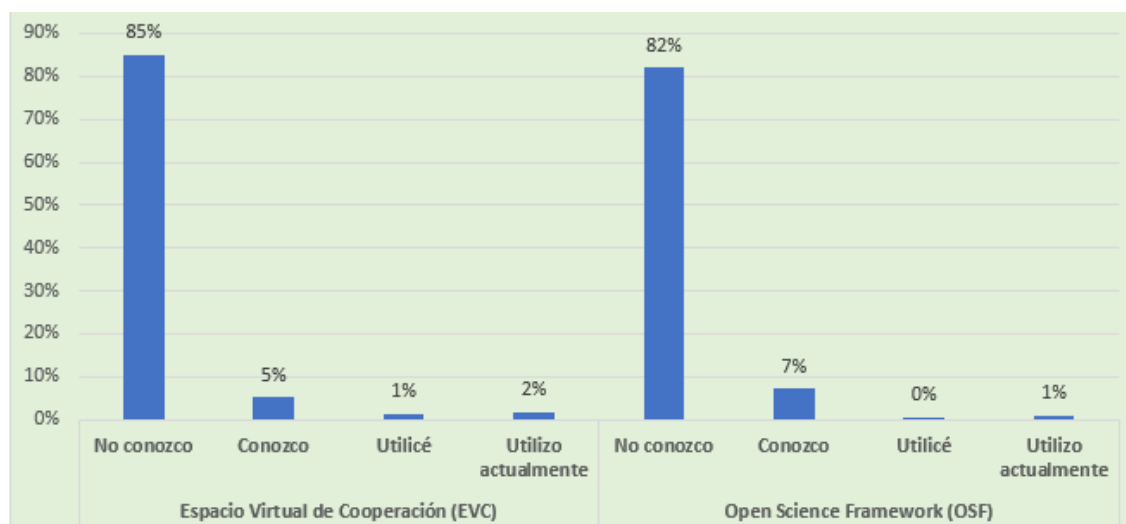


Fig. 30. Conocimiento y/o utilización de EVI por los investigadores en CCSS en Uruguay

disponibles (85%) ni probablemente sus potencialidades. El EVC, es utilizado por Sociología (3 personas), Psicología (2), Economía y Negocios (1), Comunicación y Medios (1) y por una persona dedicada al Turismo. Mientras que el OSF, es utilizado por Psicología (2), Economía y Negocios (1) y Ciencia Política (1). En su gran mayoría

desconocen la existencia de los EVI, dado que, en la opción “Otros” ningún investigador aportó conocimiento de infraestructuras tecnológicas similares o afines.

Con relación a los usuarios de los EVI (EVC y OSF), se muestra una utilización muy superior a la media en herramientas como Qualtrix (17% Vs 1%), RQDA (8% Vs 0,5%), gvSIG (25% Vs 3%) y MaxQDA (25% Vs 6%). Sin embargo, no manifiestan que su entorno de trabajo les permita mejores prestaciones que la media.

8.4. Características e infraestructuras tecnológicas de los EVI que están presentes en la ciencia social uruguaya

En esta cuarta sección del cuestionario se trata de analizar la información recogida en función de preguntas destinadas a conocer si están dadas o no, en la infraestructura tecnológica digital de las ciencias sociales uruguayas, las condiciones que caracterizan a los EVI, en el lenguaje lo más cercano posible a los investigadores sociales (que son los únicos actores objeto de nuestra consulta). Por esta razón, el abordaje de algunos temas técnicos, como por ejemplo la interoperabilidad, recoge fundamentalmente la percepción del investigador, cuya información puede no ser técnicamente correcta desde el punto de vista informático.

Siguiendo la definición de los EVI desarrollada en el numeral 3.1, se extraen sus principales características. Luego, para identificar las infraestructuras tecnológicas que los investigadores reconocen con el fin de acompañar el ciclo de vida de una investigación de “extremo a extremo” se siguen los lineamientos de Jeffery y Glaves, BoF; VREs, 2016 (numeral 3.3): que se recogen entre las preguntas 12 (que incluye repositorios), 15 (infraestructuras diversas) y 16 (sobre colaboración). Complementada finalmente con la pregunta 22 que recoge las actividades que, si sus entornos la permiten realizar, entonces aumentan las posibilidades que estén trabajando sobre una red avanzada. También se enriquece con las preguntas 13 y 14 de web social, y la 20 que consulta directamente sobre los EVI.

8.4.1. Acceso web a los entornos de investigación e interoperabilidad entre sus componentes tecnológicos.

Para conocer si los entornos de trabajo en la investigación están en entorno web, se consultó si se tienen acceso remoto mediante clave y las respuestas obtenidas son las siguientes: el 47% afirma que puede acceder desde cualquier lugar y allí tiene todas sus herramientas, mientras que, el 28% puede realizarlo parcialmente, el 23% no logra el acceso remoto y el 2% no lo sabe.

En cuanto a la interoperabilidad (Fig. 31), los investigadores respondieron que su entorno de trabajo permite en un 41% intercambiar información y datos entre las distintas herramientas disponibles, mientras que, un 52% lo logra parcialmente, y un 7% no lo permite.

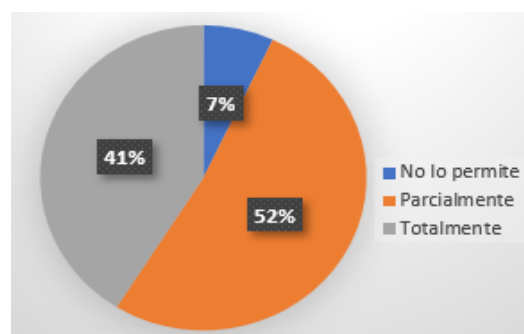


Fig. 31. Interoperabilidad

8.4.2. La colaboración como el corazón de los EVI.

En cuanto al tipo de colaboración que se realiza, se observa que la mayoría de los investigadores lo hacen a nivel independiente, con colegas y/o tutor (35%) lo que demuestra un alto índice de científicos que están investigando de modo no institucionalizado, probablemente en equipos independientes o más bien abocados a su propia formación. Esto tiene cierta relación con el alto índice de investigadores que utilizan como componente tecnológico de colaboración a la suite de Google (68%) para interactuar con colegas, tutor o su equipo de investigación.

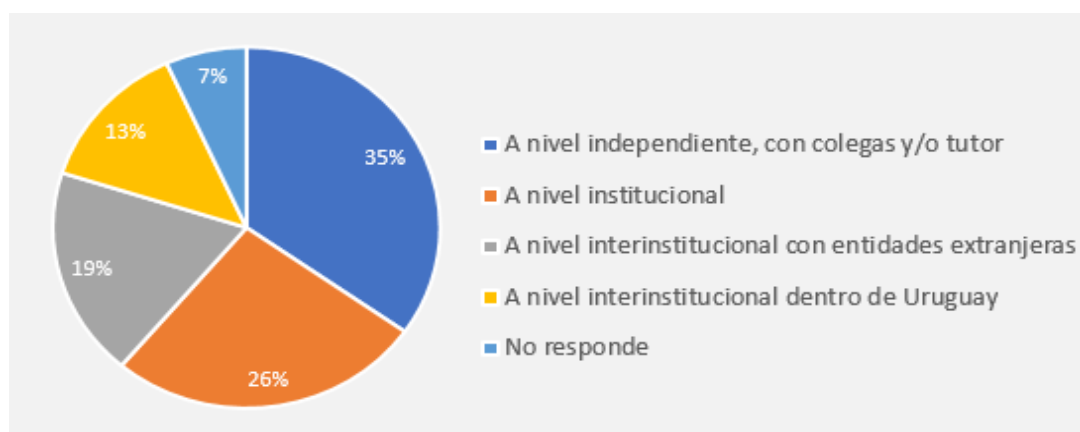


Fig. 32. Niveles de colaboración en la ciencia social uruguaya

Respecto a esto y en la misma tónica, es importante destacar los comentarios que agregan dos de los encuestados, en la respuesta final abierta:

- *“Me gustaría aclarar que en Uruguay hay investigadores cuyo trabajo principal y remunerado, no es la investigación. Somos docentes de Primaria, Secundaria y Educación técnica-profesional que usamos nuestro tiempo libre para investigar. Donde trabajo (CES) no se promueve (con acciones) ni se valora el trabajo de investigación”* (Femenino; Entre 35-55 años; Ciencias de la Educación; Máster; Independiente; No categorizado por la ANII).
- *“En Uruguay solo se puede investigar en la Udelar, todos los egresados ya no podemos incluirnos en ninguna actividad de investigación. Está totalmente sesgado al docente o estudiante que tienen cantidad de beneficios solo por estar ahí sin importar la capacidad”* (Femenino; Entre 35-55 años; Otras ciencias sociales; Máster; Organismo Público; Sin cargo, soy investigador independiente; Categorizado en Nivel Iniciación de la ANII).

Por otro lado, se aprecia que hay un 26% que investiga a nivel institucional, un 19% afirma trabajar de manera interinstitucional con entidades extranjeras y un 13% lo hace en colaboración con instituciones a nivel nacional. Esto es muy importante porque la tendencia es que la investigación sea cada vez más colaborativa, ubiqua, traspasando fronteras institucionales y geográficas.

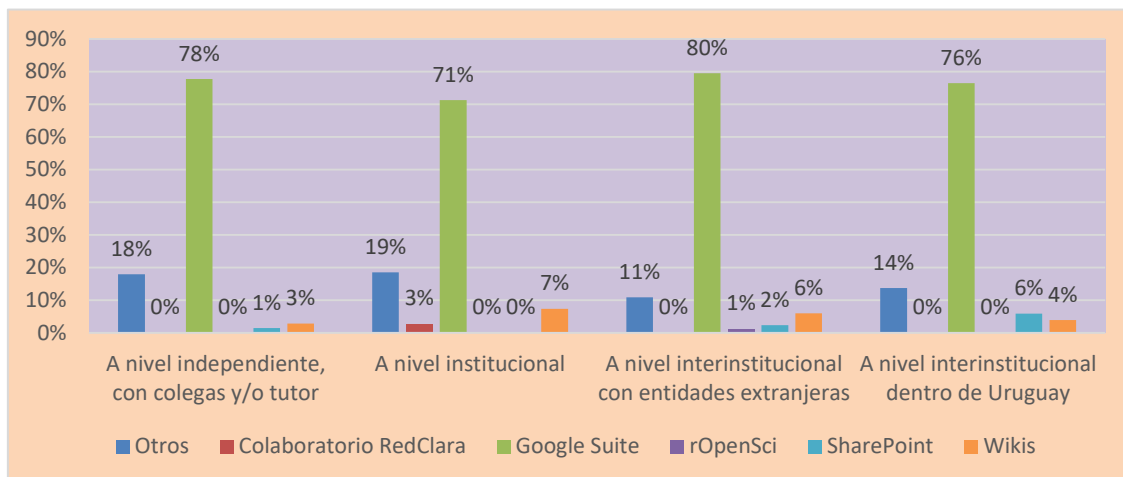


Fig. 33. Infraestructura utilizada para colaborar por nivel de colaboración

El uso del Laboratorio RedCLARA es muy bajo, utilizado por 3 investigadores que trabajan en alguna de las Universidades a nivel institucional en las áreas de Ciencias de la Educación, Geografía Económica y Social y otras ciencias sociales, principalmente con la finalidad de utilizar videoconferencias. Sólo uno de ellos conoce el EVC. El investigador que utiliza rOpenSci colabora a nivel internacional en el área de Psicología. Si esta información se cruza con las disciplinas específicas, se observa que las áreas que trabajan más a nivel independiente son las otras ciencias sociales (47%) y derecho (37%); las que lo hacen más a nivel institucional son Ciencia Política (32%) y Ciencias de la Educación (31%); a nivel interinstitucional dentro del país son Geografía Económica y Social y Sociología (ambas, 17%) y a nivel internacional son Psicología (33%) y Sociología (25%).

Disciplina	A nivel independiente, con colegas y/o tutor	A nivel institucional	A nivel interinstitucional con entidades extranjeras	A nivel interinstitucional dentro de Uruguay	No responde
Ciencia Política	35%	32%	14%	14%	5%
Ciencias de la Educación	36%	31%	17%	10%	6%
Comunicación y Medios	30%	30%	21%	14%	5%
Derecho	37%	16%	21%	11%	16%
Economía y Negocios	35%	26%	15%	13%	11%
Geografía Económica y Social	30%	30%	22%	17%	0%
Psicología	35%	16%	33%	13%	4%
Sociología	26%	26%	25%	17%	6%
Otras ciencias	47%	26%	6%	15%	6%

Fig. 34. Tipo de colaboración por disciplinas

8.4.3. Curación de componentes: política de gestión de publicaciones y datos.

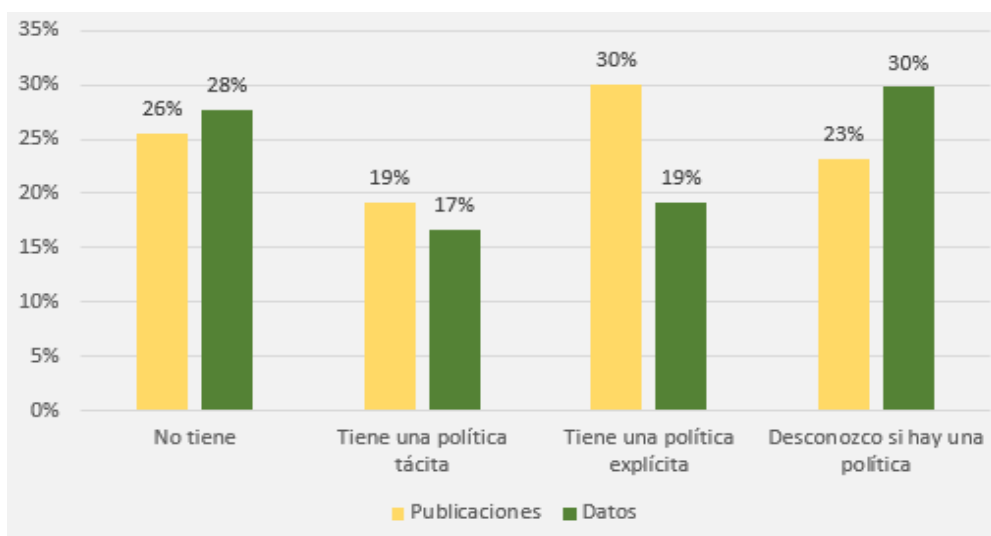


Fig. 35. Estado de desarrollo de políticas de gestión de publicaciones y datos

Con respecto a la curación de componentes es importante destacar que, como sucede también a nivel internacional, la política de gestión de las publicaciones está más implementada y desarrollada que la gestión de los datos de investigación.

De este modo, existe un 30% que tiene una política explícita para las publicaciones y sólo un 19% para los datos. Esta información se combinó con la información relativa a las áreas disciplinares, pero los porcentajes de política explícita tanto para Publicaciones como para Datos no presentaron diferencias significativas entre ellas.

En relación con los aspectos que éstas contemplan, si bien no se diferenció totalmente entre una y otra (como bien lo señaló un investigador en la pregunta final abierta, y hubiera sido mejor), se intentó recoger los siguientes aspectos:



Fig. 36. Principales aspectos contemplados en las políticas de gestión de datos y publicaciones

Los dos porcentajes más altos tienen que ver con el formato de presentación (35%) y con la citación de las publicaciones (29%). La asignación de metadatos (9%) y la asignación de identificadores persistentes (7%) llevan los porcentajes más bajos, lo que denota un trabajo apenas incipiente al respecto. Si se compara esta información con la relativa a los investigadores que se registraron en ORCID (18%), ResearchID (4%) o ISNI (1%), se observa que el número es bastante mayor, lo que significa que los investigadores no saben que esto significa tener asignado un identificador persistente de su perfil académico.

La citación de los datos lleva un 19%, lo que demuestra, al menos, un esfuerzo por gestionar los mismos, describirlos e identificarlos en el contexto de una investigación. Esto facilita luego, la recuperación de éstos para ser reutilizados.

En resumen, este gráfico (Fig. 36) es muy significativo pues muestra el poco desarrollo que tiene la curación de componentes en la gestión de los recursos, herramientas y servicios tecnológicos para la investigación, tanto para las publicaciones (en menor porcentaje) como para los datos; y es coherente con el poco uso y desarrollo que tienen las infraestructuras tecnológicas para la estandarización y la gestión de contenidos, observados en el numeral 8.3. Existe un 18% de investigadores que no saben si en sus entornos de investigación se han definido este tipo de políticas de gestión.

8.4.4. Comparación entre las características e infraestructuras tecnológicas existentes en un EVI y las presentes en la ciencia social uruguaya.

En la gráfica/cuadro a continuación (Fig. 37) se recogen la comparación de lo que serían las características e infraestructuras de un EVI en sentido estricto, según lo que hemos discutido en el primer apartado de este trabajo (capítulos 3-4) y las características de la realidad de las infraestructuras utilizadas en la investigación en Ciencias Sociales en Uruguay (capítulos 7-8 de este estudio).

Se trata de una representación muy interesante porque permite visualizar que de algún modo están dadas las bases de un sistema de infraestructuras que podrían estar integrada en un EVI y cuáles es el grado de adopción alcanzado por éstas. Se observa fácilmente que los porcentajes más altos de los componentes tecnológicos más usados son: los servicios bibliográficos, las herramientas de comunicación y las plataformas de aprendizaje. También permite ver claramente la falta de desarrollo de la curación de componentes en las herramientas de estandarización y de gestión de contenidos.

Finalmente, el cuadro (Fig. 37) representa un mapa de las infraestructuras presentes en la ciencia social uruguaya que podría utilizarse como marco de referencia para la toma de decisiones respecto a las políticas de desarrollo de las infraestructuras digitales para la investigación nacional.

¿Qué características e infraestructuras de los EVI están presentes en la ciencia social uruguaya?

CARACTERÍSTICAS DE LOS EVI		Preg.	Porcentaje	Comentarios
Ambiente Web		17	47%	Dicen que "sí" tienen acceso remoto mediante clave a todas sus herramientas
Ambiente colaborativo		16a	68%	La mayoría utilizan Google Suite como "ambiente de colaboración". Sólo un 0,7% utilizan el Laboratorio Reddara y un 0,2% utiliza rOpenSci.
Ciclo de vida de la investigación	Gestión de Proyectos	15	24%	Los que contestaron directamente que usan ese tipo de herramienta
	Servicios bibliográficos	15	86%	Los que contestaron directamente que usan ese tipo de herramienta
	Herramientas de comunicación	15	91%	Los que contestaron directamente que usan ese tipo de herramienta
	Plataformas de aprendizaje	15	81%	Los que contestaron directamente que usan ese tipo de herramienta
	Procesamiento de la información (análisis)	15	57%	Los que contestaron directamente que usan ese tipo de herramienta
	Herramientas de estandarización	15	8%	Los que contestaron directamente que usan ese tipo de herramienta
	Gestión de contenidos	15	8%	Los que contestaron directamente que usan ese tipo de herramienta
	Publicación	15	30%	Los que contestaron directamente que usan ese tipo de herramienta
	Repositorios de publicaciones	12	47%	Surge de la suma de los que contestaron que archivan en repositorios institucionales de publicaciones (abiertos y cerrados)
	Repositorios de datos	12	21%	Surge de la suma de los que contestaron que archivan en repositorios institucionales de datos (abiertos y cerrados)
Difusión y Web 2.0		13	21%	Se toma como referencia el porcentaje de la red social más utilizada (Facebook)
		14	40%	Se toma el porcentaje de la red académica más utilizada (Academia.edu)
Actividades que exigen Redes Avanzadas	22	12%	Se toma el mayor % entre los que manifiestan estar "Totalmente de acuerdo" con que sus entornos de investigación permiten realizar actividades de investigación que exigen trabajar sobre redes avanzadas, en las opciones "computación intensiva de datos" (12%) y "big data" (6%) .	
Curación de componentes	19	30%	Se toma el mayor valor entre los que afirman tener una política explícita para publicaciones (30%) y otra para datos (19%)	
Interoperabilidad	18	41%	Son los que consideran que pueden "Totalmente" intercambiar información y datos entre las distintas herramientas disponibles	
Uso de EVI	20	3%	Se suman los porcentajes de los investigadores que utilizan EVC y OSF	

Fig. 37. Características e infraestructuras de los EVI que están presentes en la ciencia social uruguaya

8.5. Grado de satisfacción de los científicos sociales con sus entornos tecnológicos de investigación y limitaciones para la incorporación de nuevas herramientas.

En este apartado se analiza la percepción que tienen los investigadores sociales con respecto a los componentes tecnológicos que utilizan para cubrir las principales etapas del ciclo de vida de una investigación y los inconvenientes que encuentran a la hora de incorporar nuevas tecnologías.

8.5.1. Grado de satisfacción con los componentes tecnológicos que utilizan.

En relación a la satisfacción de los investigadores, en general, con las herramientas tecnológicas que utilizan, se obtuvieron los resultados que recoge la gráfica a continuación (Fig. 38).

En general, los investigadores están satisfechos con el rendimiento de los componentes que utilizan. La concentración de porcentajes más altos como “satisfecho” indica que los investigadores sociales en Uruguay están conformes con las herramientas tecnológicas que tienen a disposición para llevar adelante las diferentes tareas de su trabajo de investigación. Su satisfacción es mayor en lo relativo a la búsqueda gestión de bibliografía y en las herramientas relacionadas con la comunicación.

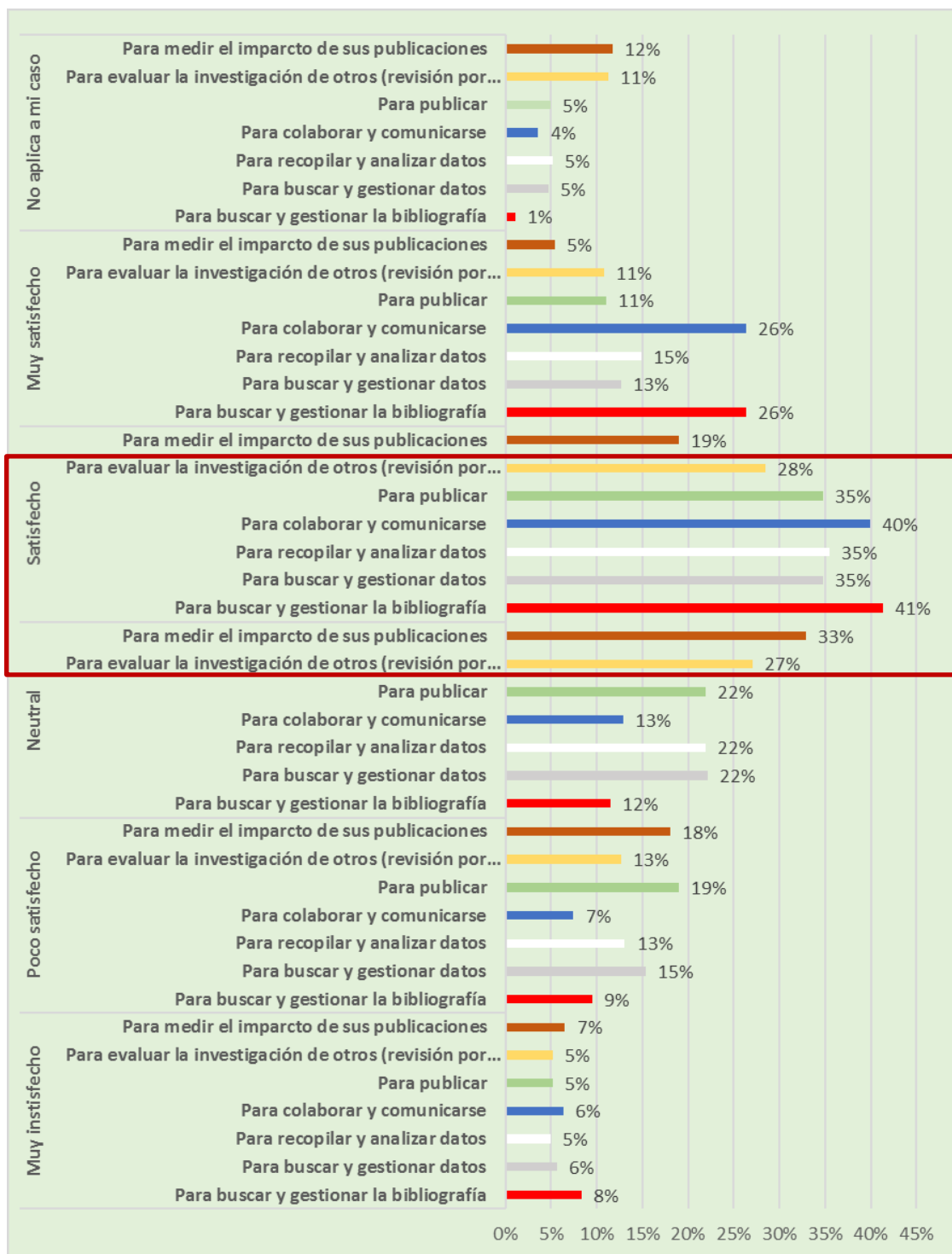


Fig. 38. Grado de satisfacción con las herramientas utilizadas

Para concretar aún más el grado de satisfacción en relación a las herramientas/componentes tecnológicos que utilizan a lo largo de las distintas etapas del ciclo de vida de la investigación, se complementa la información en la siguiente gráfica (Fig. 39).

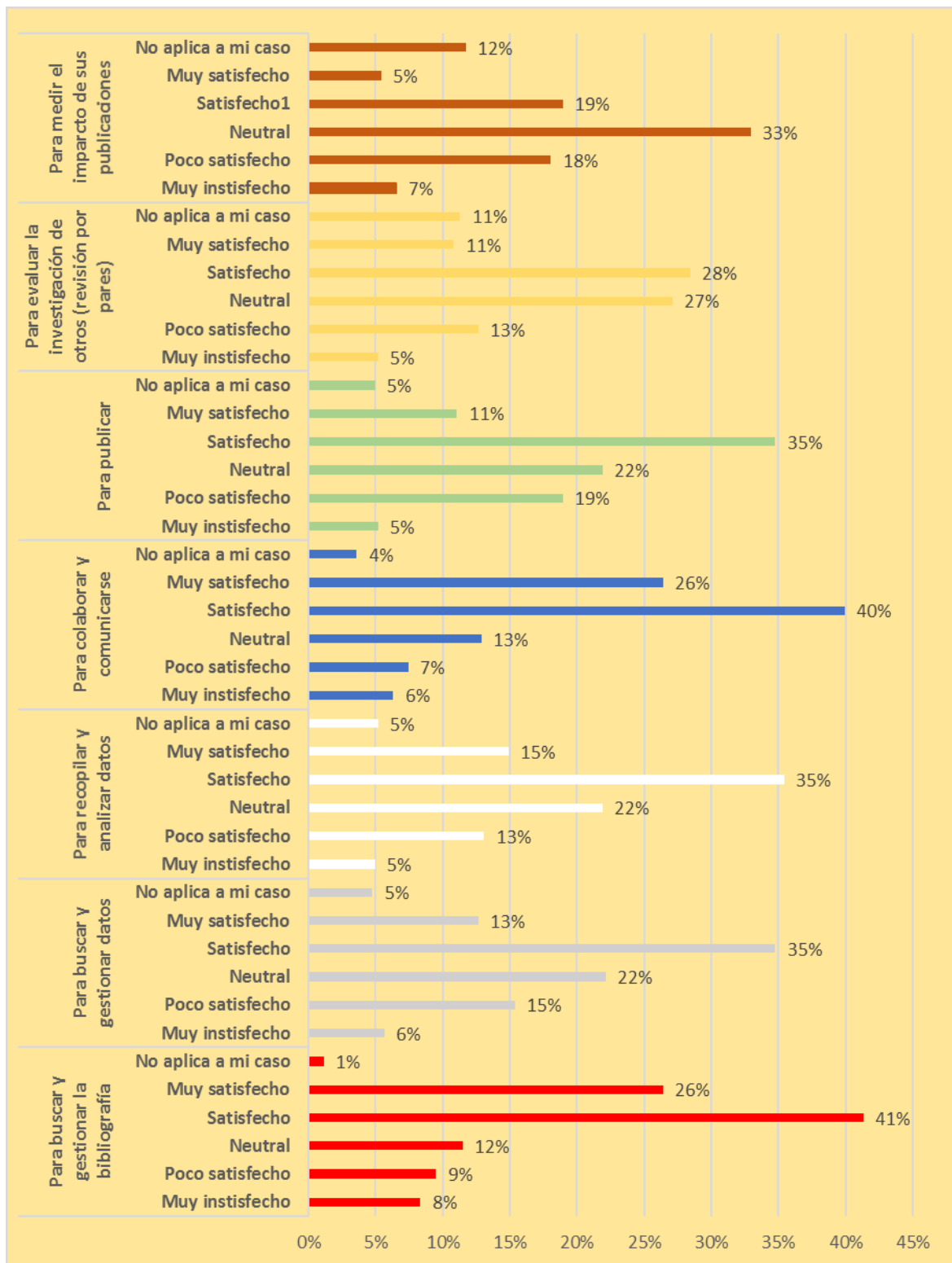


Fig. 39. Grado de satisfacción con las herramientas utilizadas en las principales etapas del ciclo de vida de una investigación

No obstante, en relación a la satisfacción de los investigadores, es sumamente interesante hacer un corte transversal por área disciplinar, para analizar si el grado de satisfacción varía de un área académica a otra. La tabla/gráfica (Fig. 40) a continuación recoge este detalle de satisfacción por disciplina particular.

Disciplinas	Satisfecho + Muy Satisfecho						
	Para buscar y gestionar la bibliografía	Para buscar y gestionar datos	Para recopilar y analizar datos	Para colaborar y comunicarse	Para publicar	Para evaluar la investigación de otros (revisión por pares)	Para medir el impacto de sus publicaciones
Ciencia Política	68%	57%	57%	73%	59%	54%	38%
Ciencias de la Educación	61%	41%	41%	66%	40%	37%	23%
Comunicación y Medios	79%	49%	40%	74%	47%	37%	23%
Derecho	63%	47%	26%	42%	47%	47%	16%
Economía y Negocios	69%	54%	60%	68%	41%	36%	29%
Geografía Económica y Social	61%	35%	43%	61%	35%	35%	13%
Otro	57%	32%	36%	66%	49%	34%	21%
Psicología	75%	44%	62%	67%	53%	45%	20%
Sociología	72%	58%	60%	64%	47%	36%	25%
Promedio del total	68%	47%	50%	66%	46%	39%	24%

Fig. 40. Mayor grado de satisfacción con las herramientas utilizadas en las principales etapas del ciclo de vida de una investigación por disciplina

En los análisis realizados que recogen las tres gráficas (Figs. 38, 39 y 40) indudablemente, a nivel global, las herramientas con las que están más conformes son aquellas que les permiten realizar la búsqueda y gestión de bibliografía (68%) y las que habilitan el trabajo colaborativo y la comunicación entre colegas, tutor y/o equipo de investigación (66%). Mientras que, las que satisfacen en menor proporción son las que permiten la revisión por pares (39%) y las que habilitan a medir el impacto de sus publicaciones (24%). De todos modos, estos dos últimos resultados pueden deberse a otros factores: por ejemplo, la decisión de no involucrarse con estos temas, pues hay un porcentaje que aduce que no aplican a su caso; el tipo de formato de publicación en el que comuniquen los resultados de su actividad científica o las herramientas que se utilicen para medir el impacto científico.

La diferencia de satisfacción con respecto a la gestión de publicaciones (68%) y de datos (47%) es coherente con los resultados recogidos en respuestas anteriores, en los que se muestra una constante diferenciación.

Con un promedio del 50% en el total de los casos, los investigadores sociales están conformes con las herramientas que cuentan para recopilar y analizar datos, aunque a nivel disciplinar, derecho (26%) tiene el nivel más bajo. Por otra parte, un 46% de los encuestados están satisfechos con las herramientas de publicación, siendo la disciplina Geografía Económica y Social la que muestra menor porcentaje (35%).

8.5.2. Dificultades para incorporar nuevas herramientas tecnológicas en los entornos de investigación

Con respecto a la adopción y adaptación de las nuevas herramientas tecnológicas al trabajo de investigación, algunos científicos sociales respondieron que se sienten conformes con las herramientas que disponen y no necesitan adoptar nuevas (5%), mientras que otros respondieron que no tienen dificultad en incorporarlas (31%). El resto especificó encontrar las siguientes dificultades:

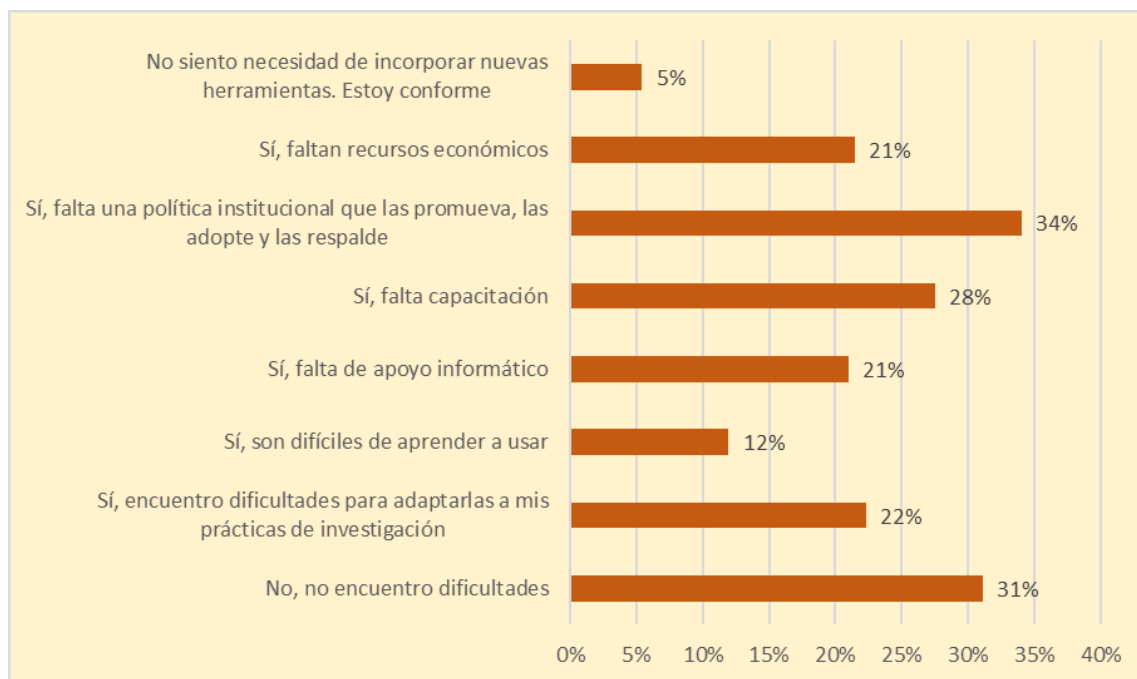


Fig. 41. Dificultades para incorporar nuevas herramientas tecnológicas en los entornos de investigación

Dentro de los que reconocen dificultades, la mayoría (34%) se lo atribuye a la falta de una política institucional que las promueva, las adopte y las respalde; un 28% a la falta de capacitación, un 22% encuentra dificultades en adaptarlas a sus prácticas de investigación; y en menor porcentaje, encuentran dificultades en torno a exigencias de altas curvas de aprendizaje (12%). Nuevamente, la pregunta final abierta al respecto, aporta la siguiente información relativa a aspectos institucionales:

- *“Existe una gran cantidad de recursos tecnológicos accesibles que por desconocimiento en algunos casos o por incapacidad (necesidad de una capacitación específica) personal en otros, no son incorporadas a mis investigaciones. Sin embargo, desde el punto de vista institucional y en el ambiente de trabajo las posibilidades de incorporarlas o acceder a tecnologías prácticas son fáciles”* (Masculino; Más de 44 años; Ciencia Política; Máster; Universidad; Coordinador; Categorizado Nivel Iniciación por la ANII).
- *“Es un desafío permanente conocer las diferentes herramientas tecnológicas de apoyo a la investigación. Desde la institución debe fomentarse la capacitación en su uso”* (Femenino; Entre 35-55 años; Comunicación y Medios; Máster; Universidad; Asistente de investigación; No calificado por la ANII).

- *“... por otra parte hay elementos no contemplados como que puede existir toda esa infraestructura, pero si no existe liderazgo para hacerla cumplir es estéril el esfuerzo de unos contra el colectivo”* (Masculino; Entre 35-55 años; Economía y Negocios; Doctorado; Coordinador; No categorizado).

Y en cuanto a la capacitación:

- *“Sería muy útil contar con más capacitaciones para un buen manejo de las herramientas. Así como facilidades para que investigadores independientes, o quienes estamos cursando post grados puedan acceder a algunas herramientas que no son de acceso gratuito. Sin duda hay que hacer énfasis en la promoción de las mismas”* (Femenino; Menos de 35 años; Psicología; Grado; Universidad; Sin cargo, soy investigador independiente; No categorizado por la ANII). *“Es difícil acceder a cursos para el uso de tecnologías en la Facultad de Psicología de UdelaR”* (Femenino; Entre 35-55 años; Psicología; Máster; Organismos Públicos; Cargo Otro: consultora; No categorizada en la ANII).
- *“Desearía que en la formación docente del interior del país [significa fuera de la capital, Montevideo] existiera la conciencia necesaria para incentivar la investigación educativa, con la que se posibilitaría la adquisición de tecnología que fomente la formación de equipos de investigación. Es triste apreciar como la mayoría de los docentes ni siquiera saben trabajar con word y desconocen como elaborar escritos académicos, o diseñar un proyecto de investigación. Necesitamos mucha mayor formación en el interior del país”* (Femenino; Entre 35-55 años; Ciencias de la Educación; Máster; Organismos Públicos; Sin cargo, soy investigador independiente; No Categorizado por la ANII).
- *“En la ANEP, se trabaja con una infraestructura tecnológica antigua y limitada. El software que utilizo para la investigación es de propiedad personal y debo usarlo en mi hogar”* (Femenino; Más de 55 años; Ciencias de la Educación; Doctorado; Organismos Públicos; Sin cargo, soy investigador independiente; no categorizado por la ANII).
- *“La capacitación queda librada en general al esfuerzo y las posibilidades personales...”* (Femenino; Entre 35-55 años; Ciencias de la Educación; Máster; Universidad; Cargo de investigador sin designación específica; No categorizado por la ANII). *“Desearía tener más apoyo personalizado en las dificultades cotidianas”* (Femenino; Entre 35-55 años; Geografía Económica y Social; Doctorado; Universidad; Coordinador; Categorizado Nivel Iniciación por la ANII). *“Deberíamos tener estos abordajes y formación en la carrera de grado, licenciaturas y posgrados también”* (Masculino; Menos de 35 años; Ciencias de la Educación; Grado; Universidad; Cargo de Investigador sin designación específica; No categorizado por la ANII).

Con respecto a las herramientas en general, esto fue lo que aclararon los investigadores encuestados:

- *“En UdelaR hace falta contar con una nube propia y con más herramientas de trabajo institucionales montadas en esa nube (no tercerizada) y en software libre.”*

- No existe suficiente preocupación por la soberanía, seguridad y privacidad de los datos que se manejan en investigación” (Femenino; Entre 35-55 años; Derecho; Máster; Universidad; Investigador Junior; No calificado por la ANII).*
- *“La falta de recursos destinados por parte de las instituciones para que los investigadores accedan a licencias de los softwares complejiza la incorporación de herramientas” (Masculino; Entre 35-55 años; Ciencia Política; Doctorado; Universidad; Investigador Junior; Categorizado Nivel I por la ANII).*
 - *“Fomentar el acceso al software propietario necesario para el trabajo científico. El software libre es un sustituto adecuado, sólo cuando los niveles de excelencia y exigencia sobre el producto final son bajos” (Masculino; Más de 55 años; Sociología; Máster; Universidad; Coordinador; No categorizado por la ANII).*
 - *“Las principales herramientas para tareas específicas dentro del área en la que me desempeño (preservación y restauración de imágenes y sonidos) son inaccesibles (hardware y swf costosos que no están disponibles en las universidades locales y cuando están en el país, en algún caso, se encuentran en empresas privadas con las que no hay acuerdos de cooperación o intercambio)” (Femenino; Entre 35-55 años; Comunicación y Medios; Máster; Universidad; Investigador Junior; No categorizado por la ANII).*
 - *“Desearía trabajar con sistemas de gestión de información” (Femenino; Más de 55 años; Ciencias de la Educación; Otro: postgrado; Organismo Público; Sin cargo, soy investigador independiente; No categorizado por la ANII).*

8.6. Apreciaciones sobre la postura general de los científicos sociales uruguayos con respecto a la Open Science.

Si bien no hubo muchas preguntas directas sobre el estado actual de la ciencia social uruguaya con respecto a la Open Science, el simple recorrido por el análisis de los datos recogidos nos permite extraer las siguientes afirmaciones:

- Los científicos sociales no abren sus investigaciones mientras están trabajando. Esto no se alinea con la postura de brindar versiones sucesivas del trabajo en curso para permitir a otros participar, aportar, replicar, cuestionar, validar y/o reutilizar recursos de investigación de cualquier parte del proceso.
- Cuando finalizan sus investigaciones, archivan, comparten y difunden sus resultados con mayor tendencia en repositorios locales, algunos cerrados y otros abiertos, y preferentemente las publicaciones más que los datos. También depositan sus publicaciones en repositorios internacionales especializados como ser SSRN y RePEc. Lo que implica una postura incipiente pero real de apertura y acceso a sus trabajos y en menor medida, a sus datos.
- Para dar a conocer los resultados de sus investigaciones, utilizan preferentemente los formatos de comunicación en abierto (artículos de revistas y libros con acceso abierto), lo que significa una sintonía con el paradigma de la Open Science y una actitud coherente con la afirmación anterior.
- Los científicos sociales no hacen un uso intensivo de la Web 2.0 o Web Social de carácter general para la difusión de sus trabajos, pero participan en comunidades

virtuales académicas y se observa un leve desarrollo de la curación de los componentes de investigación, principalmente relacionados al identificador persistente del perfil académico ORCID.

- En relación con los componentes tecnológicos disponibles, se percibe que la ciencia social uruguaya tiene una infraestructura pasible de ser utilizada para desarrollar una ciencia social digital y abierta, con mayor coordinación y trabajo colaborativo entre disciplinas, instituciones y servicios.
- Si bien ésta es identificada desde la percepción de los investigadores y puede no ser tal desde el punto de vista informático, el marco teórico aporta elementos para reconocer que existen infraestructuras que cumplen con los estándares internacionales tales como repositorios de publicaciones en DSpace, plataformas de aprendizaje en Moodle, servicios bibliográficos, etc. Se constata a su vez, un gran despliegue de herramientas open source a la vez que herramientas comerciales con diversos fines.
- El conocimiento y la utilización de los EVI para sus actividades de investigación es mínimo con un gran desconocimiento sobre éstos y las posibilidades que brindan para sus tareas investigativas.

Finalmente, la respuesta de los científicos sociales uruguayos con respecto a la apertura de la ciencia y al desarrollo tecnológico como tendencia a futuro (si las condiciones económicas y de infraestructura lo permitieran) se recoge en la gráfica a continuación (Fig. 42). En los resultados constatamos que en relación con la tendencia hacia la Open Science que existe un futuro promisorio para la ciencia social uruguaya dado que los investigadores están “totalmente de acuerdo” (si se dan las condiciones económicas y tecnológicas) con la mayoría de las afirmaciones que marcan el rumbo actual hacia la apertura científica a nivel internacional. Están de acuerdo con el acceso abierto a las publicaciones (69%) y a los datos (56%); estarían dispuestas a participar en la revisión por pares (62%); fomentarían cambios en la evaluación científica hacia otras expresiones de la creación del conocimiento (49%); apoyarían la divulgación de la investigación hacia la ciencia ciudadana (60%) y se muestran receptivos a recibir capacitación en nuevas herramientas tecnológicas (55%).

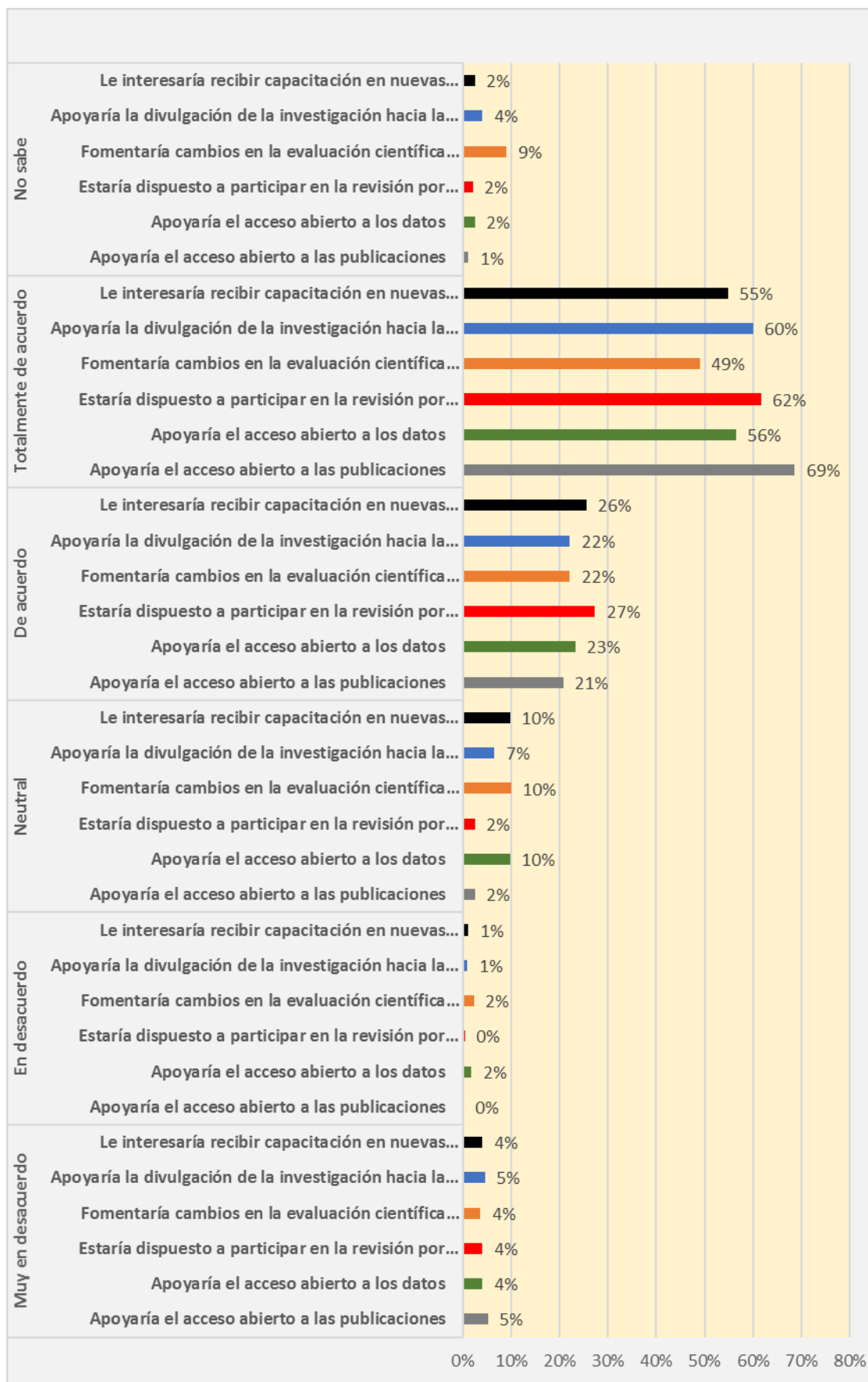


Fig. 42. Grado de acuerdo con afirmaciones de tendencia hacia la Open Science

Haciendo un corte transversal por disciplinas para ver quiénes están más en desacuerdo con las afirmaciones anteriormente mencionadas, se observan los siguientes resultados recogidos en la gráfica/cuadro siguiente (Fig. 43).

Disciplinas	Muy en desacuerdo					
	Apoyaría el acceso abierto a las publicaciones	Apoyaría el acceso abierto a los datos	Estaría dispuesto a participar en la revisión por pares	Fomentaría cambios en la evaluación científica hacia otras expresiones de la creación del conocimiento	Apoyaría la divulgación de la investigación hacia la ciencia ciudadana	Le interesaría recibir capacitación en nuevas herramientas tecnológicas
Ciencia Política	5%	5%	5%	5%	5%	8%
Ciencias de la Educación	11%	9%	9%	9%	11%	10%
Comunicación y Medios	5%	0%	2%	2%	2%	2%
Derecho	0%	0%	0%	0%	0%	0%
Economía y Negocios	5%	5%	4%	4%	4%	5%
Geografía Económica y Social	0%	0%	0%	0%	0%	0%
Otro	4%	4%	4%	2%	4%	0%
Psicología	4%	2%	2%	0%	2%	0%
Sociología	4%	4%	4%	4%	4%	4%
Promedio del total	5%	4%	4%	4%	5%	4%

Fig. 43. Mayor grado de desacuerdo con las afirmaciones de tendencia hacia la apertura científica por disciplinas

Los investigadores sociales que están “muy en desacuerdo” con las afirmaciones tendentes a la apertura científica, sólo representan un promedio del 5% máximo para cada afirmación, sin embargo, es importante destacar que las Ciencias de la Educación son las que más se alejan del promedio. En relación con la tendencia de Open Science, son interesantes, nuevamente, las aportaciones de algunos investigadores a la pregunta final.

Con respecto a abrir los datos:

- “El dato generado en el sistema público debería de ser de acceso público” (Masculino; Entre 35-55 años; Sociología; Doctorado; Universidad; Coordinador; Categorizado en Nivel II por la ANII).
- Aunque no deja de dar temor porque “El tema de los datos es sensible en países como Uruguay. Trabajo con Facultad de Ingeniería y hay tecnología que con 4 o 5 datos personales permite limitar la lista de posibles participantes de la investigación a menos de 10 personas. Poner las bases con acceso público puede generar vulneraciones a la confidencialidad” (Masculino; Entre 35-55 años; Psicología; Doctorado; Universidad; Coordinador; No categorizado por la ANII).

Con respecto a la posible modificación de la evaluación científica y a la ciencia ciudadana se aporta:

- “Acuerdo con que la generación de conocimiento no se da sólo en el ámbito académico de las universidades. Por lo tanto, tampoco debe quedar subsumido a la presentación de artículos, papers, pósters, en revistas arbitradas, congresos u otros

espacios. Debe socializarse, devolver y dialogarse el conocimiento con los/las partícipes de su generación (comunidad, población en general, organizaciones e institucionalidad -pública/privada- en general)” (Femenino; Entre 35-55 años; Sociología; Grado; Universidad; Coordinador; No categorizado por la ANII).

- *“No existe motivación, prestigio ni remuneración acorde por saber utilizar herramientas open source tanto en la investigación como docencia. Somos una Universidad que en el fondo castiga a los investigadores más jóvenes a quienes no les reconocen estas nuevas maneras de producir conocimiento” (Masculino; Menos de 35 años; Sociología; Máster; Universidad; Asistente de investigación; No categorizado por la ANII).*

Finalmente, nos parece importante destacar dos respuestas abiertas más:

Con respecto a la política científica a futuro, un investigador afirmó: *“La pregunta 24¹⁹ define, desde mi punto de vista, la agenda necesaria” (Masculino; Más de 55 años; Psicología; Doctorado; Universidad; Coordinador; Nivel Iniciación de la ANII).*

Y con respecto a esta investigación, alguien agregó: *“Muy buena encuesta, me hizo pensar mucho sobre lo que hago bien y mal diariamente. Por fin preguntas serias y no las boludeces de siempre. Me alegra que haya gente pensando en este tipo de práctica social” (Masculino; Más de 55 años; Sociología; Doctorado; Universidad; Coordinador; Categorizado Nivel II de la ANII).*

9. Conclusiones y consideraciones finales

Hay una tendencia internacional hacia la Open Science y al uso de los EVI como infraestructuras tecnológicas indispensables para la investigación. Las Ciencias Sociales son aún nobeles en estas prácticas y cuentan con EVI multidisciplinar.

La exhaustiva revisión bibliográfica realizada para analizar el tema de los EVI (capítulos 2 y 3) demostró que el mismo admite una variedad interesante de perspectivas. Sin embargo, debemos destacar tres aspectos fundamentales que se volvieron los ejes de esta investigación: la tendencia hacia la apertura científica identificada en la tendencia y actitud de la Open Science; los EVI como infraestructuras indispensables para el

avance científico “abierto” y el quehacer de las CCSS en este contexto, en el cual, si bien aún no está muy extendido y adoptado el uso de los EVI, se abrieron nuevos medios para la colaboración y ya cuentan con EVI multidisciplinar que contemplan las necesidades de esta comunidad científica.

A nivel nacional (Uruguay) y con respecto al comportamiento de los investigadores sociales en cuanto al uso de los recursos, herramientas y servicios tecnológicos digitales, los resultados reflejan, en general, conclusiones bastante intuitivas. Era esperable que la computadora o laptop fuera el dispositivo indispensable para el

¹⁹ Pregunta 24: En un futuro, si las condiciones económicas y de infraestructura tecnológica se lo permitieran, ¿qué grado de acuerdo tendría usted con las siguientes afirmaciones? (Cfr. Anexo I).

desarrollo de su investigación. Y también era previsible que los investigadores no abrieran sus trabajos mientras estuvieran investigando (manteniendo a resguardo y probablemente con el fin de colaborar, sus documentos y datos, conjuntamente en un directorio local y en la nube). Los resultados de investigación se mantienen en las mismas infraestructuras tecnológicas donde fueron generados y, además, se depositan y difunden mayormente en repositorios institucionales locales y en menor medida en repositorios internacionales especializados. A su vez, en sintonía con la trayectoria internacional con respecto a la apertura científica, y por tanto también previsible, en Uruguay, los investigadores en CCSS difunden en abierto, más las publicaciones que los datos.

Los investigadores realizan casi todos los tipos de análisis por parte de todas las disciplinas de las CCSS. Destaca un alto índice de adhesión a formatos de comunicación de resultados en acceso abierto.

Un aspecto muy interesante es la constatación de que los científicos sociales, en todas las áreas disciplinares, realizan todos los tipos de análisis propuestos en la encuesta, algunos con mayor frecuencia que otros según disciplinas. Si bien los más realizados son el análisis bibliográfico y el análisis cualitativo y cuantitativo de datos, se realizan también, la minería de datos y la analítica

web. Sorprendió encontrar a su vez, la mención a 133 herramientas disponibles en sus entornos de trabajo con distintas frecuencias de uso dependiendo del área de investigación.

Otra conclusión interesante es que la mayoría de los científicos sociales de Uruguay presentan los resultados de sus investigaciones en formatos de comunicación científica alineados con el acceso abierto (tanto los que publican en revistas, como los que lo hacen en libros). Con respecto a su participación en la Web social o Web 2.0, se observa que los investigadores no son muy afines a hacerse presentes en las redes sociales de carácter general pero sí participan en las comunidades virtuales académicas internacionales de su interés.

En relación con las infraestructuras tecnológicas que los investigadores uruguayos de CCSS reconocen en sus entornos de trabajo, existen todas las infraestructuras descritas como constitutivas de un EVI. Si bien esta es una respuesta de percepción, se constata que, el investigador encuentra las herramientas necesarias para cubrir las necesidades del ciclo de vida de su investigación, así también como las características que están presentes en un EVI: acceso remoto con clave en entorno web, entorno que favorece la colaboración, interoperabilidad, y con menor nivel de desarrollo, la curación de componentes.

Existen componentes para cubrir todo el ciclo de vida de una investigación. Sin embargo, los EVI propiamente dichos son prácticamente desconocidos en Uruguay, siendo su uso muy limitado. La curación de componentes es uno de los aspectos con menor desarrollo.

Si bien no se puede afirmar con certeza que cada componente tecnológico seleccionado o mencionado por un investigador, sea exactamente el que corresponda al nivel de estandarización requerido en un EVI, el marco teórico sobre la realidad nacional respalda que la ciencia uruguaya tiene (aunque en diversos grados de desarrollo o madurez) buena parte de esa infraestructura.

Lo que realmente queda en evidencia es el desconocimiento que se tiene sobre el EVC y el OSF como EVI disponibles para la ciencia abierta a nivel nacional e internacional, respectivamente. Así queda comprobada la hipótesis general que inspira este trabajo: los investigadores de CCSS de Uruguay se comportan de manera similar a sus pares de la comunidad científica internacional, en cuanto a la escasa adopción de estas infraestructuras para el desarrollo de la ciencia social digital.

Los científicos uruguayos de ciencias sociales están generalmente satisfechos con las herramientas tecnológicas que utilizan en su investigación.

Señalan falta de políticas institucionales que promuevan su conocimiento y capacitación.

Con respecto al grado de satisfacción que tienen los investigadores sociales con las infraestructuras tecnológicas que cuentan para llevar adelante su investigación, se puede afirmar que hay un alto nivel de conformidad, principalmente con las herramientas que les permiten buscar y gestionar bibliografía y las que les permiten colaborar y comunicarse, habría que analizar si esa satisfacción se debe a la falta de conocimiento de otras herramientas o a una conformidad real. Si bien

algunos investigadores no sienten la necesidad de adoptar nuevas tecnologías para realizar su trabajo y un 31% no encuentran dificultad en incorporarlas si las necesitan. Los que sí encuentran dificultades, se las atribuyen principalmente a la falta de una política institucional que las promueva, las adopte y las respalde (34%) y a la falta de capacitación (28%).

Con respecto a la postura hacia la Open Science, hay una tendencia que promete buena sintonía. Si bien los investigadores no brindan versiones sucesivas de sus trabajos mientras están investigando, publican en formatos de comunicación abierto y depositan sus resultados, principalmente las publicaciones, en repositorios de libre acceso. La gestión y apertura de los datos de investigación es más incipiente.

Los investigadores de CCSS uruguayos están de acuerdo con los principios de la Open Science y se detecta una buena predisposición a avanzar hacia una ciencia social digital y abierta.

Por otra parte, si se diera el apoyo económico y de infraestructura tecnológica, los investigadores sociales estarían “totalmente de acuerdo” con los aspectos más sobresalientes del movimiento Open Science. Los resultados son alentadores y toman el pulso” con respecto a una actitud positiva o predisposición a apoyar la apertura científica; es decir, entre otros, promover el acceso abierto a las publicaciones y los datos, participar en la revisión por pares para asegurar la calidad en la comunicación de los resultados, procurar otros modos de evaluación científica alternativo para nuevas expresiones del conocimiento, fomentar la ciencia ciudadana y adaptarse permanentemente a las exigencias de nuevas tecnologías.

Finalmente cabe señalar, que este estudio pretende aportar una descripción exploratoria sobre los entornos de investigación desde la mirada del investigador en ciencias sociales en Uruguay, pero la misma queda abierta a otras investigaciones y a otras miradas de los diversos actores que interactúa en el escenario de la investigación social uruguaya.

En prospectiva, este estudio ameritaría un análisis exhaustivo con mayores cortes transversales por disciplinas o una introspección cualitativa (con un análisis de entrevistas en profundidad) que permita recabar información, por ejemplo, desde el punto de vista técnico informático o desde el de gestión de las políticas públicas en ciencia y tecnología a nivel nacional.

A modo de reflexión final, podemos también concluir y responder a una pregunta que subyace en la motivación de esta investigación ¿qué papel puede asumir el profesional de la información para comprometerse y apoyar el desarrollo de una ciencia social digital y abierta en Uruguay? Sin duda, su papel está vinculado al área de la curación de componentes dado que los EVI demandan conocimientos en normalización, estándares abiertos, identificadores persistentes, vocabularios controlados, ontologías, asignación de metadatos, dataset, descripción de artículos de datos u objetos de investigación, citaciones de los datos y nuevos requerimientos de publicación y manejo de las redes sociales.

La investigación está necesitando apoyo y asesoría para gestionar la identidad digital (de los investigadores y de los recursos de investigación), curadores de contenido, curadores de datos (Tenopir, Birch, & Allard, 2012) o “data scientists” (Méndez, 2015, pág. 104), facilitadores del SEO (Search Engine Optimization) académico (Codina, 2016), gestores de la comunicación científica en la web social y promotores de la ciencia ciudadana (Montesi, 2017). Todos ellos perfiles que los profesionales de la información pueden cubrir en un mercado laboral emergente.

A la alfabetización informacional, como función educativa que desarrollan los profesionales de la información, es necesario agregar nuevas alfabetizaciones: la “alfabetización de datos” (Rambo, 2015), (RDA, 2015), (Wanner, 2015), la “alfabetización en comunicación científica” (Alonso Arévalo, 2014) o más amplio aún, la “alfabetización digital” (Riera Quintero & Torn Poch, 2017, pág. 3) en el marco de las bibliotecas académicas y de investigación. El MIT recomienda expresamente a las bibliotecas como agentes indispensables para cumplir esta función (2016, pág. 9).

Se necesitan asimismo pautas para redefinir la figura del bibliotecario “embebido” o “incrustado” (Bedi & Walde, 2017, pág. 317) que trabaja “fuera” de las paredes (y tareas) tradicionales de una biblioteca para integrarse como uno más en un equipo de especialistas y apoyar con sus competencias, el desarrollo del ciclo de vida de la investigación (Cross, 2016). El trabajo se hace más colaborativo en proyectos transversales (Alonso Arévalo, 2016, pág. 14) (Alonso Arévalo, 2017, pág. 20).

Referencias

- Agenda Estratégica para la e-Ciencia en América Latina*. (2009). Obtenido de <http://repositorio.chedia.org.ec/bitstream/123456789/56/1/Agenda%20Estrategica%20para%20e-Ciencia%20en%20America%20Latina.pdf>
- Allan, R. (2005). *Role of Portals in a Virtual Research Environment*. Obtenido de http://tyne.dl.ac.uk/Sakai/sakai_doc/node11.html
- Allan, R. (2009). *Virtual Research Environment: from portals to science gateways*. Oxford: Chandos.
- Allan, R., & Crouchley, R. (2004). *Case Study in e-Social Science (Building Collaborative e-Research Environments, JISC Consultation Workshops, 23 Feb.-5 Mar. 2004)*. Obtenido de <http://slideplayer.com/slide/4715315/>
- Allan, R., & Yang, X. (2007). *Virtual Research Environments: Sakai VRE Demonstrator*. Obtenido de http://www.grid.ac.uk/Sakai/papers/sakai_vre_ahm2007.pdf
- Alliance of German Science Organisations. (2010?). *Virtual Research Environments: a guide*. http://www.allianzinitiative.de/fileadmin/user_upload/www.allianzinitiative.de/Leitfaden_VRE_en_01.pdf.
- Alonso Arévalo, J. (2014). *Alfabetización en comunicación científica: Acreditación, OA, redes sociales, altmetrics, bibliotecarios incrustados y gestión de la identidad digital*. Obtenido de <http://eprints.rclis.org/22838/1/Alfabetizaci%C3%B3n%20en%20Comunicaci%C3%B3n%20Cient%C3%ADfica%2020140320.pdf>
- Alonso Arévalo, J. (2016). *¿Hacia dónde se dirige la biblioteca de investigación del futuro?* Obtenido de <http://eprints.rclis.org/29253/1/Hac%C3%ADa%20d%C3%ADnde%20se%20dirige%20la%20biblioteca%20de%20investigaci%C3%B3n%20del%20futuro%2020160320.pdf>
- Alonso Arévalo, J. (2017). *La biblioteca universitaria y la alfabetización informacional de los investigadores*. Obtenido de <http://eprints.rclis.org/31138/>
- Amsterdam call for action on Open Science*. (2016). Obtenido de https://anfdonnees2016.sciencesconf.org/conference/anfdonnees2016/pages/amsterdam_call_for_action_on_open_science.pdf
- Andreozzi, S., Burgueño Arjona, A., Campos, I., Dappert, A., Garavelli, S., Holsinger, S., . . . Scott, M. (2016). *E-Infrastructures: making Europe the best place for research and innovation*. Obtenido de <https://ec.europa.eu/digital-single-market/en/news/e-infrastructures-making-europe-best-place-research-and-innovation>
- ANII. (2017). *Cumplimos 10 años: transformando retos en oportunidades*. Obtenido de <http://www.anii.org.uy/upcms/files/listado-documentos/documentos/memoria-anii-2007-2017.pdf>

- ANII. (marzo de 2018). *Clasificación por áreas científicas y tecnológicas*. Obtenido de ANII: <http://www.anii.org.uy/upcms/files/listado-documentos/documentos/clasificaci-n-por-reas-cient-ficas-y-tecnol-gicas.pdf>
- ANII. Unidad de Evaluación y Monitoreo. (2017). *Indicadores de ciencia, tecnología e innovación en Uruguay*. (ANII, Ed.) Recuperado el 2018, de <http://www.anii.org.uy/upcms/files/listado-documentos/documentos/boletin-de-indicadores-de-cti-2017.pdf>.
- Arcila Calderón, C. (2013). *e-investigación en ciencias sociales: adopción y uso de TIC por investigadores sociales de América Latina*. Obtenido de <http://biblioteca.clacso.edu.ar/clacso/becas/20131002082429/final.pdf>
- Arcila Calderón, C., Calderín Cruz, M., Núñez, L. A., & Briceño, Y. (2014). *e-Investigación social en América Latina*. Obtenido de <http://www.cuadernosartesanos.org/2014/cac61.pdf>
- Ardanche, M., Bianco, M., & Tomassini, C. (2012). *Grupos de investigación en la Universidad pública de Uruguay: cambios y permanencias. Eje temático: Procesos de producción, uso y dimensiones colaborativas de la ciencia y la tecnología*. Obtenido de www.csic.edu.uy/renderResource/index/resourceId/24639/siteId/3
- Ardanche, M., Goñi, M., & Tomassini, C. (2014). *De lo normativo a la teoría y de la teoría al "laboratorio": políticas universitarias para el fortalecimiento institucional de la calidad en investigación*. Obtenido de <https://www.colibri.udelar.edu.uy/handle/123456789/4149>
- Arroyo Menéndez, M., & Sádaba Rodríguez, I. (2012). *Metodología de la investigación social: técnicas innovadoras y sus aplicaciones*. Madrid: Síntesis.
- Assante, M., Candela, L., Castelli, D., Manghi, P., & Pagano, P. (2015). *Science 2.0: Repositories: time for a change in scholarly communication*. Obtenido de <http://www.dlib.org/dlib/january15/assante/01assante.html>
- Ball, D. (2015). *Open Science, Open Data, Open Access : a UKeIG white paper*. Recuperado el 3 de marzo de 2017, de https://www.cilip.org.uk/sites/default/files/documents/open_access_white_paper_final.pdf
- Baptista, B., Buslón, N., Schenck, M., & Segantini, M. (2012). *Relevamiento Nacional de Equipamiento Científico-Tecnológico: Agencia Nacional de Investigación e Innovación (ANII), Comisión Sectorial de Investigación Científica (SCIC-UDELAR), Banco Interamericano de Desarrollo (BID): informe final*. Obtenido de <http://www.anii.org.uy/upcms/files/listado-documentos/documentos/1441215961-informe-final-relevamiento-equip-ct-revisado.pdf>
- Barker, M., Wyborn, L. A., Fraser, R., Evans, B., Maloney, G., Proctor, R., . . . Holewa, H. (2016). *Raising virtual laboratories in Australia onto global Plaforms*. Obtenido de https://nci.org.au/wp-content/uploads/2016/11/Australian_Virtual-Laboratories_Final_v2.pdf

- Beaulieu, A., De Rijcke, S., & Van Heur, B. (2012). Authority and expertise in new sites of knowledge production. En P. Wouters, A. Beaulieu, & A. Scharnhorst, *Virtual knowledge* (págs. 25-56). Cambridge: MIT.
- Bedi, S., & Walde, C. (2017). *Transforming roles: canadian academic librarians embedded in Faculty Research Projects*. Obtenido de <http://crl.acrl.org/index.php/crl/article/view/16590>
- Berman, F., & Brady, H. (2005). *Final Report: NSF SBC_CISE Workshop on Cyberinfrastructure and the Social Sciences*. Obtenido de https://immagic.com/eLibrary/ARCHIVES/GENERAL/US_NSF/N050512B.pdf
- Bianchi, C., & Snoeck, M. (2009). *Ciencia, tecnología e innovación en Uruguay: desafíos estratégicos, objetivos de política e instrumentos: propuesta para el PENCTI 2010-2030*. Obtenido de <http://www.anii.org.uy/upcms/files/listado-documentos/documentos/libro-cti-anivelsect.pdf>
- Bianco, M., & Sutz, J. (2005). Las formas colectivas de la investigación universitaria. *Revista Iberoamericana de Ciencia, Tecnología y Sociedad*, Vol. 2(no. 6).
- Bianco, M., Bianchi, C., Bielli, A., Cohanoff, C., De Giorgi, A. L., Gras, N., & Sutz, J. (2006). *Pensando el Plan Estratégico Nacional en Ciencia, Tecnología e Innovación: elementos para la reflexión derivados de la Encuesta a Docentes en Régimen de Dedicación Total (octubre-noviembre 2006)*. Obtenido de <http://docplayer.es/49376673-Pensando-el-plan-estrategico-nacional-en-ciencia-tecnologia-e-innovacion.html>
- Bianco, M., Gras, N., & Sutz, J. (2014). *Reflexiones sobre la práctica de la evaluación académica*. Obtenido de <https://www.colibri.udelar.edu.uy/handle/123456789/4149>
- Bosman, J., & Kramer, B. (2015). *400 + tools and innovations in scholarly communication*. Obtenido de <http://bit.ly/innoscholcomm-list>
- Bosman, J., & Kramer, B. (2016). *101 innovations in scholarly communication: how researchers are getting to grip with the myriad of new tools*. Obtenido de <https://101innovations.wordpress.com/>
- Brown, C. (2016). *Implementing a virtual research environment (VRE): understanding the tools and technologies needed by researchers*. Obtenido de <https://www.jisc.ac.uk/guides/implementing-a-virtual-research-environment-vre>
- Brown, C. (2017). *Next generation research environments: recommendations and next steps*. Obtenido de <https://researchdata.jiscinvolve.org/wp/2017/07/19/ngre-recommendations/>
- Brown, S., Keene, C., Bruce, R., & Lynch, C. (2016). *International Advances in Digital Scholarship, July 2016, Oxford University, UK*. Obtenido de <https://www.jisc.ac.uk/sites/default/files/international-advances-in-digital-scholarship-report.pdf>
- Cabezas Clavijo, Á., Torres Salinas, D., & Delgado López Cózar, E. (2009). *Ciencia 2.0: catálogo de herramientas e implicaciones para la actividad investigadora*.

- Obtenido de
<http://www.elprofesionaldelainformacion.com/contenidos/2009/enero/09.pdf>
- Candela, L. (2012). *Virtual Research Environments*. Obtenido de GRDI2020: Global Research Data Infrastructures: towards a 10 years vision for global research data infrastructures:
<http://www.grdi2020.eu/Repository/FileScaricati/eb0e8fea-c496-45b7-a0c5-831b90fe0045.pdf>
- Carmichael, P., Procter, R., Laterza, V., & Rimpilainen, S. (2006). *Sakai: a Virtual Research Environment for Education Research*. Obtenido de
www.leeds.ac.uk/educol/documents/159587.doc
- Carusi, A., & Jirotko, M. (2010). Reshaping research collaboration: the case of Virtual Research Environments. En W. H. Dutton, & P. W. Jeffreys, *World Wide Research* (págs. 277-294). Cambridge: MIT.
- Carusi, A., & Reimer, T. (2010). *Virtual research environment collaborative landscape study: a JISC funded project*. Obtenido de
<https://www.webarchive.org.uk/wayback/archive/20140615234259/http://www.w.jisc.ac.uk/media/documents/publications/vrelandscapeporeport.pdf>
- Casamayou, A. (2016). *Apropiación(es): aportes desde la sistematización y la teoría*. Obtenido de <http://www.observatic.edu.uy/wp-content/uploads/2016/06/Libro-Tecnolog%C3%ADas-Digitales-ObservaTIC-2016.pdf>
- Chad, K., & Enright, S. (2014). *The research cycle and research data management (RDM): innovating approaches at the University of Westminster*. Obtenido de <https://insights.uksg.org/articles/10.1629/2048-7754.152/>
- Chammas, M., Dannaoui, E. I., & Melki, A. (2014). Improved Virtual Research Environment using a Massive Open Online Research (MOOR) Platform. *Conference: LAAS 20yh International Science Conference, AT Lebanon*.
- Codina, L. (2016). *SEO académico: definición, componentes y guía de herramientas*. Obtenido de <https://www.lluiscodina.com/seo-academico-guia/>
- Couldry, N. (2017). *The myth of big data*. Obtenido de
<http://www.oopen.org/search?identifier=624771>
- Cross, W. M. (1 de Feb. de 2016). *Libraries support data-sharing across the research lifecycle*. Obtenido de <http://lj.libraryjournal.com/2016/02/oa/libraries-support-data-sharing-across-the-research-lifecycle/>
- Dacos, M. (2011). *Manifesto for the Digital Humanities*. Obtenido de
<https://tcp.hypotheses.org/411>
- De Roure, D., Goble, C., & Stevens, R. (May de 2009). The design and realisation of the myExperiment Virtual Research Environment for social sharing of workflows. *Future Generation computer Systems, Vol. 25*(no. 5), 561-567.
- De roure, D., Goble, C., Bhagat, J., Cruickshank, D., Goderis, A., Michaelides, D., & Newman, D. (2008). *myExperiment: defining the Social Virtual Research Environmnet*. Obtenido de <http://ieeexplore.ieee.org/document/4736756/>

- Declaración de Cartagena: II Reunión Iberoamericana de Ministros y Altas Autoridades de Ciencia, Tecnología e Innovación, 6-7 de octubre de 2016.* (2016). Obtenido de observatorioocts.org/files/Declaracion_Cartagena.pdf
- Declaración de La Haya sobre la extracción de conocimiento útil (knowledge discovery) en la Era Digital.* (2015). Obtenido de http://thehaguedeclaration.com/wp-content/uploads/sites/2/2015/05/Hague_Declaration_Spanish_Declaracion-de-La-Haya.pdf
- Declaración de San Francisco (DORA, Declaration of Research Assessment): poniendo ciencia en la evaluación de la investigación.* (2012). Obtenido de <http://blogs.ujaen.es/cienciabuja/wp-content/uploads/2013/10/dora.pdf>
- G8. (2013). *Policy paper: G8 Open data Charter and Technical Annex.* Obtenido de <https://www.gov.uk/government/publications/open-data-charter/g8-open-data-charter-and-technical-annex>
- Gómez, N. D., Méndez, E., & Hernández-Pérez, T. (2016). *Datos y metadatos de investigación en ciencias sociales y humanidades: una aproximación desde los repositorios temáticos de datos.* Obtenido de http://www.elprofesionaldelainformacion.com/contenidos/2016/jul/04_esp.pdf
- Gras, N. (2007). *Estudio diagnóstico sobre el proceso de conocimiento, adopción, difusión y desarrollo de aplicaciones sobre redes académicas avanzadas: la Universidad de la República en el Espacio Virtual de Cooperación: acciones y requerimientos para una transformación.* Obtenido de <http://www.rau.edu.uy/redavanzada/rau2/presentaciones/InformeFinal.pdf>
- Halfpenny, P., & Procter, R. (2010). *The e-Social Science research agenda.* Obtenido de <http://rsta.royalsocietypublishing.org/content/368/1925/3761>
- Hammond, M. (may de 2017). *Next generation research environment: discovery phase report.* Obtenido de Jisc: http://repository.jisc.ac.uk/6669/1/JSC1701D001-1.0_NGRE_Discovery_report.pdf
- Harmawardena, K. (5 de April de 2017). *Virtual Research Environments and Reference Architecture(s).*
- International Telecommunication Union. (2017). *ICT Development Index 2016.* Obtenido de <http://www.itu.int/net4/ITU-D/idi/2016/>
- Jeffery, K. G., & Glaves, H. (2016). *BoF: VREs.* Obtenido de RDA: <https://www.rd-alliance.org/rda-p7-201603-introductory-presentation-vre-bof.html>
- Jeffery, K. G., Meghini, C., Concordia, C., Patkos, T., Brasse, V., Van Ossenbruck, J., . . . Marchetti, E. (2017). *A reference architecture for Virtual Research Environments.* Obtenido de http://isi2017.ib-berlin.de/ISI_17_ONLINE_FINAL.pdf
- Manuel Borges, M. d. (25 de mayo de 2016). *Ciencia abierta [Audio en podcast].* Obtenido de Planeta Biblioteca: <https://universoabierto.org/2016/05/25/ciencia-abierta-planeta-biblioteca-20160525/>

- Méndez, E. (2015). *Cultura abierta: conocimiento compartido: destino Fesabid 2015*.
Obtenido de
http://www.fesabid.org/sites/default/files/repositorio/thinkepi_fesabid15.pdf
- Méndez, E. (12 de Jun. de 2017). *EVA MÉNDEZ (@evamen) comments to Commissioner Moedas speech on European*. Recuperado el 29 de ene. de 2019, de YERUN:
<https://www.yerun.eu/wp-content/uploads/2017/07/Dr-Eva-Mendez-input-to-EOSC-Summit.pdf>
- MIT. (24 de October de 2016). *Instituto-wide Task Force on the Future of Libraries: preliminary report*. Obtenido de <https://future-of-libraries.mit.edu/sites/default/files/FutureLibraries-PrelimReport-Final.pdf>
- Montesi, M. (2017). *Ciencia y sociedad: un nuevo reto para los profesionales de la documentación*. Obtenido de
<http://www.ibersid.eu/ojs/index.php/ibersid/article/view/4397/3879>
- Naciones Unidas. Cepal. (2017). *Agenda 2030 y los Objetivos de Desarrollo Sostenible: una oportunidad para América Latina y el Caribe*. Recuperado el 9 de mayo de 2017, de <http://repositorio.cepal.org/handle/11362/40155>
- Naciones Unidas. Cepal. (2017). *Informe anual sobre el progreso y los desafíos regionales de la Agenda 2030 para el Desarrollo Sostenible en América Latina y el Caribe*. Obtenido de
http://repositorio.cepal.org/bitstream/handle/11362/41173/7/S1700475_es.pdf
- Nosek, B. (2017). *Open science*. Obtenido de
<https://www.ubiquitypress.com/site/books/10.5334/bbc/>
- Nosek, B. A. (2012). *Scientific utopia: I. Opening scientific communication*. Obtenido de
<https://arxiv.org/ftp/arxiv/papers/1205/1205.1055.pdf>
- OCDE. (2015). *Making open science a reality*. Recuperado el 3 de marzo de 2017, de
<http://dx.doi.org/10.1787/5jrs2f963zs1-en>
- Peres, W. (2013). *América Latina de la web a la computación en la nube*. Obtenido de
<http://www.cinve.org.uy/wp-content/uploads/2013/04/CINVE-TIC-y-revoluci%C3%B3n-tecno-abril-201311.pdf>
- Peset Mancebo, F., Aleixandre Benavent, R., Blasco Gil, Y., & Ferrer Sapena, A. (2017). *Datos abiertos de investigación: camino recorrido y cuestiones pendientes*. Obtenido de <http://revistas.um.es/analesdoc/article/view/272101/210391>
- Prem, E., Sanz, F. S., Lindorfer, M., Lampert, D., & Irran, J. (2016). *ODS: Open Digital Science (SMART 2014/0007): final study report*. Obtenido de
<file:///C:/Users/Owner/Dropbox/KINGSTON/Ley%20del%20libro/Downloads/Report.pdf>
- Rambo, N. (2015). *Research data management roles for libraries*. Obtenido de
http://www.sr.ithaka.org/wp-content/uploads/2015/10/SR-Issue_Brief_Research_Data_Management_1022151.pdf

- RDA. (2015). *23 things: libraries for research data*. Obtenido de https://www.rd-alliance.org/system/files/documents/23Things_Libraries_For_Data_Management.pdf
- RDA. (2017). *Virtual Research Environment IG (VRE-IG)*. Obtenido de <https://www.rd-alliance.org/groups/vre-ig.html>
- Riera Quintero, C., & Torn Poch, P. (2017). *¿Cómo serán las bibliotecas académicas y de investigación el 2022?* Obtenido de <http://www.ub.edu/blokdebid/es/content/como-seran-las-bibliotecas-academicas-y-de-investigacion-el-2022>
- Rocca, P. T. (2002). *Difusión de la investigación: alcances y estrategias*. Obtenido de <http://www.csic.edu.uy/renderResource/index/resourceId/4622/siteId/3>
- Rodales, M. (2016). *RAU2: infraestructura para el desarrollo en Uruguay*. Recuperado el nov. de 2018, de <https://www.colibri.udelar.edu.uy/jspui/handle/123456789/9916>
- Romero Frías, E., & Sánchez González, M. (2014). *Ciencias sociales y humanidades digitales: técnicas, herramientas y experiencias de e-Research e investigación en colaboración*. (U. d. Laguna, Ed.) Recuperado el 2018, de <https://archive.org/details/CienciasSocialesYHumanidadesDigitales>
- Rubiera Rodríguez, O., & Álvarez Crespo, B. (2014). *e-Research y comunicación: publicación, objeto y método de estudio en España*. Obtenido de <http://www.cuadernosartesanos.org/2014/cac61.pdf>
- Silva Menoni, M. d. (2013). *Los entornos virtuales como instrumentos de cooperación para el desarrollo: estudio de caso del Proyecto de Cooperación de la Universidad de Salamanca con el Centro Regional de Profesores del Litoral (Uruguay) [Tesis doctoral]*. Obtenido de <https://gredos.usal.es/jspui/handle/10366/123061>
- Tenopir, C., Birch, B., & Allard, S. (2012). *Academic libraries and research data services: current practices and plans for the future*. Obtenido de http://www.ala.org/acrl/sites/ala.org.acrl/files/content/publications/whitepapers/Tenopir_Birch_Allard.pdf
- The Digital Humanities Manifesto 2.0*. ([2009]). Obtenido de http://humanitiesblast.com/manifesto/Manifesto_V2.pdf
- Trasande, C. (2015). *Shaking up research: how to thrive in - and change the research ecosystem*. Obtenido de https://figshare.com/articles/Workshop_Report_Shaking_It_Up_How_To_Thrive_In_And_Change_The_Research_Ecosystem/1312906
- Udelar. CSIC. (2003). *Grupos de investigación en la Universidad de la República*. Montevideo: CSIC.
- Udelar. Facultad de Ciencias Sociales. (2017). *Bancos de datos*. Obtenido de <http://cienciassociales.edu.uy/bancosdedatos/>

- UNED. LINHD. (2017). *Entorno Virtual de Investigación (EVI): manual de usuario*. Recuperado el ago. de 2017, de <http://linhd.es/entorno-virtual-de-investigacion/>
- Unesco. (2005). *Hacia las sociedades del conocimiento*. Obtenido de <http://unesdoc.unesco.org/images/0014/001419/141908s.pdf>
- Unesco. (2015). *Open access infrastructure*. Recuperado el 7 de marzo de 2017, de <http://unesdoc.unesco.org/images/0023/002322/232204e.pdf>
- Unión Europea. Comisión Europea. (21 de ago. de 2013). *El acceso abierto a las publicaciones de investigación alcanza el llamado "punto sin retorno"*. Obtenido de http://europa.eu/rapid/press-release_IP-13-786_es.htm
- Unión Europea. Comisión Europea. Working Group on Education and Skills under Open Science . (2017). *Providing researchers with the skills and competencies they need to practise Open Science*. Obtenido de http://ec.europa.eu/research/openscience/pdf/os_skills_wgreport_final.pdf
- Universidad Nacional de La Plata. Facultad de Humanidades y Ciencias de la Educación. Secretaría de Investigación. Instituto de Investigaciones en Humanidades y Ciencias Sociales. (2015). *Actas de la Jornada de Debate: Investigación y Evaluación en Humanidades y Ciencias Sociales (1 : 2014 : La Plata, Argentina)*. Obtenido de <http://www.libros.fahce.unlp.edu.ar/index.php/libros/catalog/book/58>
- Uruguay. Gabinete Ministerial de la Innovación. (2010). *PENCTI: Plan Estratégico Nacional de Ciencia, Tecnología e Innovación*. Obtenido de http://www.mec.gub.uy/innovaportal/file/32994/1/pencti_decreto.pdf
- Uruguay. MEC. (2012). *Informe a la sociedad: ciencia, tecnología e innovación en Uruguay en los últimos años*. Obtenido de <http://www.dicyt.gub.uy/innovaportal/file/66/1/ciencia-tecnologia-innovacion-uruguay-ultimos-anos.pdf>
- Uruguay. MEC. (2014). *Reglamento del Sistema Nacional de Investigadores*. (MEC, Ed.) Recuperado el 2018, de SNI: <http://sni.org.uy/wp-content/uploads/2016/07/Reglamento-del-SNI-aprobado-28-3-2014.pdf>
- Uruguay. Ministerio de Relaciones Exteriores. (2011). *Comunicado de Prensa No. 73/11: Declaración Conjunta sobre el Establecimiento del Mecanismo de Cooperación Uruguay-Brasil en Ciencia, Tecnología e Innovación*. Obtenido de <http://www.mrree.gub.uy/frontend/page?1,inicio,ampliacion-actualidad,O,es,0,PAG;CONC;1662;4;D;declaracion-conjunta-sobre-el-establecimiento-del-mecanismo-de-cooperacion-uruguay-brasil-en-ciencia-tecnologia-e-innovacion;1;PAG;>
- VRE4EIC. (2017). *Shape the future of scientific research*. Obtenido de <https://www.vre4eic.eu/publications/news/92-vre4eic-online-survey-to-elicite-the-user-requirements-for-a-virtual-research-environment>
- Wanner, A. (2015). *Data literacy instruction in academic libraries: best practices for librarians*. Obtenido de <http://ojs.library.ubc.ca/index.php/seealso/article/view/186335/185517>

Wolski, M., Howard, L., & Richardson, J. (2017). *A Trust Framework for Online Research Data Services*. Obtenido de <http://www.mdpi.com/2304-6775/5/2/14>

Yin, Y., & Zuiderwijk, A. (2016). *VRE4EIC: D2.1: State of the Art and User Requirement Analysis*.

Zuiderwijk, A., Jeffery, K., Bailo, D., & Yin, Y. (2016). *Using open research data for public policy making: opportunities of Virtual Research Environments*. Obtenido de http://pure.tudelft.nl/ws/files/4406910/Using_Open_Research_Data_for_Public_Policy_Making_Opportunities_of_Virtual_Research_Environments.pdf

Sitios Web consultados

Sitio Web	URL
400+ tools and innovations in scholarly communication	http://bit.ly/innoscholcomm-list
ALICE2	https://www.alice.org/get-alice/alice-2
ANII	http://www.anii.org.uy
ANII. Registro de equipamiento científico	http://equipamiento.uy/sistema/externo/login.php
ArticConnect	http://arcticconnect.org
Banco de Datos de la FCS (Udelar)	http://cienciassociales.edu.uy/bancosdedatos
BELLA	http://www.bella-programme.eu/index.php/en https://www.redclara.net/index.php/es/proyectos/en-ejecucion/bella
BELLA-T	https://www.redclara.net/index.php/es/proyectos/en-ejecucion/bella-t
BlueBRIDGE	http://www.bluebridge-vres.eu
CLACSO	https://www.clacso.org.ar
Comisión Central de Dedicación Total (Udelar)	http://dedicaciontotal.udelar.edu.uy
COS	https://cos.io
CSIC (Udelar)	http://www.csic.edu.uy
CSIC. Grupos	https://formularios.csic.edu.uy/grupos/index.jsp
CVUy	https://cvuy.anii.org.uy
CYTED	http://www.cytcd.org
D4Science	https://www.d4science.org
EGI	https://www.egi.eu
ELCIRA	http://www.elcira.eu
ENVRIPlus	http://www.envriplus.eu
EPOS	https://www.epos-ip.org
EUDAT	https://eudat.eu
EVC	https://www.rau.edu.uy/redavanzada/evc
Excelerate	https://www.elixir-europe.org/about-us/how-funded/eu-projects/excelerate http://guiaderecursos.mides.gub.uy/mides/guiarecurso/templates/inicio.jsp?contentid=28167&idcont=28167&channel=innova.front
GDR	http://guiaderecursos.mides.gub.uy/mides/guiarecurso/templates/inicio.jsp?contentid=28167&idcont=28167&channel=innova.front

Sitio Web	URL
GÉANT	https://www.geant.org
ICT4V	https://ict4v.org/es/inicio
Internet2	https://www.internet2.edu
JISC	https://www.jisc.ac.uk
Laboratorios Virtuales	https://nectar.org.au/labs-and-tools
LifeWatch ERIC	https://www.lifewatch.eu/home
LINDH	http://linhd.es/entorno-virtual-de-investigacion
MIDES	http://www.mides.gub.uy
ObservaTIC	http://observatic.edu.uy
Observatorio Social	http://observatoriosocial.mides.gub.uy/Nuevo_Test/portalMidesV3/index.php
OEI	https://www.oei.es
Open Abstracts	https://policyreview.info/open-abstracts
Open Science Cloud	http://ec.europa.eu/research/openscience/index.cfm?pg=open-science-cloud
OpenCitations	http://opencitations.net
OpenMindTed	http://openminded.eu
OSF	https://osf.io
PRACE	http://www.prace-ri.eu
QS	http://quantifiedself.com
RAU2	https://www.rau.edu.uy/redavanzada/rau2
RDA	https://www.rd-alliance.org
READ	https://read.transkribus.eu
Red CLARA	https://redclara.net/index.php/es
RePEc	http://repec.org
Repositorio Académico Digital de la ORT	https://dspace.ort.edu.uy
Repositorio de la UCUDAL (AUSJAL)	http://repositorio.ausjal.org/handle/20.500.12032/348864
Repositorio Colibrí (Udelar)	https://www.colibri.udelar.edu.uy/jspui
SEGIB	https://www.segib.org
SIG	http://www.mides.gub.uy/innovaportal/v/34691/3/innova.front/sistema-de-informacion-geografica-sig-del-mides
SIIAS	http://www.mides.gub.uy/21739/siias:-pagina-principal
SNI	http://sni.org.uy
SSRN	https://www.ssrn.com/en
THOR	https://project-thor.eu
Timbó	http://www.timbo.org.uy
Udelar	http://www.universidad.edu.uy
UNED	https://www.uned.es/universidad
Universidad ORT	https://www.ort.edu.uy
VI-SEEM	https://vi-seem.eu
VRE4EIC	https://www.vre4eic.eu

ANEXOS

Anexo 1. Cuestionario sobre los Entornos Virtuales de Investigación (EVI) y el uso de sus componentes tecnológicos en las Ciencias Sociales en Uruguay

Mi nombre es Silvana Asteggiante, y solicito su colaboración para responder a un sencillo cuestionario que forma parte de la investigación de postgrado (Trabajo de Fin de Máster) realizada en la Universidad Carlos III de Madrid (España) con el título “Comportamiento y uso de infraestructuras tecnológicas para la investigación en las Ciencias Sociales en Uruguay”, que dirige la Prof. Dra. Eva Méndez.

Desde ya, agradecemos su colaboración y le aseguramos que la información que proporcione será usada con fines estadísticos en el proyecto de investigación y será tratada de forma confidencial.

1ª PARTE: Preguntas demográficas y disciplinares

01. Sexo

- Femenino
- Masculino

02. Edad

- Menos de 35 años
- Entre 35-55 años
- Más de 55 años

03. Indique cuál es su principal área de investigación

- Ciencia Política
- Ciencias de la Educación
- Comunicación y Medios (incluye también Ciencias de la Información)
- Derecho
- Economía y Negocios
- Geografía Económica y Social (incluye también Urbanismo, Aspectos sociales del Transporte, Aspectos Sociales del Medio Ambiente)
- Psicología
- Sociología
- Otro

04. Seleccione el mayor grado de formación académica que ha alcanzado

- Grado
- Máster
- Doctorado
- Otro

05. ¿En qué tipo de institución(es) se desempeña como investigador?

- Universidad
- Otras Instituciones Educativas
- Organismos Públicos
- Organismos Internacionales
- Empresas Privadas
- OSFL (Organizaciones sin Fines de Lucro)
- Otro

06. Indique la posición que Usted ocupa si forma parte de un equipo de investigación

- Coordinador / Director / Responsable
- Investigador Senior
- Investigador Junior
- Asistente o Ayudante de Investigación
- Cargo de Investigador sin designación específica
- No pertenezco a ningún equipo de investigación (soy investigador independiente)

- Otro

07. ¿Ha estado categorizado por la Agencia Nacional de Investigación e Innovación (ANII)?

- No
- Sí, nivel iniciación
- Sí, nivel I
- Sí, nivel II
- Sí, nivel III

2ª PARTE: Comportamiento de los investigadores sociales en cuanto al uso de componentes tecnológicos digitales

08. ¿Qué dispositivos tecnológicos utiliza en su trabajo de investigación y con qué frecuencia?

Dispositivos	Frecuencia de uso				
	Siempre	A menudo	Ocasionalmente	Rara vez	Nunca
Computadora o laptop	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Tablet	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Móvil	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>

Otros (detalle dispositivos y frecuencia de uso) Ej: escáners, cámaras, etc.

09. ¿Dónde guarda los DOCUMENTOS y los DATOS mientras está investigando?

Herramientas	Documentos	Datos
En un directorio local de su computadora personal	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
En la intranet de la institución en la que trabaja	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
En la nube (GoogleDrive, DropBox, etc.)	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
En un repositorio cerrado	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
En un repositorio abierto	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
En un gestor de referencias (Mendeley, Zotero, RefWorks, etc.)	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Otros (detalle)		

10. a. ¿Qué tipo de análisis realiza con mayor frecuencia en sus investigaciones?

Tipos de análisis	Frecuencia de uso				
	Siempre	A menudo	Ocasionalmente	Rara vez	Nunca
Análisis bibliográfico	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Análisis de datos	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>

estadísticos

Análisis de datos georeferenciados	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Análisis de medios audiovisuales (fotografía, audio y videos)	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Análisis de redes sociales	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Análisis cualitativo de textos	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Analítica web	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Minería de datos	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Encuestas online	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>

Otros (detalle)

- b. Mencione las herramientas que más utiliza (a modo de ejemplo: World, OpenOffice, PDF, Excel, R, SPSS, PSCP, MaxQDA, NVivo, Atlas-ti, SurveyMonkey, gvSIG, RapidMiner, Weka, Mozdeh, etc.)

11. ¿En qué tipo de documentos publica los resultados de su investigación?

Señale los que procedan y la frecuencia de uso

Herramientas	Frecuencia de uso				
	Siempre	A menudo	Ocasionalmente	Rara vez	Nunca
Actas de Congresos	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Artículos de revistas en acceso abierto	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Artículos de revistas con acceso restringido	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Artículos de corte periodístico	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Libros en acceso abierto	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Libros con acceso restringido	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Presentaciones (slides)	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Infografías o pósteres	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Videos	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>

Otros (detalle)

12. Cuando finaliza su investigación ¿dónde archiva, comparte o publica sus resultados?

Herramientas utilizadas para Publicaciones y Datos		
Herramientas	Publicaciones	Datos
Los mantiene en un directorio local	0	0
En la intranet de la institución	0	0
En la nube (GoogleDrive, DropBox, etc.)	0	0
Autopublicación en blogs o sitios web	0	0
FigShare	0	0
Mendeley	0	0
ResearchGate	0	0
Zenodo	0	0
Herramientas específicas sólo para publicaciones		
Academia.edu	0	
Google Scholar	0	
RePEC	0	
Repositorios Institucional abierto (Ej. Colibrí)	0	
Repositorio Institucional cerrado	0	
SSRN	0	
Otro	0	
Herramientas específicas sólo para datos		
Bancos de datos institucionales		0
Catálogo de datos abiertos Uruguay (Gobierno Abierto)		0
DANS Easy Reserch Data		0
Dataverse Project		0
Google Public Data		0
Repositorio Institucional de datos abiertos		0
Repositorio Institucional de datos restringidos		0
SIAS (Sistema de Información Integrada del Área Social, MIDES)		0
Otro		0

13. ¿Qué herramientas utiliza para difundir los resultados de su investigación fuera del ámbito académico?

- Blogs
- Facebook

- Kudos
- Pinto of Science
- LinkedIn
- SlideShare
- Twitter
- Vimeo
- Wikipedia/Wikimedia
- YouTube
- No difundo por este tipo de canales
- Otro

14. ¿Qué herramientas utiliza para definir su perfil de investigador y/o participar de comunidades virtuales?

- Academia.edu
- CVUy (ANII, Agencia Nacional de Investigación e Innovación)
- Mendeley
- Google Scholar
- ISNI (International Standard Name Identifier)
- LinkedIn
- ORCID
- ResearchGate
- ResearchID
- No tengo perfil de investigador
- No participo de ninguna comunidad virtual
- Otro

15. ¿Qué infraestructuras o sistemas de softwares identifica en su entorno de trabajo?

- Herramientas de gestión de proyectos
- Herramientas de servicios bibliográficos (Timbó, bases de datos, catálogos, etc.)
- Herramientas de comunicación (correo, Skype, etc.)
- Plataformas de aprendizaje (Moodle: ej. EVA; Dashboard, Sakai)
- Herramientas de procesamiento de la información
- Herramientas de estandarización (Asignación de metadatos, etc.)
- Herramientas de gestión del conocimiento
- Herramientas de publicación
- Otro

16. Con respecto a la colaboración:

a. ¿Qué aplicación específica utiliza para interactuar y colaborar con su equipo de investigación, tutor o colegas?

- Laboratorio RedCLARA
- Google Suite (Drive, Docs, Calendar, etc.)
- rOpenSci
- SharePoint
- Wikis
- Otro

b. Si trabaja en colaboración ¿a qué nivel lo realiza?

- A nivel independiente, con colegas y/o tutor.
- A nivel institucional
- A nivel interinstitucional dentro del país
- A nivel interinstitucional con entidades extranjeras

17. ¿Trabaja Usted en un ambiente al que puede acceder con clave desde cualquier lugar y allí tiene todas sus herramientas?

- Sí
- No
- Parcialmente
- No lo sé

18. Su entorno de trabajo ¿permite fácilmente intercambiar información y datos entre las distintas herramientas disponibles? (interoperabilidad)

- Totalmente
- Parcialmente
- No lo permite

19. a. Su entorno de trabajo ¿tiene una política oficial para gestionar las publicaciones y los datos? (definir formatos, licencias, citación, asignación de metadatos, protección de datos, etc.)?

	No tiene	Tiene una política tácita	Tiene una política explícita y reglamentada	Desconozco si hay una política
Publicaciones	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Datos	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>

b. Si la tiene ¿qué aspectos contempla?

- Define formatos de presentación
- Define formatos de preservación
- Define licencias
- Asignación de metadatos (autores, temas, instrumentos, etc.)
- Define la citación de la publicación
- Define la citación de los datos
- Cuida la protección de datos sensibles
- Asigna identificadores persistentes: DOI, URI, etc.
- No lo sé
- Otro

20. ¿Conoce y/o utiliza alguna plataforma virtual de investigación?

Plataformas (EVI)	Frecuencia de uso			
	No lo conozco	Conozco	Utilicé	Utilizo actualmente
Espacio Virtual de Cooperación (EVC)	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Open Science Framework (OSF)	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Otros (detalle)				

21. ¿Qué grado de satisfacción tiene con las herramientas que dispone para realizar las siguientes actividades?

	Muy insatisfecho	Poco satisfecho	Neutral	Satisfecho	Muy satisfecho	No aplica a mi caso
Para buscar y gestionar la bibliografía	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>

Para buscar y gestionar datos	0	0	0	0	0	0
Para recopilar y analizar datos	0	0	0	0	0	0
Para colaborar y comunicarse	0	0	0	0	0	0
Para publicar	0	0	0	0	0	0
Para difundir	0	0	0	0	0	0
Para evaluar la investigación de otros (revisión por pares)	0	0	0	0	0	0
Para medir el impacto de sus publicaciones	0	0	0	0	0	0

22. ¿Qué grado de acuerdo tiene con las siguientes afirmaciones? Su entorno de trabajo permite:

Su ambiente permite:	Muy en desacuerdo	En desacuerdo	Neutral	De acuerdo	Totalmente de acuerdo	Desconozco o no aplica a mi caso
La interacción y comunicación con buena conectividad	0	0	0	0	0	0
El acceso a bibliografía internacional	0	0	0	0	0	0
La utilización de videoconferencias	0	0	0	0	0	0
Realizar computación intensiva de datos	0	0	0	0	0	0
Trabajar con datos masivos (Big Data)	0	0	0	0	0	0
Transferir datos a altas velocidades	0	0	0	0	0	0
La visualización de datos de alta calidad	0	0	0	0	0	0
La contratación de servicios tecnológicos de otras instituciones del país	0	0	0	0	0	0
La contratación de servicios tecnológicos en el extranjero	0	0	0	0	0	0

23. ¿Encuentra dificultades a la hora de incorporar nuevas herramientas tecnológicas?

- No, no encuentro dificultades
- Sí, encuentro dificultades para adaptarlas a mis prácticas de investigación
- Sí, son difíciles de aprender a usar
- Sí, falta apoyo informático
- Sí, falta capacitación

- Sí, falta una política institucional que las promueva, las adopte y las respalde
- Sí, faltan recursos económicos
- No siento necesidad de incorporar nuevas herramientas. Estoy conforme
- Otro

24. En un futuro, si las condiciones económicas y de infraestructura tecnológica se lo permitieran, ¿qué grado de acuerdo tendría usted con las siguientes afirmaciones?

	Muy en desacuerdo	En desacuerdo	Neutral	De acuerdo	Totalmente de acuerdo	No sabe
Apoyaría el acceso abierto a las publicaciones	0	0	0	0	0	0
Apoyaría el acceso abierto a los datos	0	0	0	0	0	0
Apoyaría la colaboración interinstitucional y el compartir recursos tecnológicos	0	0	0	0	0	0
Estaría dispuesto a participar en la revisión por pares	0	0	0	0	0	0
Fomentaría cambios en la evaluación científica hacia otras expresiones de la creación del conocimiento	0	0	0	0	0	0
Apoyaría la divulgación de la investigación hacia la ciencia ciudadana	0	0	0	0	0	0
Le interesaría recibir capacitación en nuevas herramientas tecnológicas	0	0	0	0	0	0

25. Exprese libremente cualquier otro aporte que quiera hacernos llegar: inconvenientes, desafíos, recomendaciones, etc.

Si desea recibir los resultados de esta encuesta, por favor, envíe un correo a sasteg@gmail.com con el Asunto "Quiero recibir los resultados".

Anexo 2: Herramientas que mencionan los investigadores sociales como las más utilizadas

Etapa de investigación	Herramientas	Uso	Uso %	Descripción complementaria
Buscar bibliografía y datos	Mendeley	12	2,7%	Gestor de referencias bibliográficas y datos
Recopilación: gestionar bibliografía	Citavi	1	0,2%	Gestor de referencias bibliográficas
	Endnote	1	0,2%	Gestor de referencias
	JabRef	1	0,2%	Gestor de referencias bibliográficas
	Mendeley	12	2,7%	Gestor de referencias bibliográficas y datos
	Zotero	5	1,1%	Gestor de referencias bibliográficas
Recopilación: encuestas	Google Forms	22	5,0%	Herramienta para la creación de encuestas y cuestionarios
	LimeSurvey	2	0,5%	Aplicación libre para encuestas en línea
	SurveyMonkey	31	7,0%	Software para encuestas
Bases de datos	Access	2	0,5%	Sistema de gestión de base de datos
	Filemaker	1	0,2%	Base de datos
Análisis: leer, subrayar, anotar	Foxit	2	0,5%	Herramienta para editar y firmar documentos pdf
	Mendeley	12	2,7%	Gestor de referencias bibliográficas que permite subrayar, anotar, etiquetar
	Nitro	1	0,2%	Lector y creador de documentos pdf
	PDF	259	58,5%	Formato de documentos (Adobe)
	Word	344	77,7%	Editor de texto (MS Office)
	Writer	1	0,2%	Editor de texto (OpenOffice o LibreOffice)
Análisis cualitativo	Aquada	2	0,5%	Software para el análisis de datos cualitativos
	Atlas-ti	57	12,9%	Software para análisis cualitativo
	MaxQDA	27	6,1%	Software para el análisis cualitativo de datos
	Nvivo	9	2,0%	Software para análisis cualitativo de datos
	QCA	1	0,2%	Software para análisis cualitativo comparativo
	QDA	34	7,7%	Software para análisis cualitativo de datos
	QDA Miner	4	0,9%	Idem que QDA
	QDAminerlite	1	0,2%	Versión gratis y fácil de usar del QDA

Etapa de investigación	Herramientas	Uso	Uso %	Descripción complementaria
	Qualtrics	5	1,1%	Software para recolección y análisis de datos
	RQDA	2	0,5%	Software libre para análisis de datos cualitativos
Análisis cuantitativo	Calc	1	0,2%	Hoja de cálculo de OpenOffice y LibreOffice
	CSPPro	1	0,2%	Sistema para procesamiento de encuestas y censos
	Excel	285	64,3%	Hoja de cálculo de MS Office
	Mplus	3	0,7%	Software de modelado estadístico
	Octave	1	0,2%	Programa y lenguaje de programación libre similar al Matlab
	PSPP	13	2,9%	Software para análisis estadístico de datos
	R software	55	12,4%	Entorno y lenguaje de programación orientado al análisis estadístico
	SPSS	107	24,2%	Software para análisis estadístico muy utilizado en ciencias sociales
	Stata	81	18,3%	Software para análisis estadístico
	Tableau	1	0,2%	Software para análisis y visualización de datos y "business intelligence"
Análisis estadístico	Past	1	0,2%	Software para análisis estadístico de datos orientado a la biología
	SAS	1	0,2%	Lenguaje de programación para análisis estadístico desarrollado a finales de los sesenta
Análisis econométrico	Eviews	10	2,3%	Paquete estadístico para análisis econométrico
	Gretl	3	0,7%	Paquete estadístico para análisis econométrico
Análisis de redes	Gephi	8	1,8%	Herramienta para analizar y visualizar grandes gráficos de red
Análisis de redes sociales	NetDraw	1	0,2%	Herramienta gratuita para el análisis y diseño de redes sociales
	Pajek	2	0,5%	Software para visualización y análisis de redes sociales
	SocioViz	1	0,2%	Herramienta para bajar archivos de Twitter y analizarlos
	Twittimet	1	0,2%	¿?
	Ucinet	1	0,2%	Software para el análisis de redes sociales
Análisis lingüístico de textos	Antconc	1	0,2%	Software libre para el análisis de textos

Etapa de investigación	Herramientas	Uso	Uso %	Descripción complementaria
Análisis: Datos geográficos y/o geoespaciales	Arc view	1	0,2%	Sistema de información geográfica
	Arcgis	3	0,7%	Sistema de información geográfica
	gvSIG	15	3,4%	Sistema de información geográfica
	Mapviewer	1	0,2%	Herramienta de mapeo y análisis para producir mapas temáticos
	QGIS	9	2,0%	Sistema de información geográfica
	SIG	18	4,1%	Sistema de información geográfica
	ENVI	1	0,2%	Procesamiento y análisis de imágenes geoespaciales
	Google Earth	1	0,2%	Imágenes satelitales, mapas, imágenes 3D de la Tierra
	SNAP	1	0,2%	Software para la visualización de imágenes
Análisis de comportamiento	E-Prime	1	0,2%	Suite de aplicaciones para experimentos computarizados de comportamiento
Análisis bibliométrico	Bibexcel	2	0,5%	Análisis de datos bibliográficos y construcción de mapas de conocimiento
	VOSviewer	1	0,2%	Software para construcción y visualización de redes bibliométricas
Minería de datos	NgramViewer	1	0,2%	Motor de búsqueda online que permite graficar frecuencias anuales
Edición y Diseño	Draw	2	0,5%	Editor de gráficos vectoriales
	Adobe Illustrator	0	0,0%	Editor de gráficos vectoriales
	Adobe Photoshop	3	0,7%	Editor de gráficos raster
	Adobe Premier	2	0,5%	Editor de videos
	Audacity	3	0,7%	Editor de audio gratuito
	Autocad	1	0,2%	Diseño asistido por computadora y dibujo
	Corel draw	1	0,2%	Editor gráfico vectorial
	GIMP	2	0,5%	Editor de imágenes digitales (bitmaps)
	ImageJ	1	0,2%	Software de tratamiento digital de imágenes orientado a la salud
	Mediaplayer	1	0,2%	Reproductor multimedia de Windows
	Moviemaker	1	0,2%	Editor de video
	MPEG Streamclip	1	0,2%	Reproductor, conversor y editor de video
	Picture manager	1	0,2%	Editor gráfico raster

Etapa de investigación	Herramientas	Uso	Uso %	Descripción complementaria
	Quick time	1	0,2%	Reproductor multimedia
	Soundforge	1	0,2%	Editor de audio digital
	Total video player	1	0,2%	Reproductor multimedia
	Total video converter	1	0,2%	Software para conversión de formatos de video
	Vegas pro	1	0,2%	Software para la edición de audio y video en tiempo real
	VLC	1	0,2%	Reproductor multimedia multiplataforma
Escritura	DocHub	1	0,2%	Herramienta para editar y firmar documentos pdf
	Google Docs	4	0,9%	Editor de texto
	Grammarly	1	0,2%	Corrector ortográfico y gramatical
	Latex	24	5,4%	Editor de textos orientado a documentos científicos
	LYX	2	0,5%	Procesador de textos que utiliza LaTeX
	PDF	259	58,5%	Formato de documentos
	Scientific Workplace	1	0,2%	Software que integra LaTeX con algebra computacional
	ShareLatex	2	0,5%	Editor de texto basado en LaTeX pensado para trabajo colaborativo
	TeX	29	6,5%	Software para la composición de textos con alta calidad tipográfica
	Texmaker	1	0,2%	Editor de texto multiplataforma
	TexStudio	1	0,2%	Ambiente de desarrollo integrado de LaTeX
	Word	344	77,7%	Editor de texto
Writer	1	0,2%	Editor de texto	
Comunidad virtual	Mendeley	12	2,7%	Comunidad virtual
Difusión: Formato de presentaciones	Impress	0	0,0%	Programa para crear presentaciones de LibreOffice
	PPT	24	5,4%	Archivos de PowerPoint
	Prezi	2	0,5%	Software para presentaciones
Comunicación	Skype	1	0,2%	Software para videollamadas
	Slack	1	0,2%	Herramienta de mensajería
Comunicación y transferencia de archivos	Teamviewer	1	0,2%	Software para el acceso remoto con funciones para trabajo en equipo
	Whatsapp	1	0,2%	Herramienta de mensajería

Etapa de investigación	Herramientas	Uso	Uso %	Descripción complementaria
Mapas conceptuales	Bubbls	1	0,2%	Servicio online para la creación de mapas conceptuales
	Xmind	1	0,2%	Editor de mapas conceptuales
Almacenamiento y compartir	Dropbox	1	0,2%	Almacenamiento en la nube que permite acceso remoto desde cualquier parte
	GoogleDrive	11	2,5%	Almacenamiento en la nube que permite acceso remoto desde cualquier parte
	OneDrive	1	0,2%	Almacenamiento en la nube que permite acceso remoto desde cualquier parte
Otros	TemaTres	1	0,2%	Gestor de tesauros: software para la creación de vocabularios controlados (tesauro, taxonomía)
	Catálogo neofinder	1	0,2%	Software para catalogar documentos, fotos, audio, video, etc
	Cientes VPN	1	0,2%	Red privada virtual
	CSCScanner (APP)	1	0,2%	Probablemente sea CamScanner
	Cytoscape	1	0,2%	Manejo, visualización y cálculos topológicos en redes biológicas (bioinformática)
	DecisionTools	1	0,2%	Análisis de riesgo y toma de decisiones
	Demetra	2	0,5%	Gestión de compras
	Evernote	1	0,2%	Aplicación para la organización de notas personales
	GAMS	1	0,2%	Software para modelar problemas de optimización y programación matemática
	Lem	2	0,5%	Modelaje de datos ¿?
	GenoPro	1	0,2%	Creación de árboles genealógicos y genogramas
	Google calendar	1	0,2%	Agenda y calendario electrónico
	Wunderlist	1	0,2%	Aplicación para gestión de listado de tareas
	Adobe Indesign	0	0,0%	Aplicación para la composición digital de páginas
	Matlab	8	1,8%	Sistema algebraico computacional con un entorno de desarrollo integrado que incluye un lenguaje de programación propio
	Navegadores	1	0,2%	Navegador web
	NubedePalabras	1	0,2%	Creación de nubes de palabras
	Open Refine	2	0,5%	Herramienta gratuita para depurar base de datos
	PDF architect	1	0,2%	Herramienta para editar y gestionar archivos pdf
	Plataforma EVA	1	0,2%	Entorno virtual de aprendizaje
PsychoPy	2	0,5%	Software para generación de experimentos en neurociencia y psicología	

Etapa de investigación	Herramientas	Uso	Uso %	Descripción complementaria
	Redatam	3	0,7%	Herramienta desarrollada por el CELADE típicamente utilizada para censos
	Rmarkdown	1	0,2%	Es un formato para la creación de documentos, presentaciones, informes, etc
	RStudio	1	0,2%	Entorno de desarrollo integrado para el lenguaje R dedicado a la computación estadística y gráficos
	Sweave	1	0,2%	Componente del lenguaje R para integrar código escrito en LaTeX o LyX
	TSP	1	0,2%	Team Software Process
	Wordpress	2	0,5%	Sistema de gestión de contenidos, creación de blogs
	PMB	1	0,2%	Sistema de gestión de bibliotecas

También se hizo mención al sistema operativo Linux, al formato ODF y en forma general, a programas estadísticos, softwares abiertos y Phyton como lenguaje de programación.