



Técnicas de Análisis de Redes Sociales para estudiar la colaboración científica

Yanina Bellini Saibene

INTA EEA Anguil

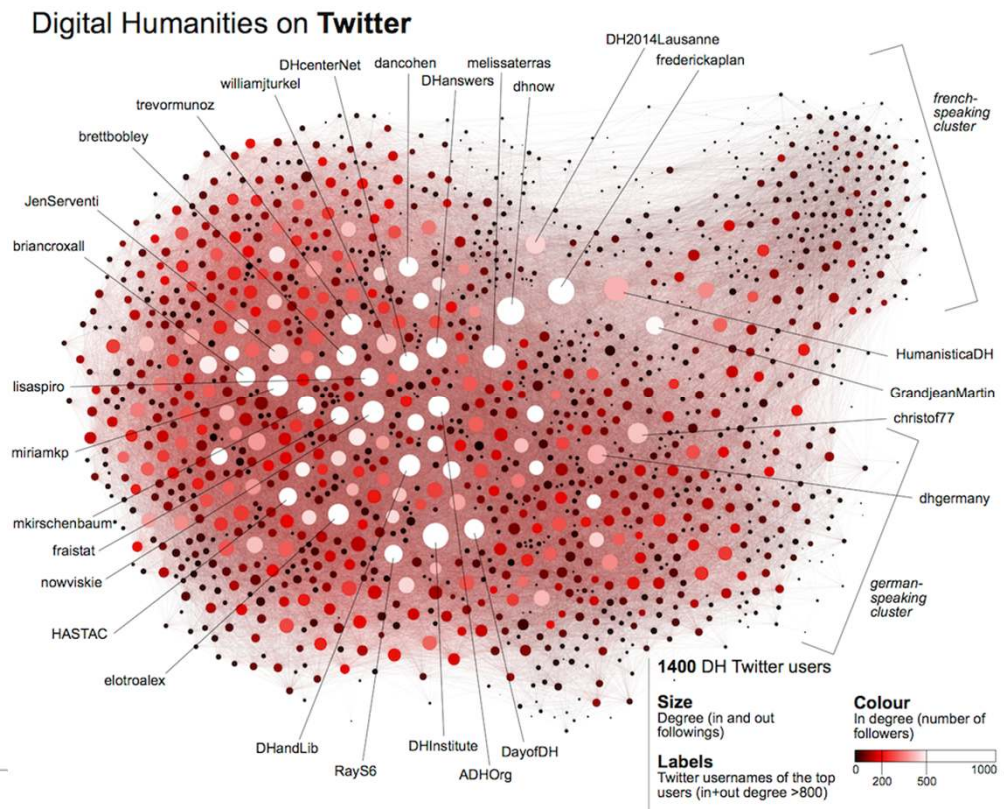
Bellini.yanina@inta.gob.ar

@yabellini



Análisis de Redes Sociales

Analizar redes sociales como twitter.

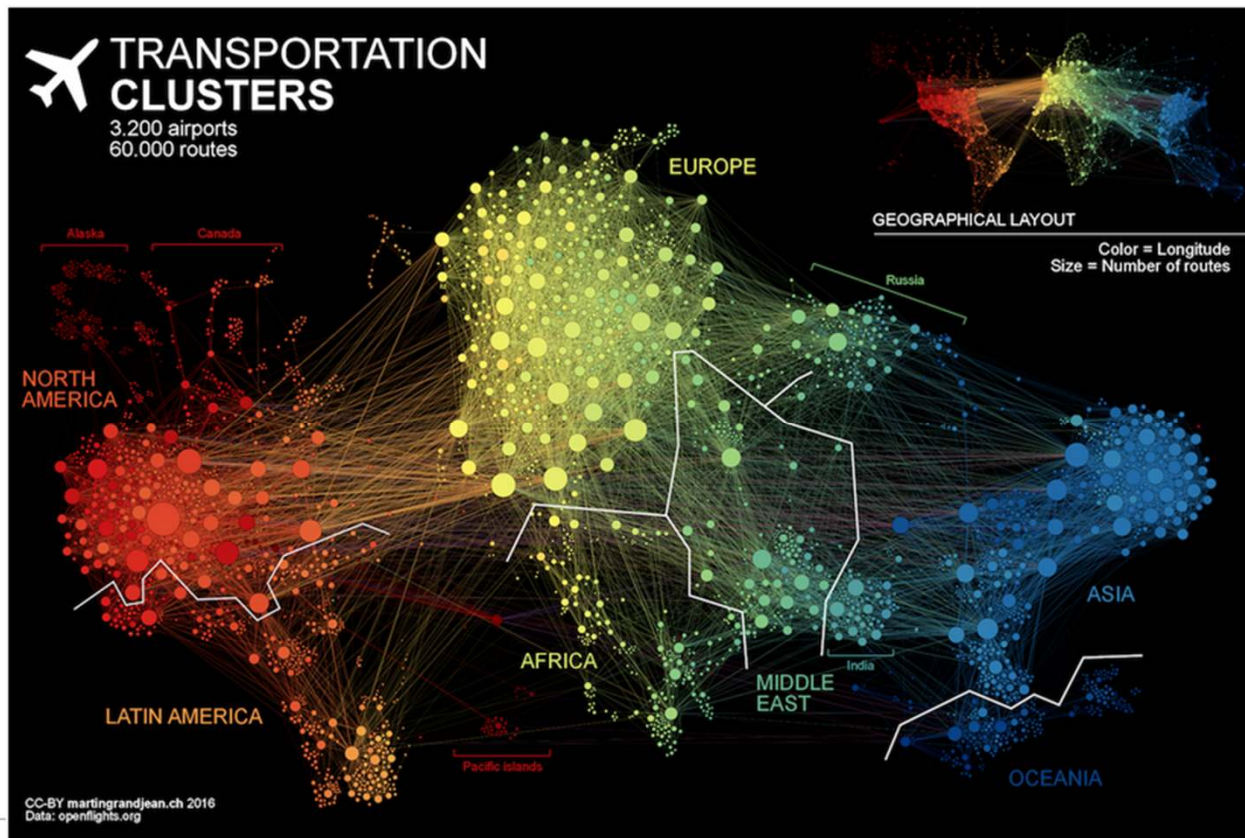


<http://www.martingrandjean.ch/digital-humanities-on-twitter/>



Análisis de Redes Sociales

Analizar
transporte.



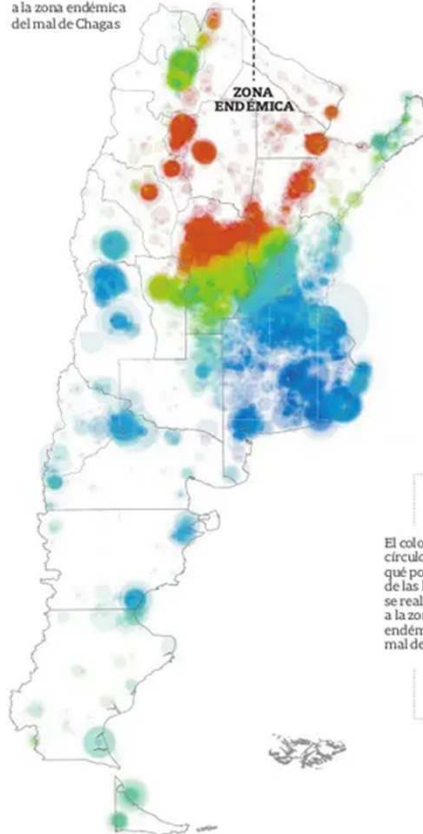
<http://www.martingrandjean.ch/connected-world-air-traffic-network/>



Análisis de Redes Sociales

Áreas con probables portadores

Procedencia de las llamadas telefónicas realizadas a la zona endémica del mal de Chagas



Cómo se lee el mapa

Los círculos muestran las zonas desde donde se realizaron llamadas telefónicas entre noviembre de 2011 y marzo de 2012.

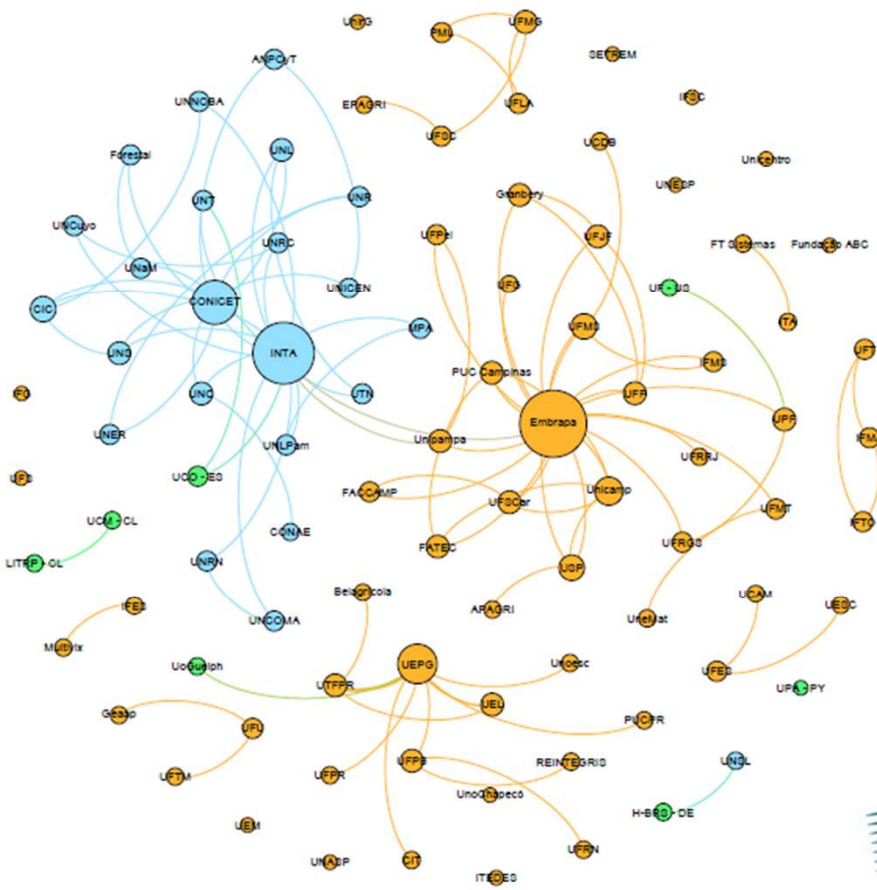


Relacionar telecomunicaciones con enfermedades.

http://cms.dm.uba.ar/actividades/semana/2017/Semana_Matematica_Sarraute.pdf



Análisis de Redes Sociales



Colaboración científica.



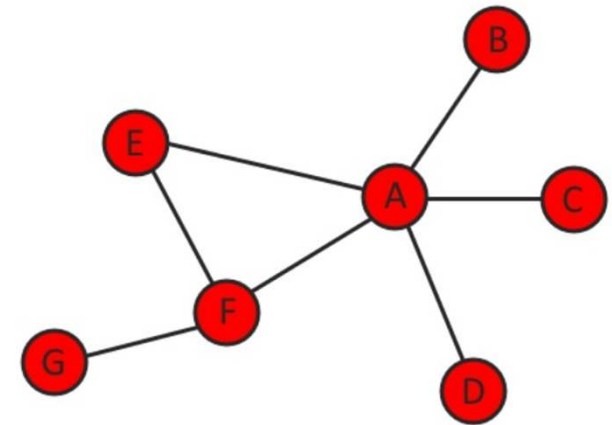
Redes -> grafos

Grupo de individuos que, en forma **agrupada o individual**, se relacionan con **otros** con un **fin específico**, caracterizado por la **existencia de flujos de información**.



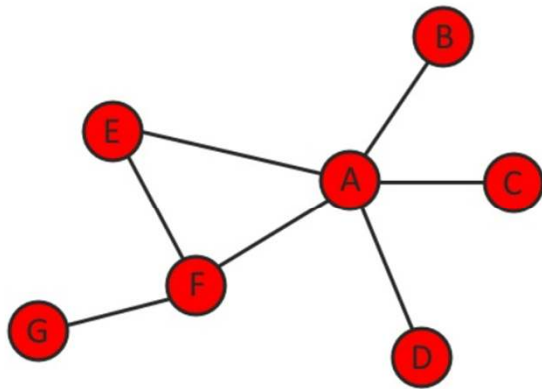
Elementos básicos

- **Nodos** (participantes)
- Vínculo: **aristas** (relación entre nodos).
- **Flujo** (dirección del vínculo)



¿Cómo se representa?

Matriz de adyacencia

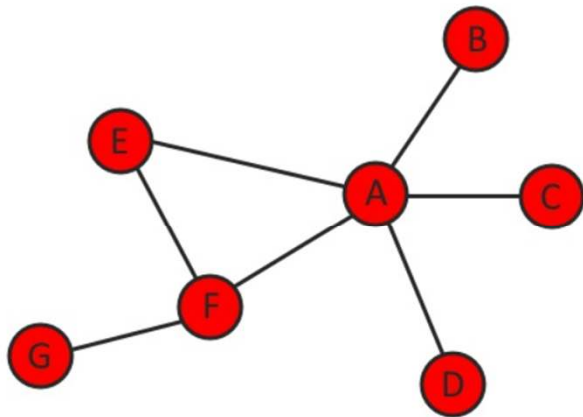


	A	B	C	D	E	F	G
A	0	1	1	1	1	1	0
B	1	0	0	0	0	0	0
C	1	0	0	0	0	0	0
D	1	0	0	0	0	0	0
E	1	0	0	0	0	1	0
F	1	0	0	0	1	0	1
G	0	0	0	0	0	1	0



¿Cómo se representa?

Lista de nodos



A	B
A	C
A	D
A	E
A	F
E	F
F	G



¿Y la colaboración que tiene que ver? Objetivos

- Identificar y presentar la red de colaboración entre las instituciones de investigación argentinas, y también de los países fronterizos, en el área de la informática agropecuaria.
- Identificar que instituciones y autores desempeñan un papel destacado en el área.
- Identificar que instituciones, grupos de trabajo y sectores geográficos no están participando en el congreso.
- Analizar la evolución de la red de colaboración.



Y la colaboración que tiene que ver?

- Nodos: **instituciones, autores**
- Aristas (colaboración): **coautoría, doble filiación.**
- Fuente: **actas publicadas del congreso 2008 a 2018** (acceso on-line abierto y 2 ediciones en CD)
- Software: R (igraph), Gephi 0.9.1 y Google Charts



Instituciones – Composición de la red

$$G(N; A)$$

N: instituciones participantes

A: vinculo entre dos nodos (co-autoria)

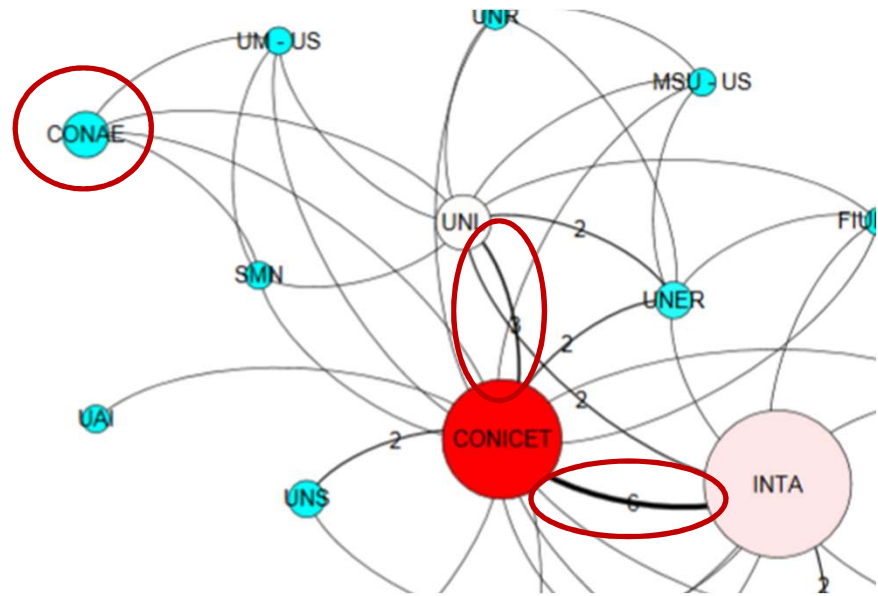
Tamaño nodo: cantidad de trabajos en que participó la institución

Peso arista: cantidad de colaboraciones



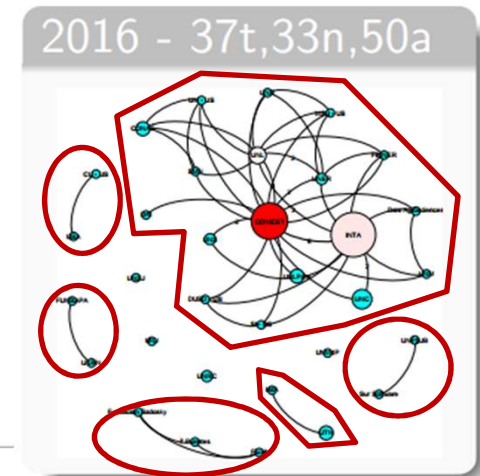
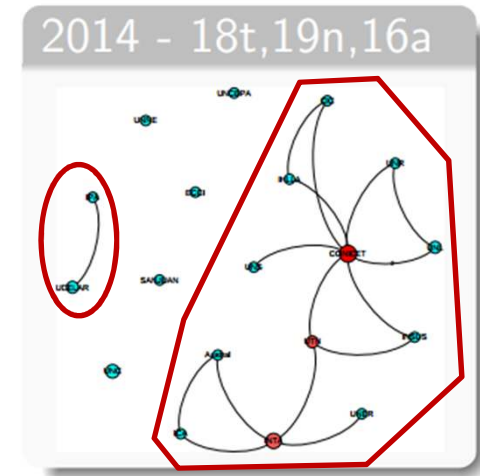
Instituciones – Métricas de Redes

- **Grado de un nodo:** cantidad de aristas que inciden sobre este nodo (colaboraciones de esta institución).
- **Grado promedio:** promedio de los grados de todos los nodos del grafo.
- **Grado promedio ponderado:** considera el peso de cada arista.



Instituciones – Métricas de Redes

- **Componentes conectados:** cuántos grafos disjuntos hay en la red (menor cantidad de componentes, más conectados son los nodos).
- **Densidad:** indica en cuánto el número de aristas está cerca del número máximo de aristas posibles. *Valores cercanos a cero indican que hay pocas colaboraciones.*

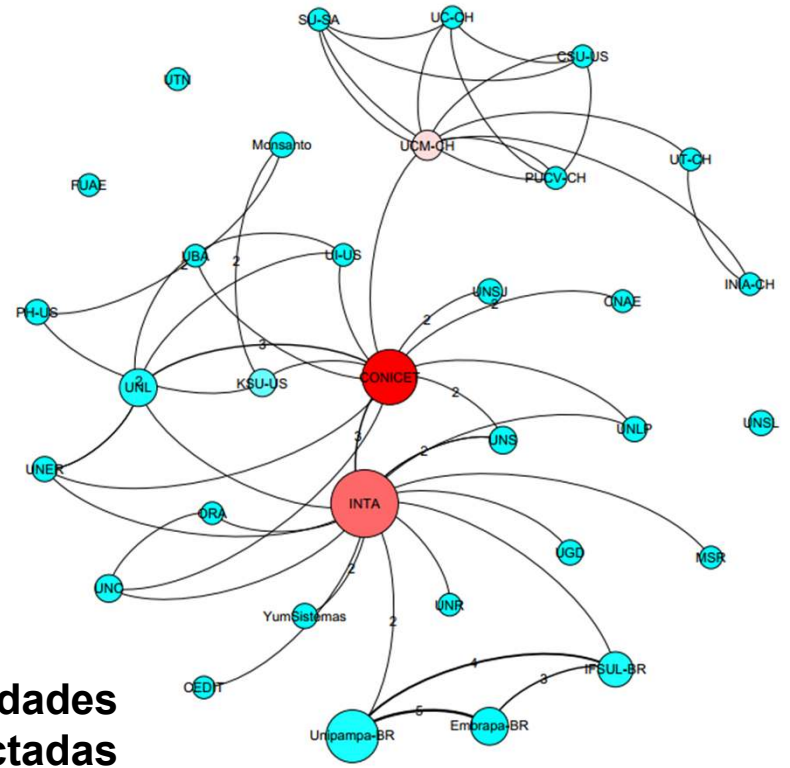


Instituciones – Métricas de Redes

2018 – 58 trabajos; 33 nodos; 51 aristas

Modularidad: medida de la estructura de la red. Las redes con *alta modularidad* tienen conexiones sólidas *entre los nodos dentro de los módulos* (comunidades), *pero escasas conexiones* entre nodos en *diferentes módulos*.

Modularidad: cero, no hay comunidades desconectadas



Red de colaboración del 10° CAI

Instituciones – Resultados

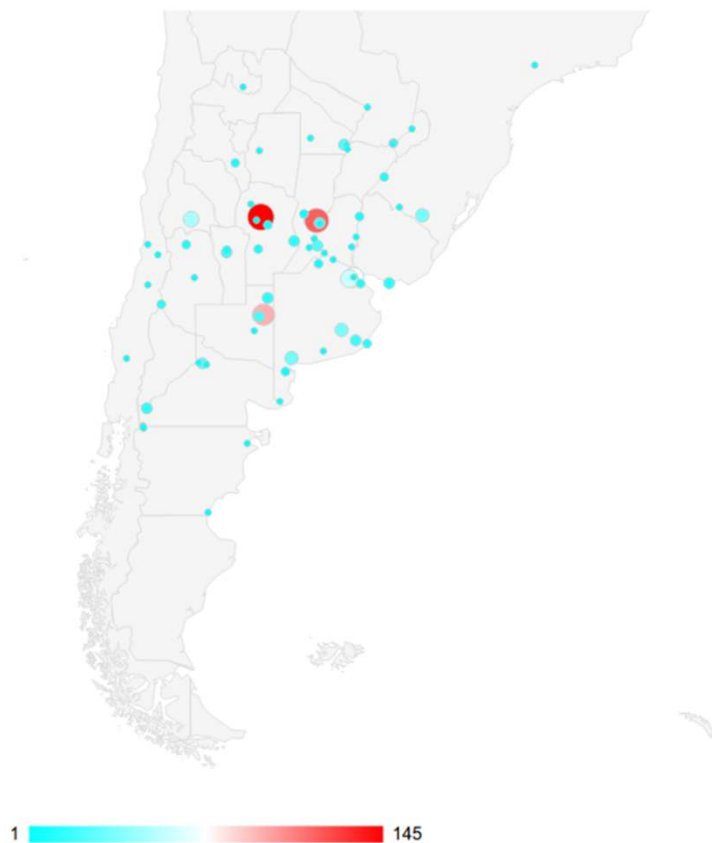


País	Total País
Argentina	971
Brasil	48
Estados Unidos	26
Chile	21
Uruguay	13
España	8
Venezuela	4
Paraguay	3
Colombia	2
Costa Rica	2
Alemania	1
<i>No declarado</i>	13
Total Edición	1112

Países de las instituciones de los autores de los trabajos publicados.



Instituciones – Resultados

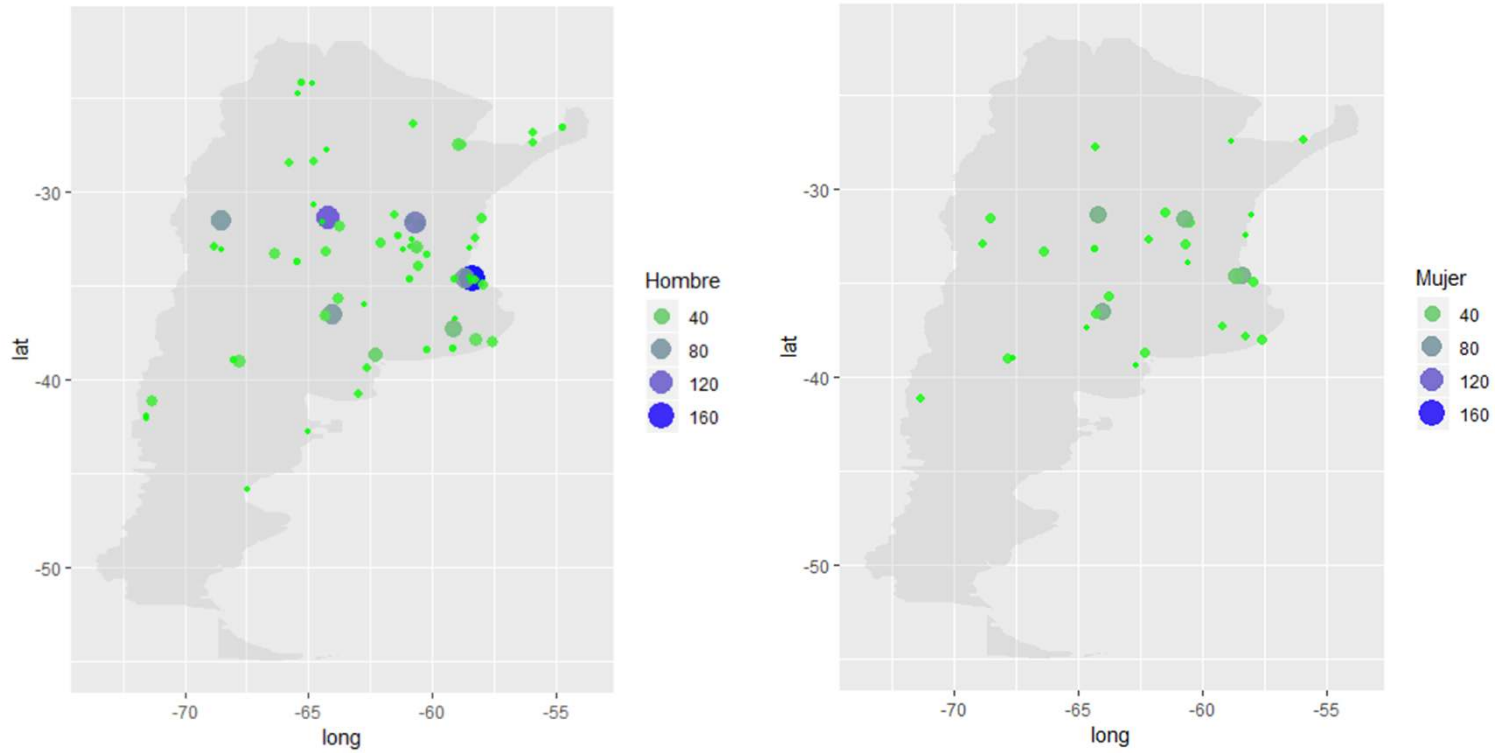


Año	Total
Provincia / Edición	Provincia
Buenos Aires *	258
Córdoba *	181
Santa Fé *	152
La Pampa	131
San Juan	48
Río Negro	46
Entre Ríos	34
Chaco	25
San Luis	25
Misiones	16
Mendoza	8
Catamarca	7
Corrientes	5
Chubut	4
Jujuy	3
Neuquén	3
Santiago del Estero	3
Tucumán	1
<i>No Declarado</i>	21
Total Edición	971

* Provincia anfitriona del evento

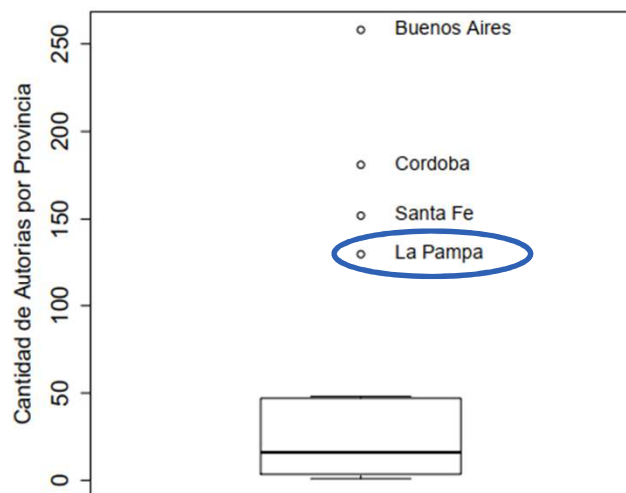
— Ciudades de las instituciones de los autores de los trabajos publicados con énfasis en el mapa de Argentina. —

Instituciones – Resultados

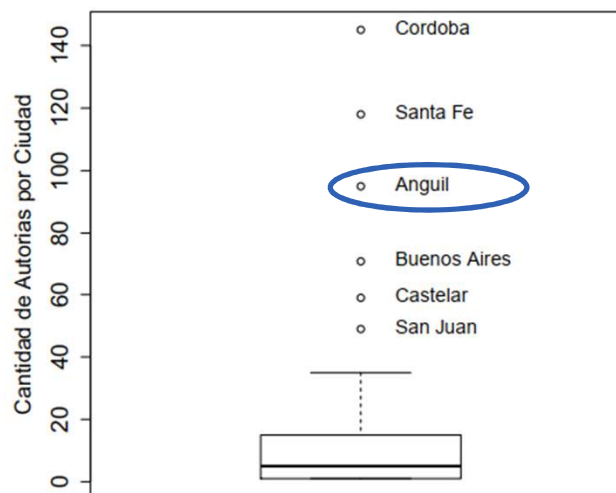


Ciudades de las instituciones de los autores separadas por género

Instituciones – Resultados



(a) Provincias

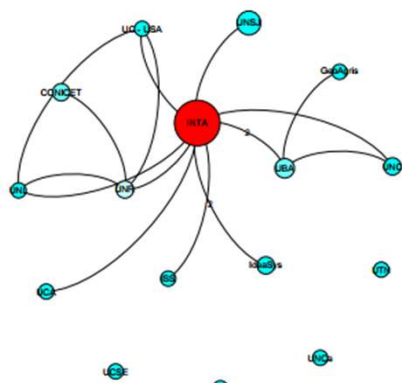


(b) Ciudades

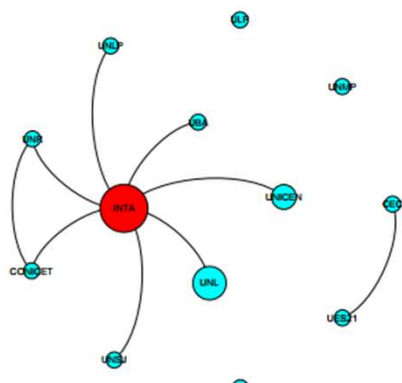
Provincias y Ciudades Argentinas de las instituciones de los autores de los trabajos publicados.



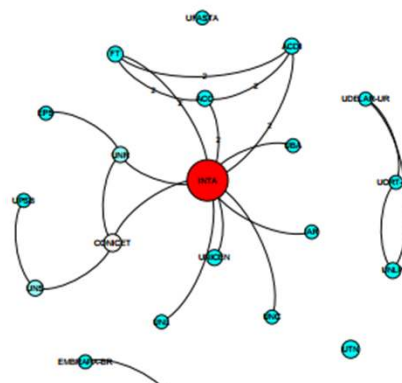
Instituciones – Resultados



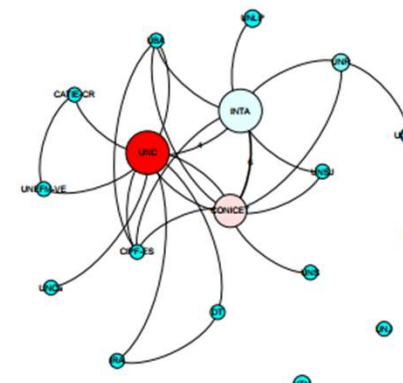
(a) 1° CAI



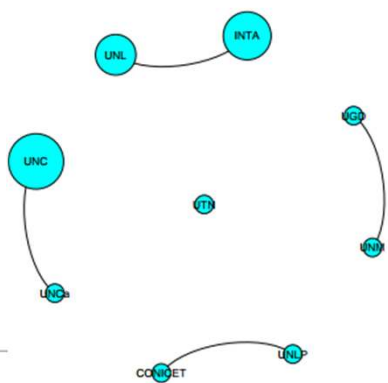
(b) 2° CAI



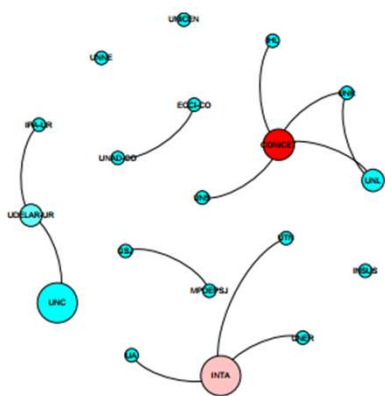
(c) 3° CAI



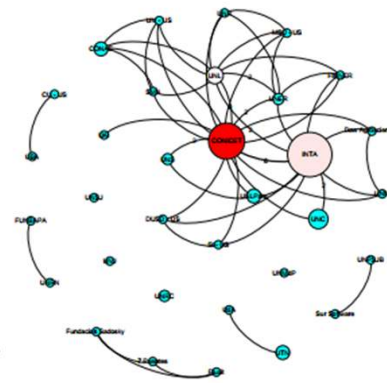
(d) 4° CAI



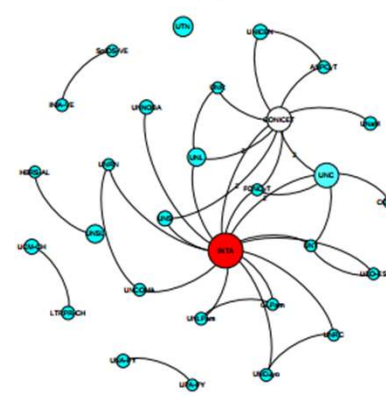
(a) 5° CAI



(b) 6° CAI

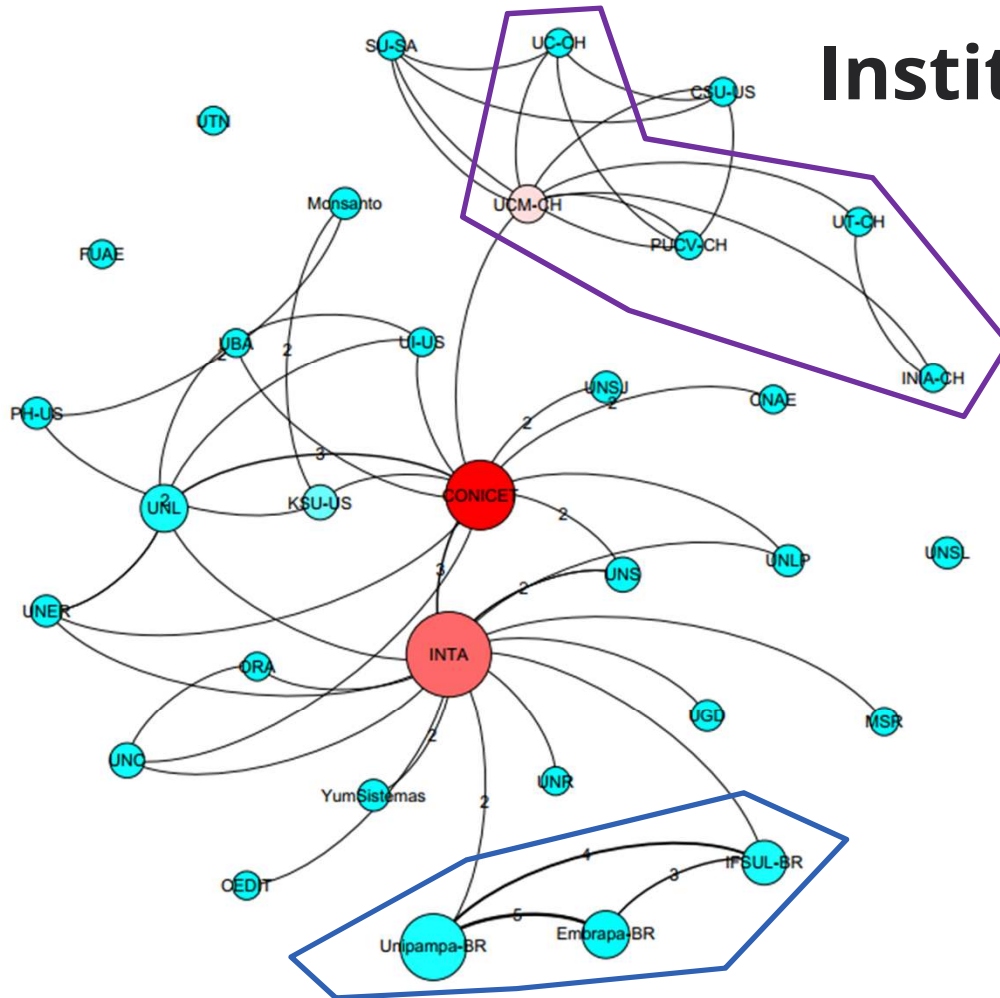


(c) 8° CAI



(d) 9° CAI

Instituciones – Resultados



Red de colaboración del 10º CAI



Instituciones – Resultados

Tabla : Métricas de las redes de colaboración de cada año

Año	2008	2009	2010	2011	2013	2014	2016	2017	2018
Métrica / Edición	1°	2°	3°	4°	5°	6°	8°	9°	10°
Cantidad de Nodos (Instituciones)	16	13	22	19	9	19	33	29	33
Candidad de Aristas (Colaboraciones)	15	9	21	25	4	12	50	35	51
Grado Promedio	1,88	1,39	1,91	2,63	0,89	1,26	3,03	2,41	3,09
Grado Promedio Ponderado	2,12	1,39	2,46	3,5	0,89	1,26	3,76	2,69	4,42
Diametro de la Red	4	2	4	4	1	2	2	3	5
Densidad de la Red	0,13	0,12	0,09	0,14	0,11	0,07	0,10	0,09	0,10
Modularidad	0,26	0,27	0,43	0,21	0,75	0,72	0,27	0,41	0
Componentes Conectados	5	5	6	5	5	8	10	6	4
Tamaño Promedio del Camino	2,00	1,69	2,17	2,12	1,00	1,43	1,69	2,07	2,66
Trabajos Publicados	28	25	28	28	27	18	37	31	58



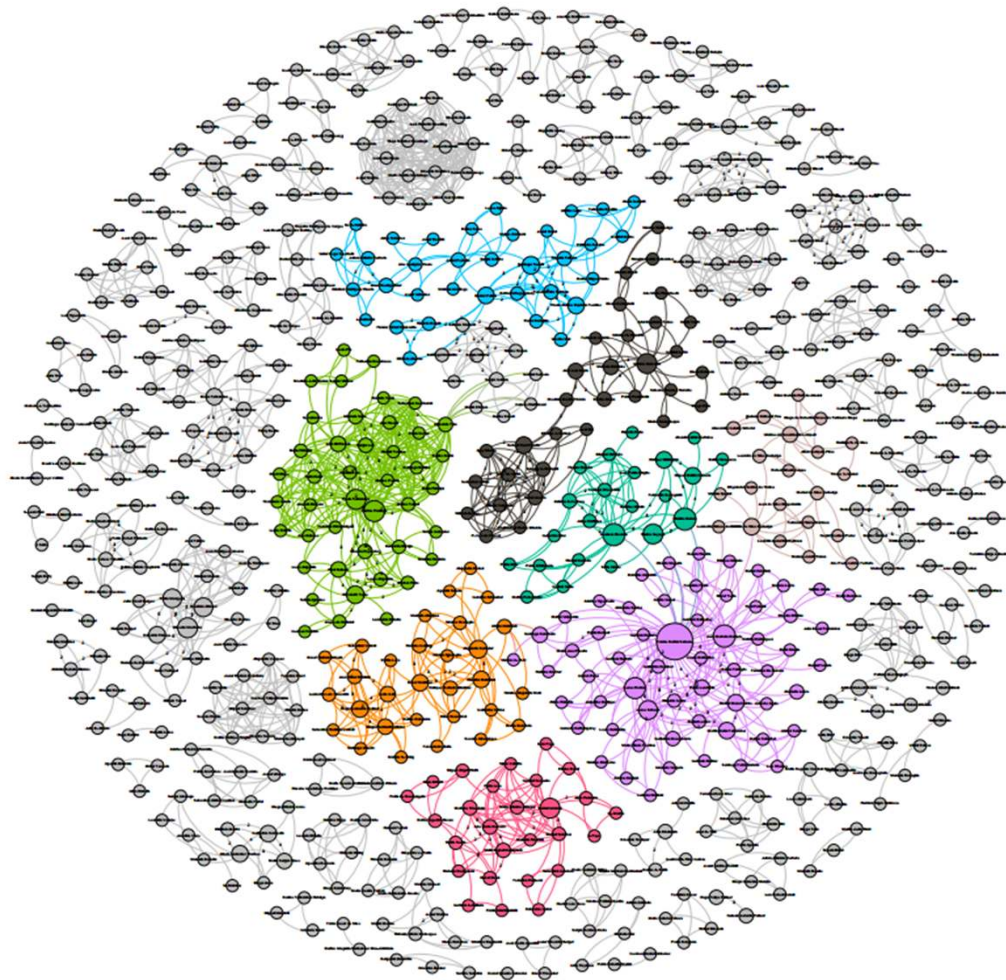
Autores – Métricas de Redes

Centralidad: frecuencia que un nodo actúa como un puente a lo largo del camino más corto entre otros dos nodos. Los nodos con mayor intermediación, tienen un papel fundamental en la estructura de la red. **Son un fuerte vínculo entre autores y comunidades.**

PageRank: autores que tienen un papel de liderazgo en la red.



Autores Resultados



Metrica	Valor
Cantidad de Nodos	706
Cantidad de Aristas	1942
Grado Promedio	5,501
Grado Promedio Ponderado	3,38
Diametro da Red	5
Densidad del Grafo	0,004
Modularidad	0,942
Componentes Conectados	95
Tamaño Promedio del Camino	1,513
Trabajos publicados	270

Fig. 1: Red de los Autores de los 10 años del CAI

Autores – Resultados

Comunidad que
representa
INTA, CONICET
y La Pampa.
**Sistemas de
información,
IDEs, ciencia
de datos.**

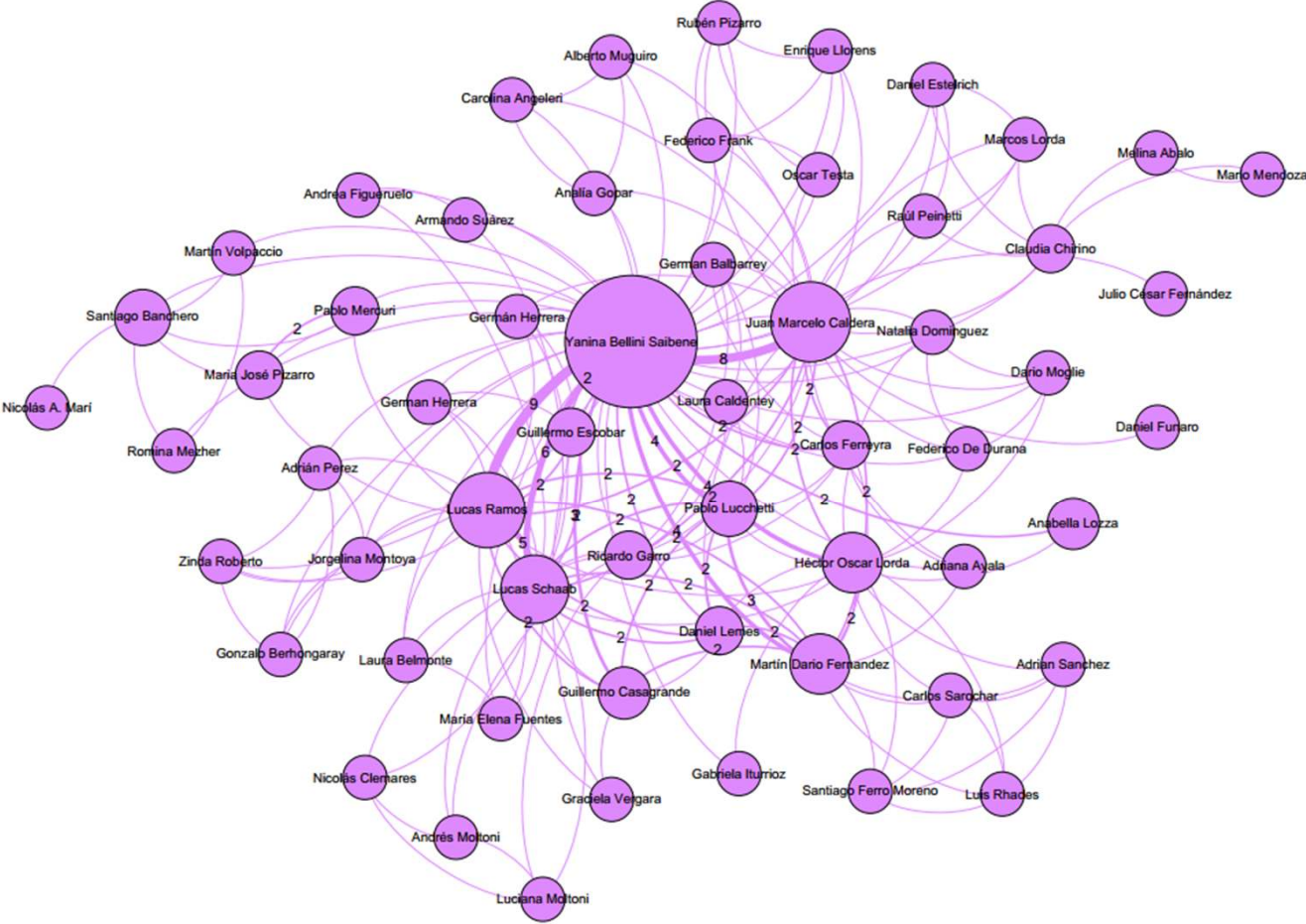
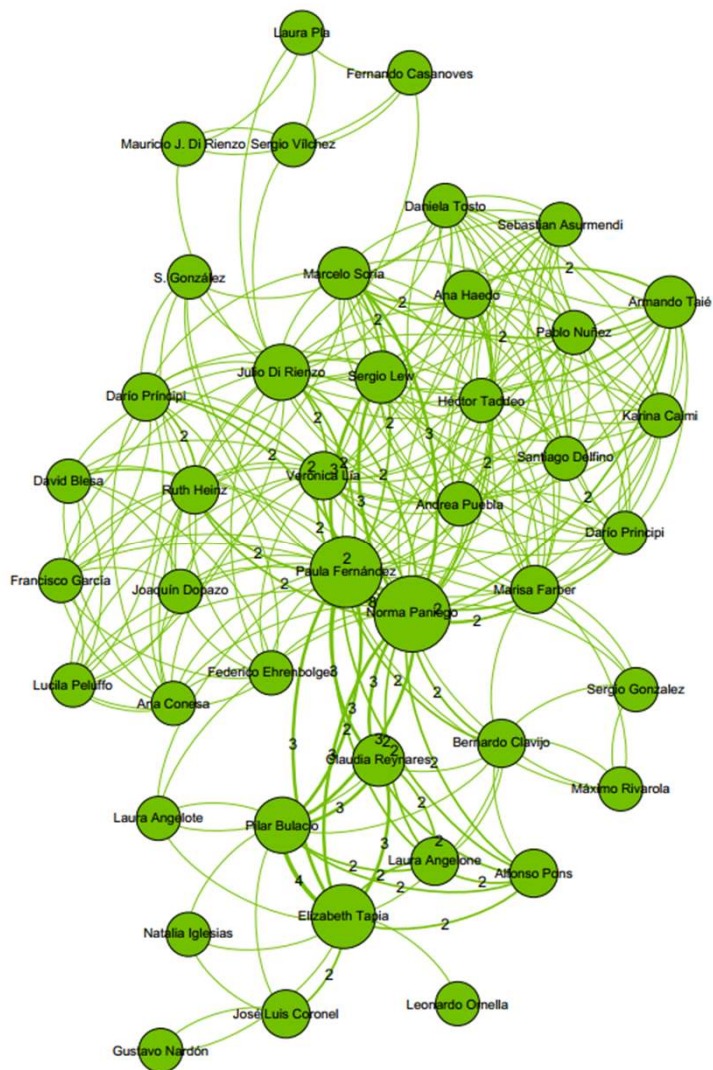


Fig. 2: Mayor comunidad de autores del CAI

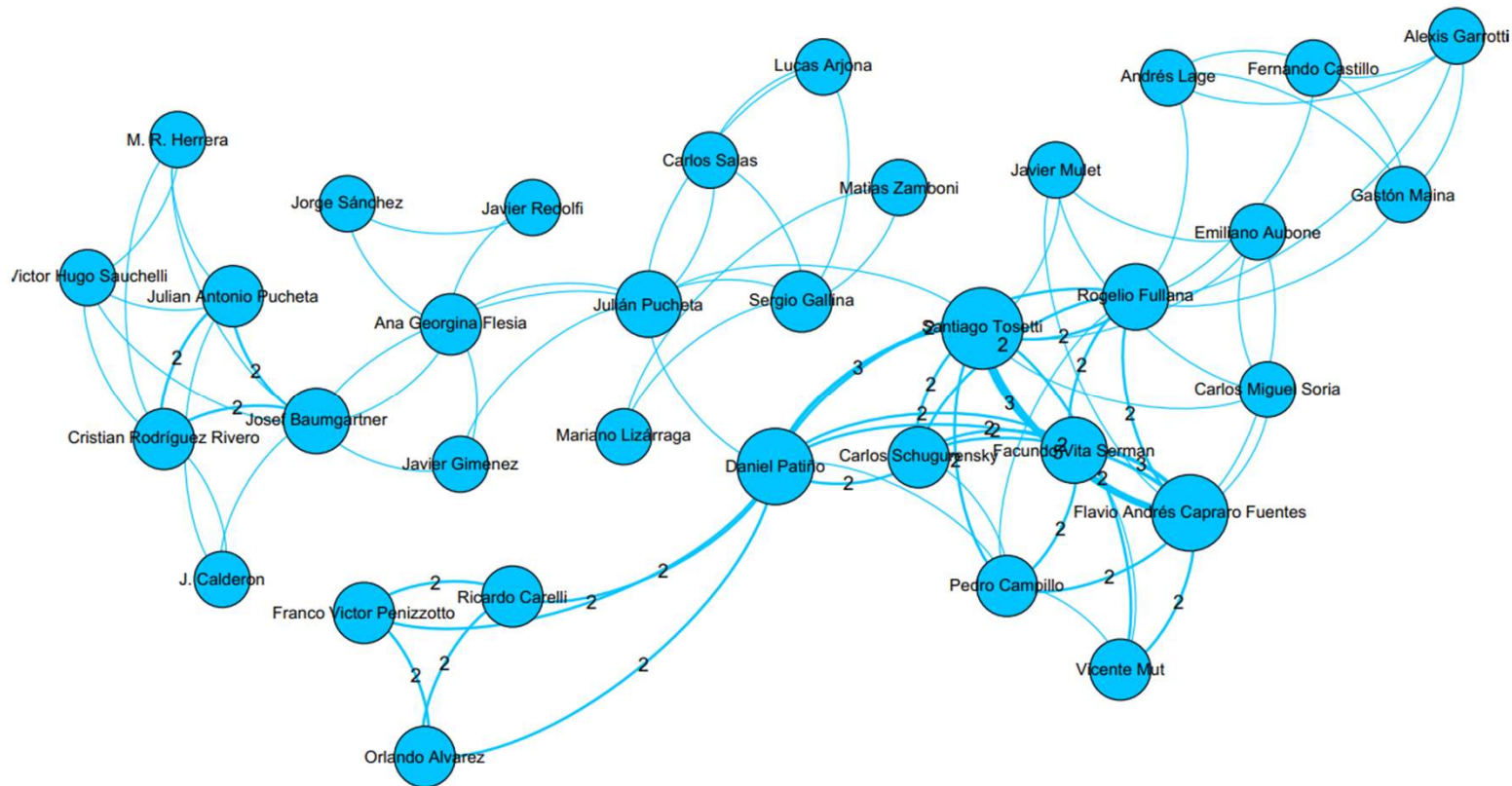


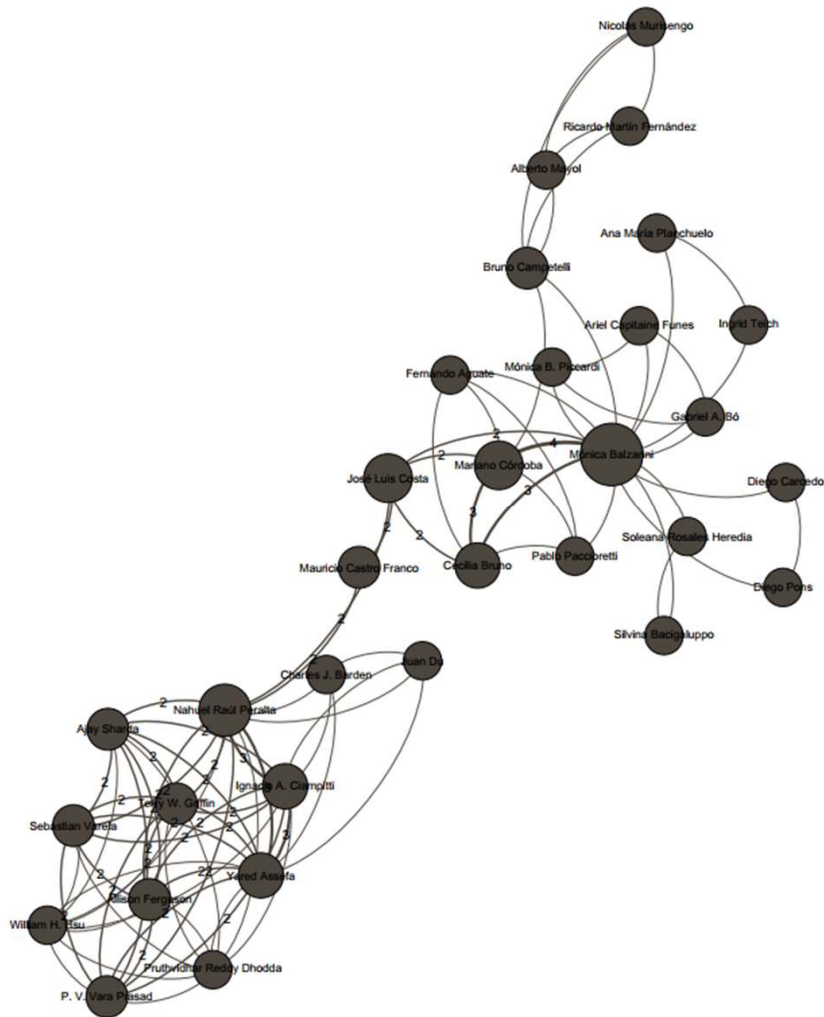
Autores – Resultados

Comunidad de
INTA, UNC, UBA,
CONICET.

**Bioinformática,
Big Data**

Autores – Resultados Comunidad que representa a UNSJ, INTA. Agroelectrónica, riego de precisión.





Autores – Resultados

Comunidad de
INTA, UNC,
CONICET.

**Agricultura por
ambientes.
Agricultura de
precisión**

Métricas de los autores con más publicaciones en los 10 años del CAI

N	Nombre del Autor	Publ	Grado	CI Comun	PageR
1	Yanina Bellini Saibene *	23	51	71,33	1 0,0292
2	Juan Marcelo Caldera *	10	30	277,66	1 0,0036
3	Gustavo Ovando	10	19	78,33	7 0,0019
4	Mónica Bocco	10	7	6,33	7 0,0019
5	Norma Paniego	9	34	62,43	2 0,0032
6	Lucas Ramos *	9	20	138,16	1 0,0025
7	Paula Fernández	8	34	55,60	2 0,0037
8	Daniel Grenón	8	18	11,00	6 0,0006
9	Claudio Machado	8	16	20,00	10 0,0009
10	Mónica Balzarini	8	15	41,50	4 0,0045
11	Silvina Sayago	8	7	16,33	7 0,0026
12	Lucas Schaab *	7	19	103,83	1 0,0028
13	Pablo Mangudo	7	15	10,00	10 0,0046
14	Mauricio Arroqui	7	15	10,00	10 0,0035
15	Alejandra Kemerer	6	15	28,00	5 0,0008

Instituciones – Resultados

- Es un congreso muy «zona núcleo».
- Aunque existen interacciones con países limítrofes, hay mucho potencial para incrementarlas.
- Hay una participación menor de autoras mujeres.
- Hay autores que solo participan en una ocasión del congreso.
- Hay menor participación de emprendores y empresas



Instituciones – Acciones

- Llevar el congreso a las regiones de poca participación (Salta 2019)
- Invitar a investigadores extranjeros a formar parte de los comités organizadores y científicos (2019: Chair Chileno, 2020 Chair Brasileiro)
- Revisores de: Chile, Brasil (2018 y 2019).
- Sumar el resto de los países MERCOSUR (2020).
- Sumar más instituciones de los países ya incorporados.
- Armar comités científicos, organizadores y paneles balanceados con respecto al género
- Generar un código de conducta para aportar a un ambiente amigable y seguro.
- Generar tipos de trabajo donde se puedan presentar desarrollos de soluciones (DEMO).
- Involucrar al sector privado en la organización y paneles.



Técnicas de Análisis de Redes Sociales para estudiar la colaboración científica

Yanina Bellini Saibene

INTA EEA Anguil

Bellini.yanina@inta.gob.ar

@yabellini

