

Universidad ORT Uruguay
Instituto de Educación

**Efectos de las redes sociales de investigación
y de la gestión del conocimiento
en la productividad investigadora**

**Entregado como requisito para la obtención
del título de Doctor en Educación**

Marcelo Héctor Gambetta Viroga - 1310

Tutor: Dr. Carlos Marcelo García

2019

Declaración de autoría

Yo Marcelo Héctor Gambetta Viroga declaro que el presente trabajo es de mi autoría. Puedo asegurar que:

- El trabajo fue producido en su totalidad mientras realizaba el Doctorado en Educación.
- En aquellas secciones de este trabajo que se presentaron previamente para otra actividad o calificación de la universidad u otra institución, se han realizado las aclaraciones correspondientes.
- Cuando he consultado el trabajo publicado por otros, lo he atribuido con claridad.
- Cuando cité obras de otros, he indicado las fuentes. Con excepción de estas citas, la obra es enteramente mía.
- En el trabajo, he acusado recibo de las ayudas recibidas.
- Ninguna parte de este trabajo ha sido publicada previamente a su entrega.



25 de noviembre de 2019

Dedicatoria

A mi mamá Myrtha, mi todo.

A la memoria de mi papá Héctor, que con mucho dolor perdimos en medio de este proceso.

A la memoria de mi abuela Pura.

En recuerdo a la memoria de Oscar, nuestro compañero de Doctorado.

Agradecimientos

Primeramente, a mi familia, pilar fundamental de mi vida y soporte incondicional para haber podido concretar este proyecto en tiempo y forma, a pesar de las vicisitudes y pérdidas sufridas durante el proceso de desarrollo de esta Tesis.

A las autoridades de la Universidad ORT Uruguay, en especial al Ing. Mario Fernández y al Dr. Gastón Labadie, por su apoyo para que se concretara este proyecto.

A los docentes, autoridades y personal del Instituto de Educación de la Universidad ORT Uruguay, muy especialmente a la Dra. Denise Vaillant y al Dr. Eduardo Rodríguez Zidán, por su permanente apoyo, retroalimentación precisa y consejos, que facilitaron nuestro avance en el trabajo.

A mi tutor, el Dr. Carlos Marcelo García de la Universidad de Sevilla, por su mirada crítica y recomendaciones para la mejora de esta Tesis.

A los lectores de la versión inicial del manuscrito, por sus valiosas contribuciones.

A mis compañeros de cohorte, por los momentos compartidos y el aliento constante.

A los 20 prestigiosos científicos uruguayos, de variadas instituciones y áreas de conocimiento, que participaron de las entrevistas y brindaron generosamente su tiempo y conocimientos para que se pudiera llevar a cabo un muy interesante y rico trabajo de campo.

A todos ellos, ¡gracias!

Abstract

El problema de investigación abordado consistió en determinar cuáles eran los efectos que tienen las redes sociales de investigación y la gestión del conocimiento en la productividad de los investigadores uruguayos categorizados en el Sistema Nacional de Investigadores (SNI).

Últimamente, la medición de la productividad investigadora se ha vuelto importante a nivel global, pero especialmente en los países emergentes, que intentan clasificar y comparar el éxito de sus centros de investigación. Sin embargo, poco se sabía sobre cómo influyen en la productividad investigadora las redes sociales de investigación y la gestión del conocimiento.

El estudio siguió un enfoque mixto, con un diseño explicativo con selección de participantes el cual se ajustaba en buena medida a los objetivos de este trabajo y a la estrategia de recolección de datos prevista. El proyecto fue guiado mediante un mapa conceptual a priori, donde los métodos cuantitativos tomaron precedencia y fueron complementados con métodos cualitativos (*QUAN + qual*).

La población estuvo representada por los 75 investigadores activos del SNI con mayor productividad científica e impacto, categorizados en los niveles II y III. Para las entrevistas se aplicó un muestreo por juicio, totalizando 20 investigadores.

Las principales conclusiones a las que el estudio arribó fueron:

- La falta de escala, infraestructura, equipo de trabajo, presupuesto y tiempo disponible para investigar, constituyen una desventaja competitiva a nivel internacional.
- Los investigadores tienden a nuclearse dentro de un mismo nivel SNI, institución, departamento y área. Las mujeres están escasamente representadas en el Sistema.
- La información recibida es efectiva, diversa, beneficiosa, de fuentes variadas, fiable, relevante, suficiente y actualizada.
- Se trabaja con colegas del exterior debido a la escasa masa crítica y acumulación en Uruguay.
- Las principales barreras a redes sociales son las geográficas, económicas y de escala.
- La forma de socialización más utilizada son los congresos; de externalización y combinación los artículos; y de internalización la asistencia a seminarios.
- Los principales facilitadores a la gestión del conocimiento son las TICs, redes personales, voluntad de compartir y de difusión, y las principales barreras las institucionales, el tiempo disponible, la escala y geográficas.
- A mayor conectividad de los investigadores habría mayor productividad.
- La gestión del conocimiento tendría un efecto positivo en la productividad investigadora.

En consecuencia, en el grupo de investigadores analizados, se encontró una relación causal entre las redes sociales de investigación y la gestión del conocimiento, con la productividad investigadora.

Índice

Introducción	16
Justificación de la elección del tema objeto de estudio.....	16
Identificación y concreción del objeto	16
Identificación del problema	16
Valoración del problema	17
Formulación del problema.....	17
Enumeración y definición de los objetivos.....	18
Objetivo general	18
Objetivos específicos	18
Capítulo 1 – Marco teórico	19
1.1. Mapa conceptual.....	19
1.2. Análisis de redes sociales (ARS).....	19
1.2.1. Origen de la teoría de redes	20
1.2.2. Características de la redes sociales	22
1.2.3. Tipos de redes sociales organizacionales	23
1.2.4. Roles en una red social organizacional	24
1.2.5. Características del ARS, principios y asunciones.....	25
1.2.6. Beneficios del ARS.....	26
1.2.7. Métricas de redes sociales.....	26
1.2.7.1. Métricas de centralidad y poder	27
1.2.7.2. Métricas de grupos	27
1.2.7.3. Otras métricas	27
1.2.8. Redes sociales de colaboración científica	28
1.2.8.1. Aumento de la capacidad individual, organizacional e interorganizacional	30
1.2.8.1.1. Propincuidad	31
1.2.8.1.2. Homofilia	31
1.2.8.1.3. Heterofilia	32
1.2.8.2. El rol de la gerencia en la construcción de redes de colaboración	32
1.2.9. El conocimiento como red.....	33
1.2.9.1. Componentes de red	33
1.2.9.2. Formación de nodos	33
1.2.9.2.1. Nivel neuronal	33
1.2.9.2.2. Nivel conceptual.....	34
1.2.9.2.3. Nivel externo	34
1.2.9.3. Flujo de información	34
1.2.9.3.1. Nivel neuronal	34
1.2.9.3.2. Nivel conceptual.....	34
1.2.9.3.3. Nivel externo	35

1.2.9.4.	Nodo móvil.....	35
1.2.9.5.	Modelo de aprendizaje del conectivismo	36
1.3.	Gestión del Conocimiento.....	37
1.3.1.	¿Qué es el conocimiento?	37
1.3.2.	Tipos de conocimiento: explícito y tácito	37
1.3.2.1.	El papel de la confianza en la transferencia de conocimiento tácito.....	37
1.3.3.	¿Qué es la gestión del conocimiento?.....	38
1.3.4.	El proceso de creación del conocimiento.....	42
1.3.4.1.	El proceso SECI	42
1.3.4.1.1.	Socialización	43
1.3.4.1.2.	Externalización.....	43
1.3.4.1.3.	Combinación	43
1.3.4.1.4.	Internalización	44
1.3.4.2.	Creación de conocimiento y aprendizaje	45
1.3.5.	La gestión del conocimiento organizacional	46
1.3.5.1.	El valor del conocimiento en las organizaciones.....	47
1.3.5.2.	Cultura de gestión del conocimiento	49
1.3.5.2.1.	Características de una cultura de GC.....	49
1.3.5.3.	Gestión del conocimiento y estrategia organizacional	50
1.3.6.	La gestión del conocimiento académico	52
1.3.6.1.	Gestión del conocimiento en instituciones de educación superior (IES)	53
1.3.6.1.1.	Factores críticos para la GC en las IES.....	55
1.3.6.1.2.	Liderazgo y gestión del conocimiento en las IES	56
1.3.6.1.3.	La estrategia de GC en las IES	58
1.3.6.1.4.	Alto rendimiento en las IES.....	59
1.3.6.1.5.	Madurez de la gestión del conocimiento.....	60
1.3.6.1.5.1.	Madurez de la GC y alto rendimiento.....	61
1.3.6.1.6.	Otros temas necesarios para el éxito de la GC en las IES.....	61
1.3.6.2.	Gestión del conocimiento en centros de investigación	62
1.3.6.2.1.	El centro de investigación como procesador de conocimiento.....	63
1.3.6.2.2.	Naturaleza del conocimiento en un centro de investigación	63
1.3.7.	Análisis de criticidad del conocimiento.....	64
1.3.7.1.	Factores críticos de conocimiento (CKF)	65
1.3.7.1.1.	Criterios fácticos.....	65
1.3.7.1.2.	Criterios estratégicos	66
1.3.7.1.3.	Grilla de evaluación de CKF	66
1.3.8.	Factores claves de éxito en la GC	67
1.3.9.	Limitaciones y dificultades en el desarrollo de procesos de GC	68
1.3.10.	Redes sociales y gestión del conocimiento.....	69
1.4.	Productividad investigadora.....	71

1.4.1.	Predictores de la productividad investigadora	74
1.4.1.1.	Diferencias de género.....	74
1.4.1.2.	Diferencias de rango.....	75
1.4.1.3.	Posición administrativa	75
1.4.1.4.	Incentivos.....	76
1.4.1.5.	Obstáculos.....	76
1.4.1.6.	Tiempo dedicado a la investigación	76
1.4.1.6.1.	Gestionando el uso del tiempo	77
1.4.1.7.	Productividad investigadora individual	78
1.4.1.7.1.	Construyendo un enfoque estratégico.....	79
1.4.2.	Índice h.....	80
1.4.3.	Google Académico.....	82
1.5.	El Sistema Nacional de Investigadores (SNI).....	82
1.5.1.	Objetivos	83
1.5.2.	Áreas de conocimiento.....	83
1.5.3.	Criterios generales de la evaluación	83
1.5.4.	Categorías.....	84
1.5.5.	Niveles.....	84
1.5.6.	CVuy.....	85
1.5.6.1.	Baremo de producción CVuy.....	85
Capítulo 2 - Metodología		87
2.1.	Fundamentación de la perspectiva metodológica (enfoque y diseño)	87
2.1.1.	Metodología de investigación.....	87
2.1.2.	Etapas de la investigación	87
2.1.3.	Categorías apriorísticas, subcategorías apriorísticas y métricas	88
2.2.	Delimitación del objeto, las unidades, sujetos y universo de análisis	93
2.2.1.	Diseño de investigación	93
2.2.1.1.	Determinación de fuentes, estrategias e instrumentos de recogida de datos	94
2.2.2.	Justificación de la muestra.....	96
2.2.2.1.	Características socio-estructurales del objeto de estudio	96
2.2.2.2.	Heterogeneidad estructural del objeto de estudio.....	97
2.2.2.3.	Tipo de muestreo.....	98
2.2.2.3.1.	Identificación de roles en la red social de investigadores	98
2.2.2.3.2.	Determinación de la muestra	98
2.2.2.4.	Selección de informantes	101
2.2.2.4.1.	Estrategias de captación.....	102
2.2.2.5.	Desarrollo del trabajo de campo.....	102
2.3.	Desarrollo de las técnicas e instrumentos para el análisis de datos (c/ validación)...	102
2.3.1.	Herramientas, software o recursos previstos para el análisis	102
2.3.2.	Tratamiento y análisis de datos	103

2.3.2.1.	Tratamiento y análisis de datos relativos a la red social de investigadores.....	103
2.3.2.1.1.	Extracción de datos.....	103
2.3.2.1.2.	Limitaciones de la información.....	104
2.3.2.1.3.	Modelo de análisis	105
2.3.2.1.4.	Niveles de análisis	107
2.3.2.1.5.	Herramientas de análisis	107
2.3.2.1.5.1.	Matrices	108
2.3.2.1.5.2.	Sociogramas.....	108
2.3.2.1.6.	Dificultades encontradas.....	109
2.3.2.2.	Tratamiento y análisis de datos relativos a gestión del conocimiento	110
2.3.2.3.	Tratamiento y análisis de datos relativos a la productividad investigadora	111
2.3.2.3.1.	Correlación lineal bivariada.....	111
2.3.2.3.2.	Regresión lineal simple	112
2.3.2.3.3.	Regresión lineal múltiple	113
2.3.3.	Software utilizado	114
2.3.4.	Triangulación metodológica a realizar, de fuentes o de datos	114
2.3.5.	Sobre la implicancia del investigador.....	115
2.3.6.	Análisis de entrevistas y transcripción	116
2.3.7.	Codificación de entrevistas	118
2.3.7.1.	Codificación de categorías y subcategorías apriorísticas	119
2.3.7.2.	Codificación de categorías emergentes	122
Capítulo 3 – Resultados del trabajo de campo		130
3.1.	Objetivo específico 1.....	130
3.1.1.	Perfil investigador.....	130
3.1.2.	Dedicación a la investigación.....	132
3.1.3.	Productividad investigadora según perfil investigador	135
3.1.3.1.	Nivel SNI.....	135
3.1.3.2.	Institución.....	137
3.1.3.3.	Departamento	140
3.1.3.4.	Área	143
3.1.3.5.	Sexo.....	145
3.1.3.6.	Rol social	146
3.1.4.	Conclusiones respecto al objetivo específico 1	147
3.2.	Objetivo específico 2.....	150
3.2.1.	Dimensión red	150
3.2.1.1.	Sociograma de la red de investigadores muestreados por Rol social	150
3.2.1.1.1.	Concentradores.....	151
3.2.1.1.2.	Intermediarios	152
3.2.1.1.3.	Influenciadores.....	152
3.2.1.1.4.	Enlaces	152

3.2.1.1.5.	Desconectados	154
3.2.1.2.	Sociograma de la red de investigadores muestreados por Nivel SNI.....	156
3.2.1.3.	Sociograma de la red de investigadores muestreados por Institución.....	156
3.2.1.4.	Sociograma de la red de investigadores muestreados por Departamento	158
3.2.1.5.	Sociograma de la red de investigadores muestreados por Área	159
3.2.1.6.	Sociograma de la red de investigadores muestreados por Sexo.....	160
3.2.2.	Dimensión información.....	161
3.2.2.1.	Efectividad	161
3.2.2.2.	Tipo de información	164
3.2.2.3.	Rendimiento.....	165
3.2.2.4.	Tipo de fuentes	166
3.2.2.5.	Fiabilidad de la información	167
3.2.2.6.	Relevancia	169
3.2.2.7.	Suficiencia	171
3.2.2.8.	Actualización.....	172
3.2.3.	Redes sociales con investigadores extranjeros	173
3.2.4.	Barreras a redes sociales de investigación.....	176
3.2.4.1.	Barreras de RRHH.....	177
3.2.4.2.	Barreras económicas.....	178
3.2.4.3.	Barreras de escala.....	179
3.2.4.4.	Barreras de tiempo disponible	180
3.2.4.5.	Barreras culturales.....	181
3.2.4.6.	Barreras políticas.....	182
3.2.4.7.	Barreras geográficas	183
3.2.4.8.	Barreras de redes personales	185
3.2.4.9.	Barreras de ego y celos.....	185
3.2.4.10.	Barreras de techo de cristal.....	186
3.2.4.11.	Barreras de idioma	187
3.2.4.12.	Barreras institucionales y de burocracia	187
3.2.4.13.	Barreras de propiedad intelectual.....	188
3.2.4.14.	Barreras del sistema académico	189
3.2.5.	Conclusiones respecto al objetivo específico 2	189
3.3.	Objetivo específico 3.....	191
3.3.1.	Procesos de conversión del conocimiento.....	191
3.3.1.1.	Socialización	191
3.3.1.2.	Externalización	194
3.3.1.3.	Combinación.....	195
3.3.1.4.	Internalización.....	197
3.3.2.	Facilitadores y barreras a la gestión del conocimiento	201
3.3.2.1.	Facilitadores para la gestión del conocimiento	201

3.3.2.1.1.	Facilitadores de voluntad de compartir	201
3.3.2.1.2.	Facilitadores institucionales	202
3.3.2.1.3.	Facilitadores de difusión	202
3.3.2.1.4.	Facilitadores de acceso a información.....	203
3.3.2.1.5.	Facilitadores de redes personales	204
3.3.2.1.6.	Facilitadores de TICs	205
3.3.2.1.7.	Facilitadores de ego personal.....	207
3.3.2.2.	Barreras a la gestión del conocimiento	207
3.3.2.2.1.	Barreras del proceso de publicación.....	208
3.3.2.2.2.	Barreras de RRHH	209
3.3.2.2.3.	Barreras de redes personales.....	210
3.3.2.2.4.	Barreras institucionales y de burocracia	210
3.3.2.2.5.	Barreras de escala	211
3.3.2.2.6.	Barreras de tiempo disponible	212
3.3.2.2.7.	Barreras geográficas.....	213
3.3.2.2.8.	Barreras culturales	214
3.3.2.2.9.	Barreras políticas	215
3.3.2.2.10.	Barreras de ego y celos	216
3.3.2.2.11.	Barreras internas.....	217
3.3.2.2.12.	Barreras económicas	217
3.3.2.2.13.	Barreras a la colaboración	219
3.3.2.2.14.	Barreras del volumen de información	220
3.3.2.2.15.	Barreras de idioma.....	221
3.3.2.2.16.	Barreras del sistema académico.....	221
3.3.2.2.17.	Barreras de propiedad intelectual	222
3.3.2.2.18.	Barreras de techo de cristal	223
3.3.3.	Conclusiones respecto al objetivo específico 3	224
3.4.	Objetivo específico 4.....	226
3.4.1.	Efectos de las redes sociales en la productividad investigadora.....	226
3.4.1.1.	Análisis de correlación lineal bivariada.....	227
3.4.1.2.	Análisis de regresión lineal simple	228
3.4.1.3.	Análisis de regresión lineal múltiple	230
3.4.1.4.	Análisis de regresión lineal múltiple basado en frecuencias de categorías	236
3.4.2.	Conclusiones respecto al objetivo específico 4	236
3.5.	Objetivo específico 5.....	239
3.5.1.	Efectos de la gestión del conocimiento en la productividad investigadora.....	239
3.5.1.1.	Procesos de conversión del conocimiento	239
3.5.1.1.1.	Evidencia de socialización	240
3.5.1.1.2.	Evidencia de externalización	241
3.5.1.1.3.	Evidencia de combinación	242

3.5.1.1.4. Evidencia de internalización	244
3.5.2. Conclusiones respecto al objetivo específico 5	246
Capítulo 4 – Conclusiones de la Tesis	248
4.1. Resultados obtenidos	248
4.2. Conclusiones finales de la investigación	249
4.2.1. Recomendaciones derivadas del estudio	252
4.3. Aportes de la investigación	254
4.4. Investigaciones futuras	255
Bibliografía citada	256
Anexos	277
Anexo 1. Pauta de entrevista semi-estructurada a investigadores	277
Anexo 2. Perfil de la muestra de investigadores objeto de estudio.....	279
Anexo 3. Matriz rectangular de investigadores y co-autores (extracto)	286
Anexo 4. Matriz de adyacencia de investigadores muestreados (extracto).....	287
Anexo 5. Sociograma de la red de investigadores muestreados por Nivel SNI.....	288
Anexo 6. Sociograma de la red de investigadores muestreados por Institución	289
Anexo 7. Sociograma de la red de investigadores muestreados por Departamento.....	290
Anexo 8. Sociograma de la red de investigadores muestreados por Área	291
Anexo 9. Sociograma de la red de investigadores muestreados por Sexo	292
Anexo 10. Sociograma de la red de investigadores muestreados por Rol social	293
Anexo 11. Variables para el análisis cuantitativo	294
Anexo 12. Análisis de correlación lineal bivariada	297
Anexo 13. Análisis de regresión lineal simple	298
Anexo 14. Análisis inicial de regresión lineal múltiple – método “Introducir”	300
Anexo 15. Análisis final de regresión lineal múltiple – método “Introducir”.....	302
Anexo 16. Análisis de regresión lineal múltiple – método “Por pasos”	303
Anexo 17. Análisis de regresión lineal simple – Nivel II SNI	305
Anexo 18. Análisis de regresión lineal simple – Nivel III SNI	307
Anexo 19. Análisis de regresión lineal simple – Coeficiente de agrupamiento.....	309
Anexo 20. Análisis de regresión lineal múltiple – Dedicación a investigar.....	312
Anexo 21. Centralidad de grado de la red de investigadores y co-autores	313
Anexo 22. Centralidad de grado de la red de investigadores muestreados	316
Anexo 23. Centralidad de intermediación de la red de investigadores muestreados	319
Anexo 24. Centralidad de cercanía de la red de investigadores muestreados.....	322
Anexo 25. Coeficiente de agrupamiento de la red de investigadores y co-autores.....	325
Anexo 26. Productividad investigadora según perfil investigador	328
Anexo 27. Perfil de la submuestra de investigadores entrevistados.....	338

Índice de tablas

Tabla 1. Características de las redes sociales.....	22
Tabla 2. Principios y asunciones del análisis de redes sociales.....	25
Tabla 3. Principios del ARS.....	25
Tabla 4. Beneficios del empleo del ARS.....	26
Tabla 5. Definiciones de gestión del conocimiento.....	39
Tabla 6. Etapas de una investigación / modelo SECI.....	44
Tabla 7. Cadena de valor en la GC.....	54
Tabla 8. Factores críticos de conocimiento.....	66
Tabla 9. Indicadores de producción CVuy.....	85
Tabla 10. Categorías apriorísticas, subcategorías y métricas según objetivos.....	89
Tabla 11. Correspondencia entre objetivos, instrumentos, tipo de datos y fuentes seleccionadas.....	94
Tabla 12. Investigadores activos del SNI en los niveles II y III, por área.....	97
Tabla 13. Investigadores muestreados por Rol social.....	99
Tabla 14. Submuestra para entrevistas a investigadores.....	99
Tabla 15. Submuestra para entrevistas a investigadores respecto al total del Rol social.....	99
Tabla 16. Investigadores entrevistados por Nivel SNI.....	100
Tabla 17. Investigadores entrevistados por Institución.....	100
Tabla 18. Investigadores entrevistados por Departamento.....	100
Tabla 19. Investigadores entrevistados por Área.....	101
Tabla 20. Investigadores entrevistados por Sexo.....	101
Tabla 21. Herramientas para el análisis de datos.....	102
Tabla 22. Tratamiento y análisis de datos relativos a gestión del conocimiento.....	110
Tabla 23. Tabla de codificación - categorías y subcategorías apriorísticas.....	119
Tabla 24. Tabla de codificación – categorías emergentes.....	122
Tabla 25. Investigadores muestreados por Nivel SNI.....	130
Tabla 26. Investigadores muestreados por Institución.....	130
Tabla 27. Investigadores muestreados por Departamento.....	131
Tabla 28. Investigadores muestreados por Área.....	131
Tabla 29. Investigadores muestreados por Sexo.....	131
Tabla 30. Productividad investigadora por Nivel SNI.....	135
Tabla 31. Productividad investigadora por Institución.....	137
Tabla 32. Productividad investigadora por Departamento.....	140
Tabla 33. Productividad investigadora por Área.....	143
Tabla 34. Productividad investigadora por Sexo.....	145
Tabla 35. Productividad investigadora por Rol social.....	146
Tabla 36. Investigadores muestreados con rol concentrador.....	151
Tabla 37. Investigadores muestreados con rol intermediario.....	152
Tabla 38. Investigadores muestreados con rol influenciador.....	152
Tabla 39. Investigadores muestreados con rol enlace.....	153
Tabla 40. Investigadores muestreados con rol desconectado.....	154
Tabla 41. Distribución de barreras RS.....	191
Tabla 42. Distribución de facilitadores GC.....	225
Tabla 43. Distribución de barreras GC.....	226
Tabla 44. Evidencia de socialización.....	240
Tabla 45. Resumen de socialización.....	241

Tabla 46. Evidencia de externalización.....	241
Tabla 47. Resumen de externalización.....	242
Tabla 48. Evidencia de combinación	243
Tabla 49. Resumen de combinación.....	244
Tabla 50. Evidencia de internalización.....	244
Tabla 51. Resumen de internalización.....	246

Índice de figuras

Figura 1. Mapa conceptual del marco teórico de la investigación.	19
Figura 2. Origen de la teoría de redes	21
Figura 3. Tipos de red social organizacional.....	23
Figura 4. El ADN del capital social	24
Figura 5. Espiral de conocimiento	42
Figura 6. Modos de conversión del conocimiento	44
Figura 7. Conocimiento individual y organizacional	48
Figura 8. Modelo del proceso de creación de conocimiento organizacional	52
Figura 9. Formación de redes de conocimiento mediante redes sociales.....	71
Figura 10. Enfoque metodológico	94
Figura 11. Sociograma de la red de investigadores muestreados por Rol social.....	151
Figura 12. Sociograma de la red de investigadores muestreados por Nivel SNI	156
Figura 13. Sociograma de la red de investigadores muestreados por Institución	157
Figura 14. Sociograma de la red de investigadores muestreados por Departamento	158
Figura 15. Sociograma de la red de investigadores muestreados por Área.....	159
Figura 16. Sociograma de la red de investigadores muestreados por Sexo	160

Introducción

Justificación de la elección del tema objeto de estudio

El proyecto titulado "Efecto de las redes sociales de investigación y de la gestión del conocimiento en la productividad investigadora" se focalizó en el análisis de la productividad investigadora de los investigadores uruguayos categorizados en el Sistema Nacional de Investigadores (SNI).

Esta Tesis se enmarcó dentro de la línea de investigación "Organización y Gestión del Sistema Educativo" del Instituto de Educación de la Universidad ORT.

Las redes de colaboración interpersonal, especialmente las colaboraciones entre investigadores dentro de las instituciones, no están adecuadamente cubiertas en la literatura (Huang, 2014). Por esta razón, la motivación para la elección del problema de investigación se basó en dos elementos principales: por un lado, el uso que hacen los investigadores de las redes sociales de colaboración con el fin de desarrollar sus trabajos, y por otro, el requerimiento de los centros de enseñanza terciaria para adquirir, crear, integrar y difundir adecuadamente el conocimiento que poseen, el cual constituirá un activo estratégico si se lo gestiona de la forma adecuada. Esta investigación difiere de investigaciones previas sobre redes sociales de investigación y gestión del conocimiento al vincular los temas de forma conjunta, teniendo a la productividad investigadora como eje central del problema. El estudio, por tanto, se esfuerza por contribuir a nuestro conocimiento general sobre la productividad investigadora y los factores que contribuyen a ella.

Asimismo, interesó particularmente al investigador la temática dada la relativamente escasa investigación sobre redes sociales y gestión del conocimiento en el contexto de los grupos de investigación. Como opina Siemens (2006), las problemáticas se vuelven cada vez más complejas por lo cual no pueden contenerse en la mente de una persona. De esta forma, los problemas permanecen dispersos en las redes, con cada nodo conteniendo parte del rompecabezas completo. Por su parte, la gestión del conocimiento en un centro de investigación plantea problemas específicos relacionados con la naturaleza del conocimiento y que merecen ser analizados en profundidad. El propósito final de esta investigación fue que se pudieran utilizar los hallazgos del estudio como una usina generadora de conocimiento, oportunidades y crecimiento para los investigadores y las organizaciones a las cuales pertenecen, y para toda la sociedad en su conjunto.

Identificación y concreción del objeto

Identificación del problema

Evaluar las actividades de investigación tiene dos objetivos principales. Por un lado, está diseñada para distribuir mejor los recursos existentes entre investigadores e instituciones. Y por otro, para ayudar a tomar decisiones de política científica.

Según la Real Academia Española, "efecto" (del latín *effectus*) es "aquello que sigue por virtud de una causa". En este sentido, la presente investigación buscó aportar una nueva visión sobre estudios previos relativos a productividad investigadora, enfocada, por un lado, desde la óptica de los efectos que producen en dicha productividad la socialización realizada por los investigadores a través de sus redes sociales de colaboración, y por otro, desde la mirada

sobre cómo la gestión del conocimiento produce efectos en la productividad de los investigadores.

Hurtado de Barrera (2010) expone que:

La investigación es un proceso evolutivo, continuo y organizado de búsqueda, para generar conocimiento nuevo, a partir de lo que ese y de lo que se sabe, desde diferentes niveles de participación, con variadas perspectivas de interpretación y con distintos grados de estructuración, dirigido a encontrar leyes generales, o simplemente a obtener respuestas particulares relacionadas con necesidades e inquietudes, cuyos resultados se expresan como exploración, descripción, análisis, comparación, explicación, predicción, invención, transformación, verificación y evaluación. La investigación es una actividad que se realiza en torno a la obtención de conocimiento, de acuerdo a objetivos propuestos, métodos y contextos específicos. (p.98)

Por su parte, Sánchez-Juárez & Martínez (2014) reflexionan sobre las IES (instituciones de educación superior), señalando que:

Se supone que la calidad y competitividad de las IES puede ser medida a través de la productividad investigadora, asumiendo que es por medio de la investigación y su difusión que se cumple con el objetivo de repercutir en la generación de conocimiento en beneficio de la sociedad. (p.37)

Valoración del problema

De un tiempo a esta parte, medir la productividad de los investigadores se ha tornado un hecho importante a nivel mundial, pero particularmente en los países emergentes que aspiran a catalogar y cotejar el éxito de sus centros de investigación (Sánchez-Juárez & Martínez, 2014). Sin embargo, poco se sabía sobre cómo influyen en la productividad investigadora la gestión del conocimiento y las redes sociales que forman los investigadores.

El propósito de esta Tesis fue desarrollar un estudio que proveyera información útil con el fin de determinar los efectos que tienen las redes sociales de investigación y la gestión del conocimiento en la productividad de los investigadores uruguayos categorizados en el Sistema Nacional de Investigadores (SNI).

El estudio generó nuevos elementos que permitirán a los investigadores y a los gestores de investigación entender mejor los factores que influyen en la productividad investigadora, de forma de mejorar sus estrategias y herramientas de investigación.

Esta mejora, finalmente, repercutirá en un mejor ecosistema investigador, con el consiguiente beneficio para el sistema educativo nacional y la sociedad en su conjunto.

Formulación del problema

El problema de investigación abordado fue el siguiente:

- ✓ ¿Cuáles son los efectos que tienen las redes sociales de investigación y la gestión del conocimiento en la productividad de los investigadores uruguayos categorizados en el Sistema Nacional de Investigadores (SNI)?

Las preguntas que la investigación buscó responder fueron:

- ¿Cuál es el perfil y la productividad investigadora de los investigadores categorizados en los niveles II y III del SNI?
- ¿Cómo utilizan las redes sociales de colaboración estos investigadores?
- ¿Qué estrategias de gestión del conocimiento aplican los investigadores en su trabajo?
- ¿Cuáles son los efectos que producen las redes sociales de investigación en la productividad investigadora?
- ¿Cuáles son los efectos que generan en la productividad investigadora las estrategias de gestión del conocimiento utilizadas?

Enumeración y definición de los objetivos

Objetivo general

El objetivo general del proyecto fue analizar las redes sociales de investigación de los investigadores objeto de estudio y categorizar las estrategias de gestión del conocimiento utilizadas, a fin de determinar sus efectos en la productividad investigadora.

Objetivos específicos

Los objetivos específicos del proyecto fueron:

1. Caracterizar el perfil investigador y la productividad de los investigadores categorizados en los niveles II y III del SNI.
2. Identificar y analizar las redes sociales de colaboración que forman los investigadores objeto de estudio para desarrollar sus investigaciones.
3. Identificar y categorizar las estrategias de gestión del conocimiento utilizadas por los investigadores estudiados.
4. Determinar los efectos que producen las redes sociales de investigación en la productividad investigadora.
5. Determinar los efectos que genera la gestión del conocimiento en la productividad investigadora.

Capítulo 1 – Marco teórico

1.1. Mapa conceptual

Para poder cumplir con los objetivos de nuestra investigación se requiere de un marco teórico el cual permita comprender el fenómeno estudiado en toda su magnitud. Es por esto que el proyecto se delineó en base a tres grandes ejes de estudio que se relacionan con el problema de investigación. Estos ejes son, por un lado, la productividad investigadora, como eje central y foco de nuestro estudio, y por otro, el análisis de redes sociales (ARS) y la gestión del conocimiento, como ejes verticales para analizar la influencia de estos factores en la productividad de los investigadores objeto de estudio, categorizados en el Sistema Nacional de Investigadores (SNI) uruguayo. Por este motivo es que el apartado teórico del estudio se estructura en bloques que abarcan cada uno de los temas centrales a ser indagados: análisis de redes sociales (ARS), gestión del conocimiento, productividad investigadora y Sistema Nacional de Investigadores (SNI).



Figura 1. Mapa conceptual del marco teórico de la investigación.

Fuente: Autoría propia

1.2. Análisis de redes sociales (ARS)

El análisis de redes sociales (ARS o SNA, por sus siglas en inglés) estudia las relaciones y flujos entre actores tales como individuos, grupos o instituciones, así como otros entes procesadores de información o de conocimiento. El ARS proporciona un análisis de tipo matemático y visual sobre entramados humanos complejos (Navarro & Salazar, 2007).

Este tipo de análisis posee variedad de aplicaciones en los campos más diversos. Es utilizado con el fin de optimizar la eficiencia del organigrama en una empresa, desarrollar exitosamente nuevos productos, analizar la diseminación de enfermedades, la transmisión de virus informáticos, analizar el comportamiento de colectividades y estudiar el capital social, entre otros. De forma gráfica, una red social es representada por medio de grafos. Los nodos del grafo son los actores y la forma de vincularse estos actores muestra la relación o flujo entre los nodos. A estos enlaces usualmente se les otorga un peso que representa la potencia o calidad de dicha relación (Navarro & Salazar, 2007).

Las redes pueden analizarse mediante encuestas, observación directa o a través del estudio de documentos o ensayos. De este modo, pueden identificarse diferentes clases de redes que permitirán analizar las interacciones entre los actores en diferentes planos, como ser redes de confianza, de colaboración, de comunicación, etc., y así estudiar los tipos de vínculos que se dan entre los nodos de la red, que podrían ser afectivos, sociales o para el intercambio de información (Navarro & Salazar, 2007).

1.2.1. Origen de la teoría de redes

Las redes sociales se originan a partir de variadas escuelas y teorías como la Psicología Social y la Antropología. Partiendo de la Psicología Social, el desarrollar investigaciones y obtener de datos a partir de ciertos trabajos es realizado desde los tiempos de la teoría de Gestalt, empleada por J. Scott, alcanzando a la Teoría del Campo, la Sociometría, las dinámicas grupales y el soporte matemático que aporta la teoría de grafos. Scott (1991) toma como base la teoría de Gestalt, para localizar los primeros orígenes de las teorías de redes, determinando que en el momento en que un objeto es percibido, esto se hace en el contexto de una integridad conceptual, es decir, dentro de un articulado complejo y organizado. Esta totalidad tiene determinadas propiedades en función de adicionar simplemente las propiedades de cada parte (Lozares Colina, 1996). Además, la Teoría del Campo de Kurt Lewin, realza lo importante que es la percepción y el comportamiento de cada componente del conjunto, como también su estructura, siendo delimitada por un área social compuesta por el grupo y el entorno, conformando lo que se conoce como un área de vínculos. Estos vínculos es posible estudiarlos y analizarlos mediante rutinas matemáticas (Alfonso Campiña, 2015).

Considerada en la misma corriente del estudio, Scott (1991) introduce la teoría de Heider (1946). Esta, enfatiza el análisis de la unidad P-O-X, correspondiente a un campo determinado de estudio, en el cual P es la persona en objeto del estudio; O se trata del individuo que se encuentra en el campo perceptivo cognitivo de P, es decir, la dependencia e independencia y X es una entidad impersonal o persona que opera en el campo definido como unidad.

Por el lado de la sociometría, Alfonso Campiña (2015) destaca a Moreno (1934), quién es considerado como uno de los padres de la teoría de redes por el estudio realizado a un grupo de amigos por temas terapéuticos. El soporte matemático mediante la teoría de grafos trata de demarcar los trabajos citados de Moreno, Lewin y Heider, siendo todos ellos psicólogos que estudiaron grupos de personas para comprender su organización social y exponer cómo influye la organización del grupo respecto a las conductas individuales de sus integrantes.

Desde la Antropología, el mismo autor Alfonso Campiña (2015) resalta las investigaciones elaboradas en Harvard entre 1930 y 1940 por L. Warner y E. Mayo. Estos estudios se realizan sobre la estructura de subgrupos de trabajo en Hawthorne, factoría eléctrica de Chicago, donde se empieza a ver cómo el entorno determina e influye en el comportamiento de los componentes del grupo. En la misma vertiente estructural funcionalista, aparece la corriente antropológica en Manchester, liderada por Max Gluckman (Gluckman & Gulliver, 1978). Los

puntos más relevantes y característicos de ésta es posible resumirlos de dos formas: insistencia en el problema por sobre la unión, para mantener y transformar el grupo; y visión de la estructura en forma de una red relacional que puede ser analizada mediante técnicas concretas y por medio de concepciones sociológicas basadas en teoría de conflictos (Lozares Colina, 1996).

En la confluencia del enfoque estructural funcionalista y los grupos dinámicos, aparecen las investigaciones de J. A. Barnes, E. Bott, S. F. Nadel y J. C. Mitchell. Barnes (1954) estudia la relevancia de los vínculos de carácter informal e interpersonal dentro de un grupo, como ser amistad, parentesco o vecindad, determinadas sobre una muestra de una comunidad de pescadores. Esta totalidad del grupo se debe contemplar como el grupo de puntos o nodos vinculados por lazos para constituir redes completas de vínculos. El ámbito informal de vínculos interpersonales se observa así en forma de una subred de una red completa. Bott (1956) investiga los vínculos de parentesco de grupos familiares británicos, diseñando redes. Nadel (1956) se centra en la estructura, focalizándose en la articulación de componentes de la formación de un conjunto, donde determina que las organizaciones de tipo social son estructuras compuestas por roles. A su vez, establece que estos conjuntos y su estructura pueden ser estudiados mediante técnicas comparativas y modelos matemáticos.

Mitchell (1969) investiga acerca de las redes sociales, unificando las escuelas de donde provienen las redes sociales, el enfoque estructural funcionalista y la teoría de grafos, determinando los fundamentos sistemáticos del análisis social de redes.

En los años 1960 y 1970, se produce una significativa mejora de la base matemática, en especial en la teoría de grafos (Harary & Nash-Williams, 1965; Harary, Hedetniemi & Robinson, 1969), donde la aportación de los algoritmos de computación hace práctica la implantación de las redes sociales como instrumento de orientación y análisis. En la década del setenta, observamos cómo crece la teoría de redes dado por diferentes factores como es el nacimiento de la International Network for Social Network Analysis (INSNA) en el año 1978, la creación de una publicación llamada Social Networks y el incremento de la investigación, en especial en el terreno de la metodología, teoría y conceptos, estableciendo, por una parte, las metodologías, algoritmos y procedimientos, y por otra, la recolección de datos (Alfonso Campiña, 2015).

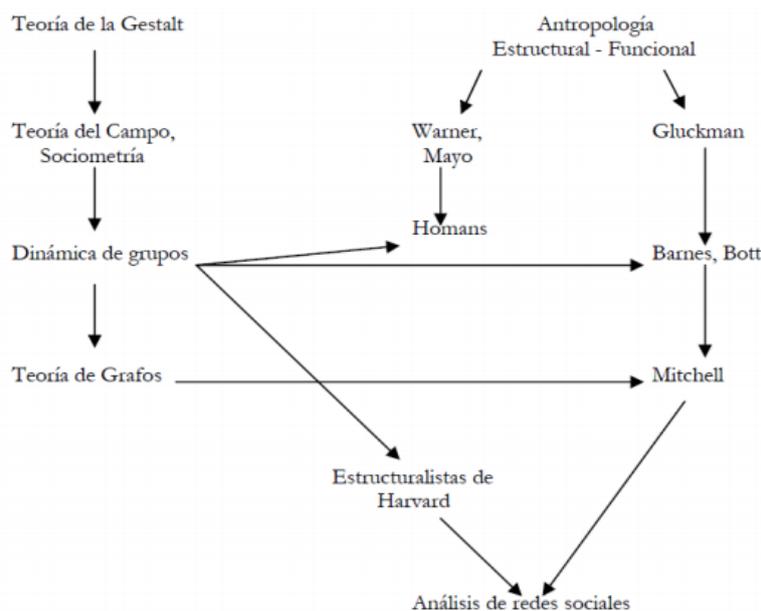


Figura 2. Origen de la teoría de redes

Fuente: Fernández (2008)

1.2.2. Características de la redes sociales

Al analizar la estructura de una red social se determinarán los actores participantes y su ubicación en la red, identificando los vínculos sociales entre ellos. Así pues, las redes sociales poseen la característica de definir la estructura y dinámica del desarrollo y funcionamiento de un equipo de trabajo. Para ello, parte identificando las características de las redes, consistentes en la diferenciación entre formas y contenidos, siendo indivisibles unos de otros. El contenido de la red es la materia y sustancia de la misma, es decir, la información que fluye por medio de las relaciones entre actores a partir del intercambio de contenido. De este modo, se obtiene que la relación entre los actores puede ser formal, en el sentido institucional, o informal; permanente o pasajera; en proceso o consumada; direccional o no; superficial o profunda; consciente o inconsciente (Alfonso Campiña, 2015). Por tanto, se ha de considerar que es diferente hablar de los vínculos de amistad, negocios o autoridad. La forma es la configuración total o particular, esto es, las pautas o estructuras de redes. Estas estructuras definen el modelo de los vínculos indirectos o directos entre los componentes lo cual provoca un elevado impacto en los resultados y en el flujo de recursos.

Sluzki (1996) define que las propiedades de las redes sociales pueden diferenciarse acorde a tres aspectos fundamentales como son: las tipologías de la estructura, los roles de los enlaces y los atributos de cada vínculo. A seguir, se especifican los mismos:

Tabla 1

Características de las redes sociales

Características de las Redes Sociales
Tamaño
Número de individuos que conforman la red. Según Sluzki (1996), las redes medianas son más efectivas que las pequeñas o muy grandes, dado que en las primeras se presenta una rápida tendencia al desgaste, mientras que en las segundas se tiende a dar desatención a los problemas.
Densidad
Grado de conexiones entre los componentes de la red. Relación de los miembros entre sí.
Composición
Localización o ubicación de los miembros en la red.
Dispersión
Distancia geográfica entre los nodos de la red.
Homogeneidad o heterogeneidad demográfica y sociocultural
Diferencias o similitudes entre los componentes de la red en virtud de las particularidades de los individuos que la integran.
Atributos de vínculos específicos
Refiere a la intensidad (importancia de cada relación), durabilidad (constancia en el movimiento de la red o si la movilización es limitada), compromiso y carga de la relación de los vínculos interpersonales.

Nota. Adaptado de Sluzki (1996)

Las redes de colaboración científica son un tipo complejo de redes sociales ya que tanto el número de autores (nodos) como los enlaces de co-autoría entre ellos están creciendo a lo largo del tiempo. Además, la estructura de la red (el modo en el cual los autores están conectados) y las posiciones de los autores en la red se pueden modificar a través del tiempo (Abbasi, Hossain & Leydesdorff, 2012).

1.2.3. Tipos de redes sociales organizacionales

Respecto a cómo se clasifican las redes sociales que podemos encontrar en las organizaciones, existen distintas clases de red. Las tres tipologías básicas son, según Alfonso Campiña (2015) las siguientes:

- Red centralizada: en este tipo de red los nodos, excepto uno, se ubican de forma periférica y únicamente se permite la comunicación entre ellos mediante el nodo central. Si se pierde el nodo central, esto supone la caída del conducto hacia el resto de los nodos.
- Red descentralizada: se genera interconectando los nodos centrales de diversas redes de tipo centralizado. La resultante no determina un nodo central sino un eje agrupado de conectores. El caso de pérdida de uno de los nodos centrales produce que se desconecten uno o varios nodos de la red general, mientras que la pérdida del grupo central, supone que desaparezca la red.
- Red distribuida: este tipo de red mantiene a todos los nodos conectados entre sí, sin mantener dependencia de uno o varios centros. En este caso desaparece la división central o periférica, siendo una red robusta, donde la pérdida de un nodo no supone la pérdida de conexiones entre los nodos.

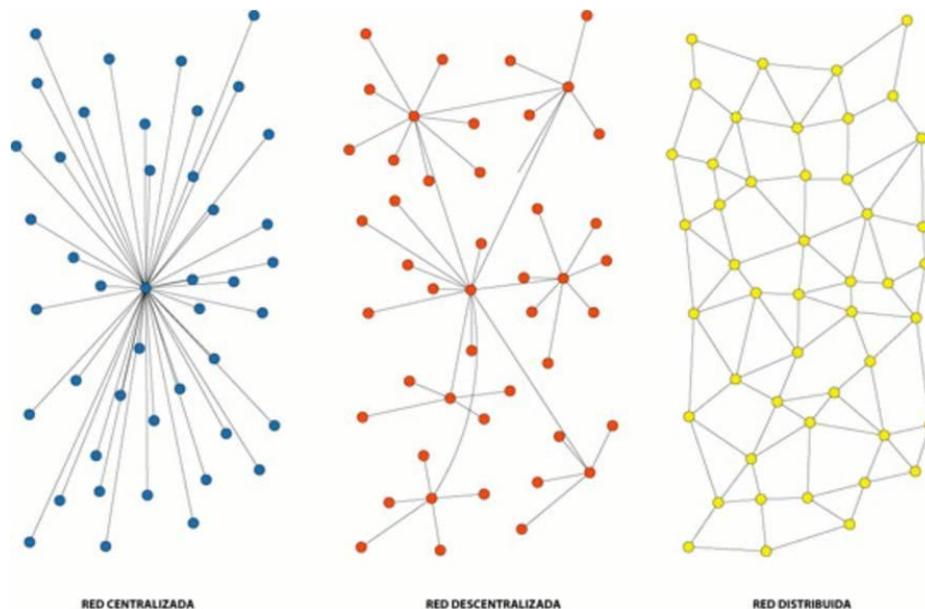


Figura 3. Tipos de red social organizacional

Fuente: Alfonso Campiña (2015)

1.2.4. Roles en una red social organizacional

Para comprender de qué manera fluye la información mediante una red de relaciones, la Dra. Karen Stephenson (Stephenson, 2005) identificó una serie de roles relativos a las personas que comparten información en una red y que existen en todo sistema social --personas a las que llama hubs, gatekeepers, y pulsetakers--. Juntos, constituyen el ADN de la cultura organizacional. El conocimiento se codifica a través de estas posiciones ya que se encuentran localizadas en el núcleo de la confianza organizacional. El conocimiento se reproduce a través del sistema social mediante vínculos basados en la confianza, la cual mantiene estas posiciones en su sitio:

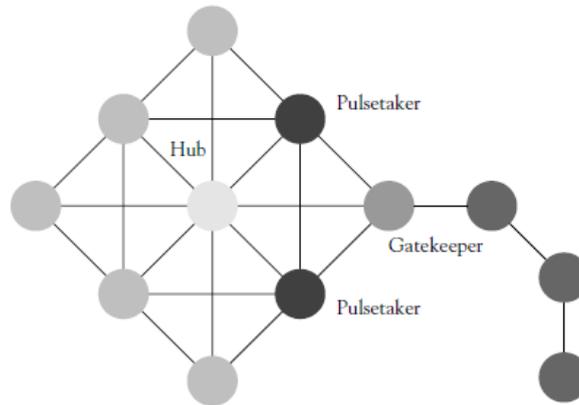


Figura 4. El ADN del capital social

Fuente: Stephenson (2005)

- Hubs (concentradores): los hubs son personas que están socialmente conectadas al enésimo grado. Poseen el mayor número de vínculos directos con otros actores y mantienen numerosos contactos, siendo el centro de una estrella. También son eficaces multitareas que pueden conjugar, a un mismo tiempo, muchas actividades, conceptos y relaciones. Se debe tener cuidado con lo que se le dice a un hub. Aunque no son maliciosos, se encuentran tan conectados que cualquier mensaje podría ser rápidamente propagado y ser potencialmente dañino. Por lo tanto, un hub podría llegar a causar daño de forma accidental.
- Gatekeepers (guardianes): los guardianes sirven como eslabones o puentes importantes dentro de una organización. Son parte del camino crítico entre las áreas de una organización o entre hubs. Cuando la información debe fluir desde una persona a otra, un gatekeeper es el conducto. Si a esta persona le agrada alguien, él o ella puede actuar como un corredor valioso. A la inversa, si el gatekeeper no apoya a alguien, él o ella puede retrasar el progreso, mediante la retención de información crítica. Debido a que los guardianes no desarrollan tantas actividades en paralelo, tienen más tiempo para estudiar el panorama político y son muy conscientes de los círculos de poder.
- Pulsetakers (tomadores de pulso): los pulsetakers están conectados a través de un gran número de enlaces indirectos. Son casi los opuestos de los hubs, invisibles, pero que todo lo ven. Estas personas tienen mucha influencia, muchas de ellas sutiles. Están bien versados en la cultura y una buena proporción de ellos evolucionan en grandes líderes. Son clave en la sucesión del conocimiento y, como mínimo, deberían servir de mentores y entrenadores para los recién contratados y no iniciados. Estos son los tipos de personas que realizan el nexo de conocimientos dentro de una red y transmiten la información en medio de una red de relaciones, utilizando la poderosa fuerza de la confianza (Stephenson, 2005).

1.2.5. Características del ARS, principios y asunciones

El análisis de redes sociales tiene como objeto determinar y examinar el sistema de vínculos de los actores que constituyen la red, y determinar cómo impacta la conducta de éstos en la estructura del conjunto. Así pues, el foco de estudio se centra en los actores y en la posición de cada uno de ellos en la red.

El ARS se focaliza en las interacciones de los actores entre sí dentro de una estructura, movidos por las acciones y motivaciones de cada uno de ellos. Este análisis permite ser estudiado y analizado, basado en una serie de principios y asunciones que se muestran a continuación (Rowley, 1997, p.893):

Tabla 2
Principios y asunciones del análisis de redes sociales

Principios	Asunciones
El comportamiento es interpretado en términos de limitaciones estructurales sobre la actividad, antes que en términos de fuerzas internas en las unidades.	Los actores y sus operaciones se ven como unidades interdependientes.
El análisis está basado en los vínculos entre unidades.	Los vínculos relacionales entre actores son canales para transferir el “flujo” de recursos.
Se considera básico el estudio de cómo los patrones de relaciones entre actores múltiples conjuntamente afectan al comportamiento de los miembros.	Los modelos de redes se centran en la visión individual del entorno estructural de la red para proporcionar oportunidades y limitaciones sobre las acciones individuales.
Los métodos analíticos están estrechamente vinculados con los patrones de naturaleza relacional de la estructura social.	Los modelos de red conceptualizan la estructura (ya sea social, política, económica, etc.) como patrones duraderos de vínculos entre un actor y otro.

Nota. Adaptado de Rowley (1997, p.893)

Por otro lado, cabe citar a Wellman (1997), autor que posee una gran concepción y conocimiento acerca del ARS, el cual establece cinco principios a considerar, centrándose en los vínculos de los actores y no en los atributos, permitiendo el ejercicio de analizar redes en gran variedad de aplicaciones:

Tabla 3
Principios del ARS

Principios de Wellman
Los vínculos sociales estructurados constituyen una fuente con más poder para realizar explicaciones sociológicas que las características individuales de los componentes de un sistema.
Las reglas surgen de la posición relativa de los vínculos sociales en los sistemas organizados.
Las estructuras sociales establecen el funcionamiento de las relaciones diádicas (compuestas por dos personas).
El mundo está formado por redes, no por grupos.
Los mecanismos estructurales suplen y complementan a los mecanismos individualistas.

Nota. Adaptado de Wellman (1997)

1.2.6. Beneficios del ARS

El ARS es una herramienta que permite evaluar las redes, y en general, es considerado un método cuantitativo a través del que se logra determinar la organización social por medio de las regularidades del esquema de vínculos establecido entre entes de tipo social, como ser individuos, grupos, equipos e instituciones (Ávila-Toscano, 2012). De este modo, podemos obtener resultados tanto de los vínculos que se establecen y son conocidos por los miembros del objeto de estudio, como de aquellos vínculos que de otra forma se encontrarían ocultos. La información obtenida, permite entre otras cosas, encontrar a los individuos u organizaciones con mayor influencia y revelar las debilidades y fortalezas de las redes (Navarro & Salazar, 2007).

El empleo de la herramienta ARS comienza por el análisis de las estructuras sociales, es decir, menos por el qué hace la persona y más en el entendimiento de las condicionantes de tipo estructural relativas a sus acciones. De este modo, estudia la conducta del individuo (a nivel micro), los esquemas de vínculos en la organización de la red (a nivel macro) y las interrelaciones de ambas (Sanz Menéndez, 2003).

Mediante el análisis de redes se obtienen nuevas oportunidades para comprender mejor la realidad de las organizaciones y los equipos que las constituyen. Dado los resultados que permite obtener, puede influir directamente en la estrategia de una organización y en cómo afrontar nuevos proyectos. De este modo, el ARS permite hacer visible la relevancia de cada aspecto de la red.

Tabla 4
Beneficios del empleo del ARS

Beneficios del empleo del ARS	
Comunicación	Permite visualizar la comunicación y los vínculos existentes entre los individuos que forman la totalidad de la red en estudio.
Estructura de la organización	Determina las relaciones, y por lo tanto, la estructura que mantiene la organización y hace que la misma funcione. En ocasiones, la estructura difiere de la estructura formal definida por la organización.
Nodos	Establece las personas que manejan información dentro de la red, determinando la relevancia de cada una de ellas dentro del conjunto y visualizando sus relaciones. A veces, surgen personas muy influyentes dentro de la red, que no son demasiado consideradas por la organización pero que en realidad tienen un gran impacto sobre el desarrollo de los trabajos que se realizan.
Relaciones	Identifica las relaciones existentes dentro de la red y el nivel de interacción entre los nodos de la misma.
Coordinación	Una vez obtenidos los datos, el ARS permite identificar visualmente el estado actual de la red, las posibilidades de mejora para establecer nuevas comunicaciones y unir nodos para establecer conexiones donde se considere relevante.

Nota. Adaptado de Alfonso Campiña (2015)

1.2.7. Métricas de redes sociales

Existen un conjunto de mediciones para comprender las redes y sus integrantes. Estas métricas contribuyen a establecer la relevancia y el rol de determinado integrante de la red. Las

más comúnmente empleadas se catalogan en dos grupos: métricas de centralidad y poder, y métricas de grupos (Navarro & Salazar, 2007):

1.2.7.1. Métricas de centralidad y poder

El poder que tiene un nodo o actor en la red es la subordinación que poseen los demás nodos hacia él. El poder es posible medirlo a través de la noción de centralidad, la cual refiere a la cercanía de un nodo respecto del centro de la red, vale decir, de las ubicaciones que podrían otorgar más dominación o influencia (Navarro & Salazar, 2007).

Estas son las mediciones mayormente utilizadas:

- ✓ Grado de centralidad (o simplemente grado): corresponde a la cantidad de enlaces directos (distancia = 1) que un nodo tiene respecto al resto de nodos de la red.
- ✓ Cercanía: muestra, en forma de promedio, qué tan próximo se encuentra un nodo a los otros nodos de una red.
- ✓ Intermediación: evalúa proporcionalmente la cantidad de veces que un nodo se sitúa en el camino entre diferentes pares de nodos.

1.2.7.2. Métricas de grupos

La cantidad, el tamaño y los vínculos entre grupos o subgrupos permiten entender el comportamiento de la red de forma global. Así, puede observarse la conducta de los componentes de la red, relativa a su ubicación dentro de determinados subgrupos. Estos actores pueden servir como puentes entre distintos grupos, ser nodos aislados de la red o actores multifacéticos (Navarro & Salazar, 2007).

Las mediciones que se utilizan más comúnmente son:

- ✓ Clique: corresponde a un subgrupo de la red en el cual sus nodos se encuentran más próximos y acoplados que los demás nodos de la red. Explícitamente, un clique está constituido por un subgrupo de nodos en el que encontramos todos los posibles enlaces entre ellos.
- ✓ N-clique: se trata de un subgrupo en el cual la totalidad de los nodos se encuentran separados, como máximo, por una distancia N del resto de los nodos.
- ✓ Componentes: es un grupo en el cual el total de sus integrantes se encuentran vinculados con, al menos, otro integrante.
- ✓ Puntos de corte: se trata de nodos que, si son removidos, fragmentan la red en dos o más cantidad de componentes.

1.2.7.3. Otras métricas

Otro tipo de métricas aplicadas al análisis de redes sociales son las métricas de cohesión, y dentro de ellas, una de las más utilizadas es el coeficiente de agrupamiento o *clustering* de un nodo. Se define como la relación de los enlaces existentes entre sus vecinos más cercanos hacia todas sus posibles conexiones. Esto corresponde a cuán bien conectados están los vecinos de un nodo entre sí. La mayoría de los vecinos de un nodo con alto coeficiente de agrupamiento podrían colaborar entre sí, incluso si el nodo se eliminara de la red (Ghiasi, Larivière & Sugimoto, 2015).

1.2.8. Redes sociales de colaboración científica

Los términos interdisciplinario, multidisciplinario y transdisciplinario se usan para describir el trabajo académico que cruza los límites disciplinarios tradicionales (Courturier, Gagnon, Carrier & Etheridge, 2008; Rosenfield, 1992; Kessel & Rosenfield, 2008). Este trabajo colaborativo se entiende generalmente que mejora la investigación científica y la productividad (Hackett, 2005; Cummings & Keisler, 2005; Aboelela, Merrill, Carley & Larson, 2007), aunque todavía se reconoce que es difícil debido a la diferente socialización académica entre disciplinas y a los desafíos institucionales (Porter, Roessner, Cohen & Perreault, 2006; Glied, Bakken, Formicola, Gebbie & Larson, 2007). Los métodos para evaluar la colaboración científica a través de distintas disciplinas aún no están bien establecidos (Levitt & Thelwall, 2008; Harris, 2010; Yang, Park & Heo, 2010).

Godley, Barron & Sharma (2011) argumentan que el análisis de redes sociales, el cual proporciona conceptos, estudia diseños, métodos de recopilación y análisis de datos, y fue desarrollado específicamente para datos relacionales, es un método ideal para describir y evaluar las colaboraciones científicas, debido a su enfoque en los vínculos (Wasserman & Faust, 1994; Wellman, 1988; Scott, 2000). El análisis de redes sociales prioriza la estructura de las relaciones sociales sobre los atributos de los individuos (Emirbayer, 1997). La acción social, de esta forma, es la resultante de una interacción social modelada. Reflexionando sobre la sociología de la ciencia, los analistas de redes argumentan que la producción científica es el producto de las relaciones sociales (Godley et al., 2011).

El análisis de redes sociales se ha utilizado en una variedad de formas para examinar la colaboración académica en investigación. Más comúnmente, los estudiosos han aplicado técnicas de analítica de redes a bases de datos bibliográficas para investigar cómo las redes de co-autoría y citas cambian a través del tiempo (Barabási et al., 2002; Wagner, 2005; Estabrooks et al., 2008; Bellanca, 2009; Racherla & Hu, 2010). Algunos investigadores han utilizado encuestas para relevar datos sobre redes sociales para resaltar las barreras y facilitadores a la investigación interdisciplinaria, tanto dentro, como a través de diferentes instituciones (Cummings & Keisler, 2005; Aboelela et al., 2007). Otros han usado el análisis de redes sociales para evaluar el resultado de las colaboraciones establecidas entre investigadores organizados en institutos o grupos de investigación (Crane, 1977; Stokols et al., 2003; Stokols, Harvey, Gress, Fuqua & Phillips, 2005).

La investigación es una tarea en la que se crea conocimiento y las redes de colaboración interpersonal en investigación son importantes para la fertilización cruzada del conocimiento y la productividad investigadora (Godley et al., 2011). Con mucha frecuencia, los investigadores trabajan en colaboraciones para abordar problemas de investigación complejos y, dado que la colaboración es significativa para la investigación, las teorías de redes sociales pueden tener un potencial de aplicación a la gestión de la investigación con el fin de promover las relaciones de cooperación entre los investigadores (Huang, 2014).

Las redes sociales han sido objeto de estudios empíricos y teóricos en las Ciencias Sociales durante al menos 50 años, pero solo se han aplicado más recientemente a colaboraciones en investigación (Wray, 2006; Bammer, 2008; Godley, Sharkey & Weiss, 2013; Woo, Kang & Martin, 2013). El crecimiento observado en la co-autoría proporciona evidencia parcial para mayores colaboraciones en investigación (Katz & Martin, 1997; Sooho & Bozeman, 2005).

Godley et al. (2011) demostraron la utilidad del análisis de redes sociales para comprender hasta qué punto la investigación interdisciplinaria ocurre en una institución. Implícito en la teoría de redes sociales está la suposición de que hay resultados asociados con las conexiones

(Huang, 2014) y los diagramas de red (sociogramas) se pueden usar para comprender el capital social, la ventaja que un individuo, grupo o red puede obtener de las interacciones sociales, como resultado de su ubicación en las redes (Williams & Durrance, 2008).

Existen al menos cuatro razones por las cuales los investigadores colaboran: la necesidad de abordar problemas de investigación complejos; la necesidad de aprendizaje y productividad en la investigación; la necesidad de reducir los costos de investigación; la necesidad de compañía intelectual (Huang, 2014):

- ✓ La colaboración es necesaria para que los investigadores aborden problemas de investigación complejos, que de otra manera no podrían ser abordados por investigadores individuales. Debido a la mayor especialización en la ciencia, es necesario que los investigadores individuales mantengan sus propias actividades enfocadas y especializadas (Katz & Martin, 1997; Bukvova, 2010). Este enfoque y especialización permite a los investigadores hacer un avance significativo en el conocimiento en sus respectivos campos (Bukvova, 2010). Si bien los investigadores individuales pueden aprender todo el conocimiento y las destrezas requeridas para solucionar una problemática de investigación compleja, este proceso para aprender puede llevar mucho tiempo y puede impedir que uno se especialice. Por lo tanto los investigadores, cuando abordan problemas complejos, deben reunir la experiencia y obtener la fertilización cruzada a través de colaboraciones interdisciplinarias (Johari, Zaini & Zain, 2012).
- ✓ La colaboración es fundamental para desarrollar sosteniblemente a los investigadores en el proceso para crear conocimiento. La Oficina de las Naciones Unidas para el Desarrollo Sostenible (2012) señala que en una economía del conocimiento, la capacidad y el conocimiento pueden reemplazarse o actualizarse a un ritmo muy rápido. Es por esto que la transferencia de conocimiento y el aprendizaje continuo son críticos para que los investigadores continúen resultando relevantes en sus respectivos campos, en un proceso continuo de creación de conocimiento. Este aprendizaje y transferencia puede reunir a investigadores con ideas culturalmente diferentes que generan situaciones para crear nuevos conocimientos. Es por esto que el aprendizaje y la transferencia mediante las colaboraciones no solo conducen a mejorar la productividad investigadora (como lo indican las subvenciones y las publicaciones, como producto de la creación de conocimiento), así como también ayudan a los investigadores a mantener su capacidad de desarrollo sostenible en una economía del conocimiento (Huang, 2014).
- ✓ La colaboración puede hacer que se reduzcan los costos de investigación. La revisión de Bukvova (2010) sobre la colaboración en investigación encontró que los experimentalistas tienden a colaborar más que los teóricos. En la investigación experimental, las instrumentaciones requeridas son cada vez más complejas. Los costos de la instrumentación científica han aumentado considerablemente con las generaciones sucesivas de la tecnología y al trabajar juntos en colaboración, los costos de investigación se pueden compartir y las instalaciones de investigación se pueden optimizar y utilizar mejor.
- ✓ La colaboración también puede permitir el compañerismo intelectual. El objetivo de la investigación es ampliar las fronteras del conocimiento. Dado que los investigadores están especializados y enfocados, su avance en la frontera de cada campo de investigación puede ser solitario (Katz & Martin, 1997; Bukvova, 2010). Un individuo puede superar parcialmente este aislamiento intelectual colaborando con otros y formando relaciones de trabajo con ellos (Huang, 2014).

Los investigadores están conectados en equipos y grupos de investigación informales mediante sus relaciones de colaboración en investigación. Rogers, Bozeman & Chompalov (2001) sostienen que en una economía del conocimiento, estos vínculos son más importantes que los atributos de las personas. Dulworth (2008), incluso afirma que las redes sociales (por ejemplo, las redes de relaciones de colaboración) definen quién es una persona.

Krebs (2008) encontró que la habilidad de uno para llegar a un conjunto diverso de otros en la red, a través de muy pocos enlaces, es fundamental para el éxito de personas y equipos. Por su lado, Dawson, Tan & McWilliam (2011) señalan que la capacidad de un investigador para acceder a sus redes de cooperación está estrechamente relacionada con su potencial creativo. Y como la investigación es una actividad de creación de conocimiento, el potencial de creatividad es esencial para la creación de conocimiento y la productividad investigadora. A nivel individual, un investigador puede obtener ventajas en el acceso y flujo del conocimiento sobre otros investigadores en la misma red. Esta ventaja podría surgir de su posición en la red y trascender a la capacidad investigadora del investigador (Huang, 2014).

Las teorías de redes sociales han identificado que tanto individuos como grupos sociales pueden obtener ventajas en el flujo de información debido a su localización en redes sociales (Huang, 2014). Del mismo modo, se ha teorizado que la generación de nuevo conocimiento en investigación requiere la fertilización cruzada de conocimientos y la discusión de ideas que se puedan utilizar plenamente en las redes de colaboración (Haylor, 2012). Es por esto que las redes interpersonales de colaboración en investigación pueden facilitar el flujo de conocimiento y crear escenarios para la creatividad en investigación e innovación.

La estructura general de una red de colaboración en investigación en una institución también puede afectar la capacidad y la ventaja de la institución en el flujo del conocimiento (Huang, 2014). Esta ventaja colectiva se puede ilustrar de dos maneras. Primero, si una red tiene pocas conexiones, los individuos no pueden ejercer mucha energía y la ventaja colectiva en la colaboración en investigación también es limitada (Kadushin, 2011). La red de colaboración en investigación altamente conectada tiene potencialmente más poder para facilitar mejor el flujo de conocimiento y la fertilización cruzada. Esta red, por tanto, puede promover mejor la creatividad y llevar a una mayor productividad investigadora (Huang, 2014). En segundo lugar, incluso cuando dos redes tengan el mismo número de conexiones de colaboración, una red puede obtener más ventajas sobre la otra debido a cómo están estructuradas las conexiones en cada red (Huang, 2014).

1.2.8.1. Aumento de la capacidad individual, organizacional e interorganizacional

Si están comprometidas adecuadamente, las redes interpersonales de colaboración en investigación también pueden promover el desarrollo de capacidades a nivel individual, organizacional e interorganizacional (Huang, 2014). Las redes de colaboración en investigación permiten a los investigadores utilizar las relaciones interpersonales para aumentar su capacidad y productividad (Hatala, 2009; Ramanadhan, Kebede, Mantopoulos & Bradley, 2010). Soho & Bozeman (2005) estudiaron la correlación entre la colaboración y la publicación. Los autores encontraron que los investigadores que pasan un mayor porcentaje de su tiempo trabajando solos tienen menos probabilidad de ser productivos en materia de publicaciones. Hatala (2009) reconoce que la capacidad de un investigador individual para acceder a los recursos de las redes sociales podría llevarlo a su éxito profesional.

Algunos tipos de conocimiento, especialmente los nuevos avances en cada disciplina, pueden no estar necesariamente documentados en las publicaciones. Por tanto, las redes de colaboración pueden fomentar la transferencia de nuevos conocimientos, especialmente de esta naturaleza, entre los investigadores. Dicha transmisión de conocimientos a través de las redes de colaboración en investigación podría mejorar el avance profesional de los individuos (Sluijs-Doyle, 2009).

Las redes de colaboración en investigación también pueden permitir el desarrollo organizacional. La creación y el desarrollo de las redes de colaboración es de naturaleza orgánica (Huang, 2014). Cross, Parker & Sasson (2003) señalan que los integrantes de un

equipo de colaboración deben tener confianza entre ellos y deben saber que la honestidad expresada durante la actividad del grupo no se utilizará contra ellos. Esto explicaría por qué la mayor parte de las colaboraciones en investigación son conducidas por grupos informales. En estos grupos, los investigadores se unen principalmente por la confianza, en lugar de por acuerdos institucionales (Huang, 2014).

Para comprender cómo se forman y desarrollan las redes de colaboración, así como cómo contribuyen a la productividad investigadora, las teorías de redes sociales sintetizan la propinuidad y la homofilia como dos mecanismos orgánicos claves para construir redes sociales, así como cierto grado de heterofilia (Huang, 2014).

1.2.8.1.1. Propinuidad

El primer mecanismo es la propinuidad (Kadushin, 2011), que sugiere que la proximidad espacial puede conducir a la proximidad social. Es más probable que los individuos sean amigos si están ubicados geográficamente cerca uno del otro (Kadushin, 2011). Quizás esto se deba al bajo costo de las transacciones sociales entre individuos que están espacialmente cerca. La propinuidad existe en las colaboraciones en investigación (Huang, 2014). Sooho & Bozeman (2005) estudiaron los patrones entre colaboración y publicación y encontraron que, de los investigadores que colaboran, más de la mitad de sus colaboraciones eran con colegas de la misma institución. Borgatti & Foster (2003), Katz & Martin (1997) y Cantner, Conti & Meder (2010) también encontraron que la proximidad física parecería fomentar las colaboraciones, quizás porque tiende a generar comunicaciones más informales. Por lo tanto, convertir la proximidad física en proximidad social, y luego en productividad investigadora, es importante para construir redes de colaboración en investigación (Huang, 2014).

1.2.8.1.2. Homofilia

La homofilia (Kadushin, 2011) es el segundo mecanismo orgánico clave para construir redes sociales de colaboración (Huang, 2014). Implica que la similitud engendra conexión (McPherson, Smith-Lovin, & Cook, 2001). Homofilia también sugiere que las personas en el mismo grupo social tienden a volverse homófilas con el tiempo (Kadushin, 2011). El intercambio de ideas ocurre con mayor frecuencia entre individuos que se parecen o son homófilos (McPherson et al., 2001). Los individuos disfrutan de la comodidad de interactuar con otros que son similares. La comunicación también es más efectiva cuando la fuente y el receptor son homófilos, por ejemplo, cuando comparten significados comunes, creencias y entendimientos mutuos. Stvilia et al. (2011) observaron que las colaboraciones entre investigadores de diferente rango son menos comunes. Incluso, cuando estas colaboraciones ocurren, tienen menos impacto en la productividad investigadora que las colaboraciones entre investigadores del mismo rango.

La homofilia también produce miembros del grupo homófilos a lo largo del tiempo. Borgatti & Foster (2003) señalan que la cantidad de interacciones, la similitud de creencias y actitudes, así como los lazos afirmativos, están interrelacionados. La teoría de organización de redes (Sluijs-Doyle, 2009) afirma que las redes crean gustos y preferencias grupales, e inspiran conformidad en el pensamiento y la acción entre los miembros de la red (Coleman, 1988; Burt, 2003).

La homofilia existe en las colaboraciones en investigación (Huang, 2014). La interconexión de los científicos promueve la difusión del conocimiento científico y la capacidad (Wagner & Leydesdorff, 2005). Las personas no tienen información perfecta para elegir a los colaboradores adecuados en investigación. Pero incluso, si lo hacen, tienden a colaborar con

quienes conocen y en quienes confían. Así, las colaboraciones en investigación también refuerzan la homofilia dentro de una red de colaboración (Huang, 2014).

1.2.8.1.3. Heterofilia

Las teorías de redes sociales sugieren que un cierto grado de heterofilia (Kadushin, 2011) también es imprescindible para el éxito de las organizaciones. Esto es particularmente importante para las colaboraciones en investigación ya que la creatividad en investigación requiere la integración de ideas y perspectivas de diferentes campos o disciplinas, o en otras palabras, heterofilia (Huang, 2014). Heterofilia se refiere al "amor por lo diferente". Rogers, Medina, Rivera & Wiley (2005) sugieren que la diversidad de ideas promueve las innovaciones.

Heinze, Shapira, Rogers & Senker (2009) también identificaron que para grupos en Ciencias Naturales, un tamaño de cinco a seis miembros parecería ser óptimo. Estos hallazgos implican que un tamaño de grupo óptimo es deseado para mejorar la productividad en la investigación colaborativa. Vardaman, Amis, Dyson, Wright, Van de & Randolph (2012) demostraron que el grado de centralidad de un individuo en un grupo de colaboración está relacionado positiva y significativamente con su productividad.

La revisión de Bukvova (2010) muestra que el efecto de la colaboración en la productividad depende del tipo de enlaces que tienen los miembros colaboradores. Mientras que la colaboración con científicos de alta productividad tiende a aumentar la productividad personal, la colaboración con científicos de baja productividad generalmente la disminuye. Estos hallazgos sugieren que optimizar las conexiones sociales de un individuo para mejorar la productividad también es un desafío a superar.

Los hallazgos empíricos sugieren que existe la necesidad de mantener la red de colaboración en investigación en un tamaño óptimo y de construir puentes críticos para el flujo de conocimiento entre los diferentes grupos de colaboración. Estos deben hacerse con cuidado, con el objetivo de optimizar el flujo de conocimiento y la productividad en la investigación colaborativa (Huang, 2014).

1.2.8.2. El rol de la gerencia en la construcción de redes de colaboración

La gerencia debe jugar un rol proactivo en la construcción de redes de colaboración en investigación (Huang, 2014). Pero si lo hace, ¿cómo puede desempeñar este papel? Coburn, Choi & Matta (2010) critican de manera importante la tendencia a centrarse excesivamente en la naturaleza orgánica de las redes sociales y no buscar formas en que la organización pueda influir o apoyar el desarrollo de las redes. Burt (2000), afirma que administrar el capital social de una organización se está volviendo una de las competencias centrales de las organizaciones con base en el conocimiento, y estudiosos como Reagans & McEvily (2003), Mansuri & Rao (2004) y Tilly (2005) también han presentado argumentos similares. Más específicamente, Castells (2011), sostiene que la administración tiene un rol en crear una alineación de objetivos al construir redes sociales. Argumenta que una vez que un objetivo se programa en una red, la red tendrá una mayor posibilidad de desempeñarse de manera eficiente y de reconfigurarse en términos de vínculos y nodos, con el fin de alcanzar sus objetivos (por ejemplo, para el logro de la misión de la institución). Finalmente, Moolenaar & Slegers (2010), sugieren que la administración puede desempeñar este rol con más éxito si aprovecha las redes sociales existentes, porque la confianza ya existe.

1.2.9.El conocimiento como red

Los conectivistas afirman que el entorno o el clima general ha cambiado recientemente: una nueva generación de investigadores, los conectivistas, proponen una nueva manera de pensar el conocimiento. Según ellos, el conocimiento es una red, y el aprendizaje es un proceso de exploración de esta red (AlDahdouh, Osorio & Caires, 2015).

La teoría del conectivismo reconoce estos problemas junto con una comprensión de las ciencias de las redes. Según el conectivismo, no tiene sentido considerar el aprendizaje meramente como una construcción interna de conocimiento. Más bien, lo que los aprendices pueden alcanzar en la red externa también debe considerarse como aprendizaje. Además, el conocimiento en sí mismo tiene una estructura; no es algo poco claro o misterioso. Es complejo y caótico, pero tiene una estructura (AlDahdouh et al., 2015). El conectivismo utiliza lo que se ha descubierto hasta ahora en el análisis de redes para interpretar el conocimiento, y asume el conocimiento como una red (Siemens, 2008). Mientras tanto, definir el conocimiento como una red necesita de más detalle.

1.2.9.1. Componentes de red

Nodo: un nodo se refiere a cualquier objeto que se pueda conectar. El conectivismo reconoce tres tipos de nodos: neuronal, conceptual (interno) y externo (Siemens & Tittenberger, 2009). En el nivel neuronal, la red está formada por neuronas, conectadas por el axón de la neurona y las dendritas (Stufflebeam, 2008). En el nivel conceptual, la red consta de conceptos, ideas y pensamientos, conectados por enlaces conceptuales, como la similitud y la correlación positiva. En el nivel externo, la red está formada por personas, libros, sitios web, programas y bases de datos, conectadas por Internet, intranets o por contacto directo.

Patrón: un patrón hace referencia a una serie de conexiones que aparecen juntas como un todo. Este es un concepto de los más importantes del conectivismo. Por este motivo, el significado se distribuye entre patrones de relaciones (Downes, 2007). El sistema neuronal presenta otro ejemplo de conocimiento distribuido. Las investigaciones en neurociencia sugieren que una sola célula neuronal no es la titular de la información; en cambio, son patrones que conectan un conjunto de neuronas (Siemens & Tittenberger, 2009).

1.2.9.2. Formación de nodos

El conectivismo argumenta que el nodo en sí es una red y que cada entidad está compuesta de entidades adicionales (Downes, 2007). La entidad puede verse en tres niveles separados:

1.2.9.2.1. Nivel neuronal

La red en el nivel neuronal es un conjunto de neuronas conectadas; por lo tanto, cada neurona está conectada a entre 5000 y 200000 otras neuronas (Stufflebeam, 2008). Pero la neurona en sí misma es una red. Una neurona típica tiene un soma en su centro, que contiene el núcleo de la célula. La célula está rodeada por membrana plasmática. El núcleo y la membrana están conectados entre sí en relaciones de dependencia para lograr la función neuronal. El propio soma es una red de síntesis de proteínas, etc. (Lodish et al., 2000b).

1.2.9.2.2. Nivel conceptual

El nodo en este nivel es el concepto. Los conceptos se refieren a ideas y pensamientos que ayudan a los seres humanos a interpretar el mundo. Los conceptos están conectados entre sí en una estructura de red (Siemens & Tittenberger, 2009).

1.2.9.2.3. Nivel externo

A diferencia de los niveles anteriores, la red externa tiene una diversidad de tipos de nodos. El conectivismo resume todo tipo de nodo, definiéndolos como nodos sociales o externos (AIDahdouh et al., 2015).

1.2.9.3. Flujo de información

El flujo de información se describe de acuerdo a su nivel de red:

1.2.9.3.1. Nivel neuronal

La red neuronal envía mensajes de ida y vuelta utilizando impulsos nerviosos electroquímicos. La función de la neurona se basa en la señalización sináptica, un patrón de conexiones o vías que conecta las neuronas y ayuda a la transmisión de la señal. Este proceso es en parte eléctrico y en parte químico (Lodish et al., 2000b). Cuando dos grupos de neuronas en el cerebro se activan juntas una y otra vez, encontrarán un camino corto que las una. Por lo tanto, se estarán conectando, y más tarde, la activación de un grupo activará al otro (Lakoff, 2009a). Cada vez que se activa una neurona, la conexión con las siguientes neuronas se fortalece. Sin tales señales, las células activan un llamado programa de suicidio y eventualmente mueren (Lodish et al., 2000a). Un niño de 5 años de edad puede perder la mitad de sus conexiones neuronales si no se usan (Lakoff, 2009b).

1.2.9.3.2. Nivel conceptual

El conectivismo ve un nodo en la red conceptual como ideas, pensamientos y conceptos. La información, los eventos y las experiencias fluyen mediante las ideas, pensamientos y conceptos propios, en el proceso de pensar, soñar, imaginar e incluso vivir y experimentar la vida real (AIDahdouh et al., 2015).

De acuerdo con el conectivismo, la red conceptual funciona de manera continua e independiente del mundo real y la información fluye consciente o inconscientemente, siendo, en la mayor parte (98%), un proceso inconsciente (Lakoff, 2009a). Un alumno que continuamente encuentra nueva información y eventos, actualizará y reescribirá dinámicamente su red de aprendizaje y creencias (Siemens, 2006). De este modo, el conectivismo aplica los mismos conceptos mostrados anteriormente en el nivel neuronal. El flujo de información entre dos nodos conceptuales necesita activarse y extenderse ambos al mismo tiempo hasta que ocurra el camino corto (AIDahdouh et al., 2015).

1.2.9.3.3. Nivel externo

El flujo de información en el nivel externo viene dado como una forma de conexión social. Los estudios sociales en Ciencia y Tecnología han revelado que el nodo (que puede ser humano o no humano) está conectado socialmente a su entorno en una "topología" basada en una red (AIDahdouh et al., 2015). El nodo tiene una posición única en la red. Por lo tanto, solo puede ver, percibir, enviar y recibir información a través de esta posición. La posición en la red (centralidad), el número de conexiones directas (densidad), la importancia o la singularidad de una conexión a otros nodos (puente) y el número mínimo de conexiones necesarias para alcanzar un nodo objetivo (distancia) son todos temas de análisis en el Análisis de Redes Sociales (ARS). Lo que realmente fluye a través de estas conexiones no importa, desde la perspectiva del ARS, como la frecuencia, repetición y disponibilidad de los mensajes. En otras palabras, el ARS no suele analizar el contenido; analiza el máximo, el mínimo, el promedio y el número total de mensajes entre nodos (AIDahdouh et al., 2015).

La tecnología hace que tanto las conexiones como el flujo de información sean más factibles. En una visión más amplia de ello, la tecnología ha llevado a la sociedad desde grupos o comunidades densamente conectados a grupos débilmente conectados, pero a un individuo más conectado (AIDahdouh et al., 2015). En otras palabras, ha llevado a la sociedad a un "individualismo en red" (Dirckinck-Holmfied, Jones & Lindström, 2009). Suena contradictorio, pero puede explicarse fácilmente: el número promedio de conexiones por nodo ha aumentado, pero esas conexiones ya no están limitadas a un determinado grupo de nodos. En cambio, las conexiones se extienden a través de toda la red (AIDahdouh et al., 2015).

La relación entre la conexión y el flujo de información es una relación única. La información necesita una conexión para alcanzar el objetivo y la conexión necesita el flujo de información para mantenerse vivo. Por lo tanto, no existe flujo de información sin conexión y no hay conexión sin flujo de información (AIDahdouh et al., 2015).

Como opina Siemens (2006), los problemas se están volviendo tan complejos que no pueden ser contenidos en la mente de un individuo: los problemas se mantienen distribuidos a través de las redes, y cada nodo contiene una parte de todo el rompecabezas.

1.2.9.4. Nodo móvil

Todas las teorías previas al conectivismo (conductismo, cognitivismo y constructivismo) reconocen al conocimiento como un objeto o estado que se adquiere o construye en la mente del aprendiz (AIDahdouh et al., 2015). El conectivismo, en contraste, lo concibe como un proceso vivo y en movimiento, una realidad cambiante. El flujo de información de un nodo a otro le da algo de vitalidad a la red. Pero, ¿qué pasa con los nodos y las conexiones? El conectivismo ve a ambos como objetos en movimiento. En otras palabras, el tiempo debe considerarse como una dimensión del conocimiento: en un momento aparecen algunos nodos, otros desaparecen; algunas conexiones se fortalecen, mientras otras se debilitan (AIDahdouh et al., 2015).

En el conectivismo, la estructura del conocimiento se describe como una red. La red es un conjunto de nodos conectados entre sí. Estas relaciones/conexiones pueden no verse como un enlace singular entre dos nodos. En cambio, son más bien como patrones: grupos de relaciones que se unen como un todo. La red no es estática; es dinámica y estos patrones pueden cambiar con el tiempo. El aprendizaje, según el conectivismo, es un proceso continuo de exploración de redes y búsqueda de patrones; es un proceso de reconocimiento de patrones (AIDahdouh et al., 2015, p.14).

1.2.9.5. Modelo de aprendizaje del conectivismo

Teniendo en cuenta la propuesta conceptual del conectivista y anticipando sus implicaciones en los procesos educativos, se pueden prever muchos cambios críticos. Primero, si consideramos los cambios rápidos y numerosos de los cuales son testigo las ciencias y la sociedad, podemos decir que los métodos y procesos que estamos utilizando hoy en día en la enseñanza toman demasiado tiempo, es decir; mientras los científicos investigan, debaten y escriben artículos, el conocimiento cambia rápida y significativamente y pronto expira (AIDahdouh et al., 2015).

En segundo lugar, los enfoques educativos actuales tratan de mantener a los maestros y alumnos alejados de la controversia y el debate entre los científicos. La idea es proporcionar a los maestros y alumnos un material listo para usar, pero esto, de alguna manera, mantiene a los maestros y alumnos como meros consumidores de conocimiento, como agentes pasivos (AIDahdouh et al., 2015).

Este nuevo marco conceptual tiene una visión única sobre la interacción entre los alumnos y el contenido. El contenido es solo un nodo en la red y los aprendices no están interesados principalmente en ponerlo dentro de sus mentes. En contraste, los alumnos están interesados en usar, copiar y pegar este contenido para alcanzar sus objetivos (AIDahdouh et al., 2015).

Además, los alumnos son nodos autónomos en la red y son diferentes entre sí en sus objetivos y, por lo tanto, en la forma en la cual utilizan los contenidos. Según el conectivismo, el sistema educativo debe fomentar la diversidad de los alumnos y no su similitud. Además, propone que los estudiantes se coloquen en el mismo lugar que los investigadores: enfrente del conocimiento reciente. De esa manera, los estudiantes se convierten en generadores de contenido y no en consumidores de contenido (AIDahdouh et al., 2015). Por lo tanto, en lugar de dar a los alumnos un problema estable, listo para usar y resuelto, el conectivismo propone darles problemas inestables, controvertidos, no resueltos y de la vida real. Eso puede aumentar la tensión y la incertidumbre de los estudiantes y, tal vez, el sentimiento de "caos". La incertidumbre los obligará a buscar respuestas, a pedir ayuda, a buscar patrones y, en otras palabras, a establecer conexiones, en un intento por resolver el problema que se avecina. Aquí viene el rol del profesor, de un estudiante maduro o de un nodo especializado, alguien que ya se ha conectado a una red muy buena en su campo: otros investigadores, libros, revistas, sitios web, bases de datos, aplicaciones móviles y otros. En lugar de ser un nodo puente a esta red, el profesor debe ayudar a los nuevos alumnos a establecerse en la red, a conectarse a sus nodos y a ser parte de ella (AIDahdouh et al., 2015).

El modelo de aprendizaje del conectivismo se basa en considerar los cambios rápidos del conocimiento y una nueva relación entre todos los aprendices: estudiantes, profesores e investigadores (AIDahdouh et al., 2015).

Dado este enfoque conectivista el cual supone al conocimiento como una red, y de la importancia atribuida a optimizar los flujos de información entre los nodos de la red para potenciar el aprendizaje individual, organizacional e interorganizacional, a continuación estudiaremos la gestión del conocimiento, como forma de optimizar los procesos de creación y difusión del conocimiento generado por los investigadores en su trabajo.

1.3. Gestión del Conocimiento

1.3.1. ¿Qué es el conocimiento?

En la epistemología tradicional de occidente la "verdad" es la propiedad fundamental del conocimiento. Es la visión total, establecida y carente de humanidad del conocimiento. Este punto de vista, sin embargo, no tiene en cuenta las dimensiones relativas, dinámicas y humanísticas del conocimiento. El conocimiento se construye de forma dinámica, dado que es creado a partir de los vínculos sociales entre personas e instituciones. El conocimiento es contextualizado, dado que es dependiente de un tiempo y espacio determinado (Nonaka, Toyama & Konno, 2000). Si no se pone dentro de un contexto, es sólo información, no conocimiento. Por ejemplo, "1234 de la calle ABC" es sólo información. Sin contexto, no significa nada. Sin embargo, cuando se pone dentro de determinado contexto, se vuelve conocimiento: "mi amigo David vive en el 1234 de la calle ABC, que está al lado de la biblioteca". El conocimiento también es humanista, ya que se encuentra esencialmente ligado a la acción del hombre. La esencia del conocimiento es activa y subjetiva, siendo simbolizado por palabras tales como "compromiso" o "creencia" las cuáles están íntimamente arraigadas en el sistema de creencias de los individuos (Nonaka et al., 2000). La información es convertida en conocimiento en el momento en que se interpreta por los individuos, dado un escenario particular y anclada en los valores y compromisos de las personas. Es por esto que el conocimiento es relacional: cosas tales como "verdad", "bondad" y "belleza" se ubican en el ojo del observador. Como Alfred North Whitehead dijo: "no hay verdades absolutas; todas las verdades son verdades a medias". El conocimiento se constituye en un mecanismo humano dinámico para justificar las creencias personales hacia la verdad.

1.3.2. Tipos de conocimiento: explícito y tácito

Existen dos clases de conocimiento: explícito y tácito. El explícito puede expresarse en un lenguaje formal y metódico y se puede compartir como dato, fórmula científica, especificación, manual o similar, y se puede procesar, transmitir y almacenar de manera bastante sencilla (Nonaka et al., 2000). Por el contrario, el tácito es muy propio de cada individuo y es dificultoso de sistematizar. Una intuición o corazonada podría entrar dentro del conocimiento tácito. Esta clase de conocimiento se encuentra hondamente enraizado en una acción, procedimiento, práctica, compromiso, ideal, valor o emoción. Resulta dificultoso de ser comunicado a los demás, ya que es un proceso análogo el cual demanda una especie de "procesamiento simultáneo" (Nonaka et al., 2000).

La epistemología de occidente ha visto usualmente al conocimiento en su forma explícita. No obstante, a fin de entender la real esencia del conocimiento y la formación del conocimiento, debemos entender que los conocimientos explícito y tácito se complementan, y que las dos formas son imprescindibles para que se cree conocimiento. El conocimiento explícito, sin visión tácita, rápidamente pierde su significado. El conocimiento es creado mediante la interacción entre ambas clases de conocimiento, no de conocimiento tácito o explícito solamente (Nonaka et al., 2000).

1.3.2.1. El papel de la confianza en la transferencia de conocimiento tácito

La Dra. Karen Stephenson ha afirmado que el conocimiento tácito es el que genera innovación (Stephenson, 1998). Y un catalizador para la creación de conocimiento tácito es la confianza. El conocimiento tácito no articulado puede encontrar su expresión en discusiones colegiadas con otros, en las que se comparten experiencias. Esta transferencia de

conocimiento es sutil y mediada por la confianza entre los colegas. Así, la confianza es el medio y el conocimiento es el mensaje. De esta manera, la experiencia se transfiere de los que la tienen a los que no la tienen. Esta es la razón principal por la cual la mentoría y el aprendizaje son prácticas críticas de transferencia de conocimiento. La mentoría es la forma más antigua de transferencia de conocimiento y sigue siendo la forma más eficiente para intercambiar conocimientos entre los seres humanos, haciéndose tangible por la relación de confianza que se desarrolla entre mentor y aprendiz (Stephenson, 1998).

"Te pareces a mí, piensas como yo, te ves como yo... entonces eres uno de los nuestros". Cuando las personas se conectan a este nivel básico, se están involucrando en una forma de confianza mutua. Lo que comienza como un grupo de gente desconectada puede terminar siendo una red de personas conectadas por líneas invisibles de confianza. Estas líneas invisibles de confianza no sólo operan a nivel social. Ellas también subrepticamente galvanizan a las personas en una organización, conectándolas con otras afines. Y estas conexiones o redes de confianza son las venas de los recursos de conocimiento, un panel de conciencia colectiva que es minado por fuentes ocultas de innovación. El desafío es detectarlas, hacerlas visibles, comprender su estructura subyacente y aprovecharlas para aumentar la productividad (Stephenson, 1998).

1.3.3. ¿Qué es la gestión del conocimiento?

De acuerdo con Woodman (1985) la gestión del conocimiento (GC) es un mecanismo que comprende todo lo que tiene que ver con obtener la información apropiada, de la manera cierta, para el individuo indicado, con el costo correcto, en el instante propicio, en el espacio adecuado, con el fin de realizar las acciones indicadas.

Existe confusión sobre lo que es la GC y lo que ella implica. Algunas personas la ven como simplemente una etiqueta de alto nivel para lo que sería gestión de la información. Otros ven a la GC como un término útil para señalar el trabajo más complejo involucrado con organizar el acceso a los recursos de información en red. Algunos hasta descreen de la GC y la ven como la última moda de gestión --un esfuerzo más de los consultores en gestión y proveedores de TI para vender sus "soluciones" a empresarios deseosos de saber más sobre sus negocios. Estos comentarios no dejan de ser ciertos hasta cierto punto, ya que aún existe una brecha bastante grande entre teoría y práctica relativas a la gestión del conocimiento (Corrall, 1998).

Podemos encontrar numerosas definiciones de GC en conferencias, en forma impresa y en Internet. Pero antes, veamos qué se entiende por conocimiento y cómo se crea. A continuación enumeramos algunas de las definiciones más comunes del término gestión del conocimiento:

Gartner Group (1996) define GC como la promoción de un enfoque integral para reconocer, gestionar y permitir que se comparta la información en una organización. Dicha información se puede encontrar como documentos, bases de datos, procedimientos, políticas, como así también conocimientos y experiencias previas no articuladas, residentes en las personas.

Skyrme (1997) apunta que la GC se trata de la gestión de tipo explícito y sistemático de conocimientos vitales y sus métodos asociados para crearlos, recopilarlos, organizarlos, difundirlos, usarlos y explotarlos. Demanda que se transformen los conocimientos personales en conocimiento institucional para que sea ampliamente compartido en toda la organización y sea aplicado de forma apropiada.

Otras definiciones de GC, citadas por Barbosa, Mihi & Noguera (2014), se exponen a continuación:

Tabla 5
Definiciones de gestión del conocimiento

Autor	Definición de GC
Wiig (1997)	Método para comprender, focalizar y realizar una gestión adecuada la cual permita crear, renovar y aplicar el conocimiento de forma sistemática, explícita e intencionada, vale decir, con el objetivo de realizar la gestión de “métodos eficaces del conocimiento”.
Quintas, et al. (1997)	Un método para gerenciar el conocimiento de forma continua y de cualquier clase con el fin de que sean satisfechas las necesidades actuales y futuras, para encontrar y sacar provecho al conocimiento existente y adquirido y para el desarrollo de oportunidades nuevas.
Andreu & Sieber (1999)	Un método que garantiza de forma continua el desenvolvimiento y utilización de variados tipos de conocimiento adecuados en una organización, con el fin de que sean mejores sus capacidades para solucionar problemas y de esta manera aportar a que se sostenga su ventaja competitiva.
Beckman (1999)	Formalizar y acceder a experiencias, conocimientos y especialistas para generar nuevas capacidades, estimular una performance superior, alcanzar la innovación y hacer superior la valía hacia el cliente.
Bueno (1999)	Ejercicio de gestionar lo que se efectúa para el logro de algo. Una perspectiva multidisciplinaria, globalizadora y de visiones económicas y de gestión organizacional variadas, todas ellas preocupadas por la generación y conducción eficiente de capacidades esenciales o capacidades básicas con diferenciación.
Bueno (2000)	Refleja la faceta operacional de la forma de generar y distribuir el conocimiento mediante los recursos humanos de una institución así como también de otros agentes de la sociedad vinculados.
Yahya & Goh (2002)	El método de nivelación del conocimiento con el propósito de que se mejore la innovación en los procesos así como en el producto y en el servicio.
Carrillo, et al. (2004)	Mecanismo continuo para gestionar el conocimiento con el objetivo de anticiparse a los requerimientos de la actualidad y del futuro, identificar y sacar provecho del conocimiento adquirido y desenvolver oportunidades nuevas.
Palacios, et al. (2004)	Instrumento para gestionar, caracterizado por una serie de principios en conjunto con métodos mediante los cuales se implantan los principios con el objetivo de que se creen, conviertan, difundan y aprovechen los conocimientos.
Rodríguez Gómez (2006)	Serie de métodos sistemáticos (identificar y atraer capital intelectual; manejar, desarrollar y compartir el conocimiento y su uso) focalizado hacia el desarrollo de la organización o de forma personal y, por tanto, a generar una ventaja comparativa para las instituciones y/o las personas.
Afiouni (2008)	Composición holística de métodos con el fin de que se gestionen individuos, procesos o determinada tecnología.
Davenport & Prusak (1998)	Esfuerzo agregado orientado a la mejora de los medios por los cuales el conocimiento se crea, entrega y utiliza.
Ngah, et al. (2009)	Competencia esencial con el fin de mejorar las ventajas competitivas.

Nota. Recuperado de Barbosa et al. (2014)

El conocimiento es también un concepto un tanto difícil de alcanzar, definido de diversas maneras por diferentes autores. Davenport & Prusak (1998) describen pragmáticamente el conocimiento organizacional, afirmando que el conocimiento es una combinación fluida que puede incluir: una experiencia enmarcada, un valor, información dentro de un contexto determinado o el enfoque de un experto, y que brinda un criterio para valorar y añadir prácticas novedosas e información. Tiene su origen y es aplicado en la mente del conocedor. En las instituciones, con frecuencia, lo encontramos embebido no solamente en un documento o repositorio, sino además en una rutina organizacional, un proceso, una práctica o en determinada norma.

Davenport & Prusak (1998) distinguen "conocimiento" de "información", e "información" de "datos", en base a los procesos con valor añadido que transforman la materia prima (por ejemplo, registros de transacciones) en mensajes transmisibles (por ejemplo, documentos) y luego en conocimiento y otros conceptos de nivel superior, como ser "sabiduría", "*insights*", etc., en su definición de conocimiento organizacional. Estos procesos de valor añadido incluyen, en una primera instancia, la contextualización, categorización, cálculo, conversión y condensación; y en segundo término, la conexión, comparación y conversación.

Otros autores, en particular Stewart (1997), rechazan la noción de una jerarquía de datos a sabiduría, viéndola como falsa e inútil en este contexto, con el argumento de que "los conocimientos de una persona son los datos para otra".

Una distinción aún más importante, y fundamental para el concepto de GC, es la ya vista distinción entre conocimiento explícito y tácito propuesta por Nonaka et al. (2000).

Otro concepto relacionado al de GC es el de capital intelectual. La valoración real en el mercado de una empresa comercial se compone no sólo de sus activos físicos y financieros (su "valoración según libros"), así como también de su activo intangible, creado a través de actividades de tipo intelectual que van desde adquirir nuevos conocimientos (aprendizaje), a procesos que crean relaciones de valor para la organización. De esta forma, los activos intelectuales incluyen cosas tales como licencias, derechos autorales y otras maneras de propiedad intelectual, las cuales a menudo sobrepasan muchas veces el valor en libros de una empresa (Corrall, 1998).

Se podría argumentar que el surgimiento y difusión de los sistemas para crear y gestionar el conocimiento se deben, entre otros motivos, a los siguientes autores: Drucker (1988); Wiig (1997); Davenport & Prusak (1998); Rivero (2002); OECD (2003). Sus hallazgos podrían resumirse de esta forma (Rodríguez Gómez, 2006):

- ✓ Los sistemas socioeconómicos: a continuación de la Segunda Guerra Mundial, el mundo se orientó hacia mudanzas que habilitaron que se desarrollaran y demandaran servicios y productos basados en el conocimiento.
- ✓ El surgimiento y desenvolvimiento de las TICs, que facilitaron considerablemente el almacenaje y distribución de información y datos, como así también facilitó que se comunicaran las personas.
- ✓ La relevancia en aumento del conocimiento como soporte a la eficiencia de las organizaciones.
- ✓ El fallo del modelo financiero tradicional para cuantificar el valor del conocimiento.
- ✓ El desenvolvimiento de sistemas, técnicas y métricas para medir el conocimiento organizacional.
- ✓ Las modificaciones aceleradas y el aumento de la competencia entre compañías, lo cual implica desarrollar estrategias de capacitación permanente.

El desarrollo de la “sociedad del conocimiento”, como asimismo la instalación de una “economía basada en el conocimiento”, expresión acuñada en “la tendencia de las economías avanzadas a ser cada vez más tributarias del conocimiento, la información y la formación de alto nivel, así como de la necesidad creciente, de los sectores públicos y privados, de poder acceder fácilmente a todos estos elementos” (OCDE & Eurostat, 2006, p.36). Esto implicó que la GC se enfocara no solamente en cómo se apropia y usa internamente el conocimiento, sino en cómo compartirlo para favorecer los mecanismos de innovación. Este desarrollo se refleja en la definición que hace de la GC el Manual de Oslo el cual distingue entre “el conocimiento acerca de los principales procesos, productos y mercados de una empresa” y “las modalidades de utilización e intercambio de conocimiento existente” (OCDE & Eurostat, 2006, p.100). Según dicho manual, la GC involucra las acciones vinculadas con apropiarse, utilizar y compartir el conocimiento organizacional. Esto implica gestionar al mismo tiempo las relaciones externas y el flujo del conocimiento interno en la organización, lo cual incluye las técnicas y procesos que hacen posible buscar el conocimiento externo y constituir vínculos más robustos con otras organizaciones, como ser clientes, proveedores, la propia competencia o con institutos dedicados a la investigación.

Adicionalmente a los métodos que tienen como fin que se acceda al nuevo conocimiento, la GC involucra prácticas para unificar y hacer uso del conocimiento lo cual requiere instaurar sistemas para que se comparta dicho conocimiento, así como también métodos para catalogar los procedimientos (OCDE & Eurostat, 2006).

La esencia de la GC se ocupa de decidir con quien compartir, qué se va a compartir, cómo se va a compartir, y en última instancia, compartirlo y utilizarlo. La GC produce valor cuando se usa y se reutiliza el conocimiento compartido, y su valor consistente se produce cuando existe un ambiente de confianza y motivación para que las personas compartan y utilicen dicho conocimiento, cuando hay procesos sistemáticos para encontrar y crear conocimiento, y cuando existe la tecnología para almacenar y hacer que este conocimiento sea relativamente fácil de encontrar y compartir (Council, 2001).

La GC del conocimiento involucra una orientación sistémica para hallar, comprender y usar el conocimiento, con el objetivo de que se alcancen las metas organizacionales y se genere valor, reduciendo el tiempo y el costo de trabajar mediante ensayo y error, evitando reinventar permanentemente la rueda (Council, 2001).

La GC constituye un método:

- Que actúa como una herramienta de gestión cuya finalidad es (según Quintas, Lefrere & Jones (1997):
 - Identificar requerimientos presentes y futuros;
 - reconocer y utilizar el conocimiento que se tiene;
 - desenvolver oportunidades nuevas en las organizaciones.
- Que facilita el flujo de conocimientos con el fin de compartirlos para que mejore la productividad de individuos y grupos (Guns & Välikangas, 1997).
- Dinámico, para que convierta formas de actuar irreflexivas en reflexivas, de manera que (según Tsoukas & Vladimirou, 2001):
 - afloren las pautas que regulan el ejercicio de las actividades;
 - ayude a modelar un entendimiento grupal;
 - facilite que emerjan conocimientos heurísticos.

Gestionar el conocimiento no es lo mismo que gestionar la información o gestionar la tecnología que le da sustento, ni es igual a gestionar el talento. El conocimiento y su

administración precisan de la intervención del hombre y, de esta forma, los métodos para aprender, como así también el conocimiento tácito, resultan esenciales en su tratamiento. Las TICs dan soporte al proceso, pero no son un fin en sí mismo de la GC (Martín & Casadesús, 1999).

1.3.4.El proceso de creación del conocimiento

La creación de conocimiento es una serie continua mediante la que se trasciende los límites del ser humano a través de la incorporación de una nueva perspectiva, un enfoque nuevo del universo y del nuevo conocimiento. Se trata de un viaje “desde ser a convertirse en”. Uno también trasciende los límites entre uno mismo y el otro, ya que el conocimiento es creado por medio de los vínculos entre los sujetos o entre los sujetos y su contexto (Nonaka et al., 2000). En la creación de conocimiento, el nivel micro y el macro interactúan entre sí, y los cambios se producen a niveles micro y macro: un sujeto (micro) realiza una influencia y está influenciado por el contexto (macro) con el cual interacciona.

Para comprender de qué forma las instituciones generan conocimiento dinámicamente, Nonaka et al. (2000) propusieron un esquema de creación de conocimiento que consta de tres elementos: i) el proceso SECI: es el método para crear conocimiento mediante la transformación entre los conocimientos tácito y explícito; ii) ba: es el entorno que se comparte para la generación de conocimiento; y iii) activos relativos al conocimiento: las entradas, las salidas y quién modera el esquema para crear conocimiento. Esta tríada de elementos de la creación de conocimiento tienen que vincularse entre ellos para constituir la espiral de conocimiento la cual crea conocimiento.

1.3.4.1. El proceso SECI

El conocimiento organizacional es creado mediante los vínculos que se dan entre el conocimiento en su forma explícita y el conocimiento en su forma tácita. Nonaka & Takeuchi (1995) denominan al vínculo entre las dos formas de conocimiento “espiral de conocimiento” (ver figura 5), y posteriormente, Nonaka et al. (2000), identifican los diferentes modos de “conversión del conocimiento”. Mediante este proceso, el conocimiento tácito y explícito es expandido en calidad y en cantidad. Existen cuatro modalidades para convertir el conocimiento: 1) socialización (tácito a tácito); 2) externalización (tácito a explícito); 3) combinación (explícito a explícito); y 4) interiorización (explícito a tácito). De ahí la denominación “SECI” (ver figura 6). Las diversas clases de conocimiento se vinculan unos con otros mediante variados mecanismos, que se describen en la espiral de creación de conocimiento.



Figura 5. Espiral de conocimiento

Fuente: Nonaka & Takeuchi (1995)

1.3.4.1.1. Socialización

La socialización es un mecanismo por el cual se convierte conocimiento nuevo de tipo tácito por medio de compartir experiencias (Nonaka et al., 2000).

Ya que este tipo de conocimiento resulta dificultoso formalizarlo y, a menudo, es específico de determinado tiempo y espacio, el conocimiento tácito puede adquirirse solamente por medio de compartir experiencias, como compartir momentos o habitar en el mismo contexto. La socialización se da comúnmente al aprender tradicionalmente, en que los educandos adquieren el conocimiento tácito requerido en su disciplina mediante la experimentación práctica, por sobre manuales o la literatura tradicional. La socialización además es posible que ocurra en reuniones sociales informales fuera de la oficina, donde puede ser creado y compartido conocimiento tácito, tal como visiones del mundo, modelos mentales y confianza mutua. La socialización asimismo se da más allá de los límites organizacionales. Las empresas a menudo adquieren y aprovechan el conocimiento tácito de clientes o proveedores, interactuando con ellos (Nonaka et al., 2000).

1.3.4.1.2. Externalización

La externalización (o exteriorización) es el proceso que articula conocimiento tácito transformándolo en conocimiento explícito (Nonaka et al., 2000).

En el momento en el que el conocimiento de tipo tácito es convertido en explícito, el conocimiento es cristalizado, lo que habilita compartirlo con otras personas, y así es convertido en la base de nuevo conocimiento. La creación del concepto al desarrollar nuevos productos es un ejemplo de este proceso de conversión. Otro ejemplo son los círculos de calidad que facultan a los empleados para mejorar un método de fabricación dado, por medio de articular el conocimiento tácito que se acumuló en el ejercicio de determinada tarea a través de mucho tiempo. El convertir exitosamente el conocimiento tácito en explícito es dependiente del empleo en secuencia de alegorías, analogías y patrones (Nonaka et al., 2000).

1.3.4.1.3. Combinación

La combinación es el mecanismo que convierte conocimiento explícito en series más complejas y sistemáticas de conocimiento explícito (Nonaka et al., 2000).

Esta clase de conocimiento es recogido internamente o en el exterior de las organizaciones y posteriormente se combina, edita o procesa para generar nuevo conocimiento. El conocimiento nuevo de tipo explícito es difundido luego entre los integrantes de la corporación. La utilización creativa de redes de comunicación informatizadas y grandes bases de datos pueden hacer más fácil esta forma de convertir el conocimiento. En el caso de que un Departamento Contable de una organización compile información global de la institución y la misma sea consolidada para generar un informe contable, esto es conocimiento nuevo, en la medida en que es sintetizado el conocimiento de variados orígenes en un medio en común. La forma de combinar la conversión de los conocimientos podría también contener la “descomposición” de conceptos. Descomponer un concepto, tal como una visión corporativa, en conceptos operativos del negocio o en productos, también crea conocimiento explícito y sistémico (Nonaka et al., 2000).

1.3.4.1.4. Internalización

Internalizar (o interiorizar) es el mecanismo por el cual se incorpora conocimiento explícito como tácito (Nonaka et al., 2000).

Mediante la internalización, el conocimiento generado de tipo explícito se comparte a través de toda la institución y se convierte en conocimiento tácito de las personas. La internalización se vincula íntimamente con el “aprender haciendo”. El conocimiento de tipo explícito, como es el concepto de un producto o un procedimiento de fabricación, debe ser mejorado por medio de acciones y prácticas. A modo de ejemplo, la capacitación puede ayudar a los nuevos empleados a entender la organización y a ellos mismos. A través de manuales sobre sus roles laborales y la organización, y haciendo reflexión sobre los mismos, los empleados son capaces de internalizar el conocimiento explícito plasmado en estos materiales con el propósito de mejorar su plataforma de conocimiento de tipo tácito. El conocimiento explícito puede ser también incorporado a través de simulaciones o experimentos que desencadenen el aprendizaje por medio de la práctica. En el momento en que el conocimiento se internaliza para ser parte de la base de conocimientos tácitos de las personas, tornándose un modelo mental compartido o conocimiento técnico, se transforma en un capital valioso. El conocimiento tácito agregado individualmente puede, seguidamente, generar un nueva espiral para crear conocimiento, al ser compartido con otros individuos por medio de la socialización (Nonaka et al., 2000).

	Tácito	<i>a</i>	Explícito
Tácito	Socialización		Externalización
<i>desde</i>			
Explícito	Internalización		Combinación

Figura 6. Modos de conversión del conocimiento

Fuente: Nonaka et al. (2000)

En la tabla siguiente, se ilustra el proceso investigativo y su vinculación con las fases del modelo SECI:

Tabla 6
Etapas de una investigación / modelo SECI

Investigación	Etapas del modelo	Observaciones
Formular el problema de investigación	Socialización	Generalmente un problema a investigar puede surgir al percibirse una situación problema.
	Externalización	A continuación, el investigador comunica al grupo de investigación

		su idea, iniciándose de este modo una etapa de exploración. A partir de entonces ya se podría decir que existe o se está creando un concepto.
Formular la propuesta de investigación	Combinación	En esta etapa se revisa la bibliografía y los antecedentes existentes sobre el problema a investigar.
Elaborar y evaluar la propuesta de investigación	Creación de un prototipo	Esta etapa, que se desarrolla entre la combinación y la internalización, consiste en la confección de un documento escrito.
Poner en marcha la investigación	Internalización	De acuerdo al modelo, la internalización se corresponde con la idea de “aprender haciendo”. El siguiente momento de esta fase es la entrega y presentación a la comunidad académica de los resultados del estudio, con lo cual se inicia un ciclo nuevo de creación de conocimiento (socialización).
Presentar los resultados de la Investigación		

Nota. Recuperado de Gaviria et al. (2007)

1.3.4.2. Creación de conocimiento y aprendizaje

En la economía global tan competitiva de hoy, caracterizada por la adquisición de conocimiento, el concepto de gestión del conocimiento es cada vez más frecuente en las prácticas académicas y empresariales. La creación de conocimiento es un factor importante y sigue siendo una fuente de ventajas competitivas sobre la GC (Jaleel & Verghis, 2015). El constructivismo sostiene que los aprendices aprenden activamente y construyen nuevos conocimientos basados en sus conocimientos previos. Por lo tanto, es necesario que haya un cambio en el lugar donde se construye el conocimiento, desde el individuo a la construcción colectiva. El concepto de comunidades de construcción de conocimiento ha surgido recientemente como una base para reexaminar los enfoques pedagógicos en educación. Para comprender la verdadera esencia del conocimiento, se necesita reconocer que el conocimiento tácito y explícito son fundamentales para la creación del conocimiento (Jaleel & Verghis, 2015).

Los cuatro modos de conversión de conocimiento vistos (Nonaka et al., 2000) se crean cuando el conocimiento tácito y el explícito interactúan entre sí. Es en este mismo acto de conversión de conocimiento tácito a explícito que se produce el aprendizaje. Los educadores deben comprender la naturaleza dinámica del conocimiento en sí mismo para practicar la gestión efectiva del conocimiento en contextos multidisciplinarios. También es crucial para los educadores centrarse en los métodos efectivos de entrega de contenido, los medios utilizados y la calidad general de los materiales de instrucción. Solo entonces será posible reformular la

educación de una manera fundamental para dirigir a los estudiantes hacia una cultura de creación de conocimiento lo cual es una necesidad hoy en día (Jaleel & Verghis, 2015).

Del estudio de Jaleel & Verghis (2015), se desprende claramente que el uso adecuado de las tecnologías *online* ayuda a los alumnos a desarrollar capacidades de GC. Los educadores deben adquirir habilidades para convertir el conocimiento personal y tácito en conocimiento explícito, que pueda ayudar a los alumnos a construir su propio conocimiento. Las tecnologías de la información facilitan las prácticas de GC al difundir el conocimiento y hacer que el conocimiento codificado sea recuperable.

La sociedad del conocimiento contemporánea concede gran importancia al concepto de gestión del conocimiento. Las visiones sobre el aprendizaje se centran en gran medida en las ideas centradas en el alumno y en contextos sociales para el aprendizaje, en el que el aprendizaje ocurre como un sistema sociocultural y en el que los alumnos interactúan y reciben conocimientos con la ayuda de otros (Jaleel & Verghis, 2015). Estas ideas se basan en las teorías socioculturales del aprendizaje de Vygotsky (1980), y más recientemente, en las teorías de comunidades de práctica. Según las teorías de las comunidades de práctica el aprendizaje es una actividad inherentemente social y participativa, de naturaleza conversacional, y donde la participación implica un compromiso mutuo con otros miembros del grupo para negociar el significado (Lave & Wenger, 1991). Choy & Ng (2007) señalan que una comunidad puede proporcionar las interacciones y relaciones sociales que son esenciales para que los estudiantes construyan colaborativamente el conocimiento compartido. Scardamalia & Bereiter (2006) sugieren que debe haber un cambio en el lugar de construcción del conocimiento desde el individuo a la construcción colectiva y argumentan que la educación debe ser reformulada de manera fundamental para que los estudiantes se inicien en una cultura de creación de conocimiento y se vean a sí mismos como parte de un esfuerzo global para promover el conocimiento. Según McLoughlin & Lee (2007), las tecnologías web pueden jugar un rol crucial en el fomento de la creación de conocimiento en comunidades o redes y ayuda en la preeminencia de la creación de contenido sobre el consumo de contenido y la producción colaborativa de conocimiento. Grant (2006) opina que esto ocurre a través de un objetivo compartido de desarrollar y compartir ideas públicamente con compañeros, ofreciendo críticas y explicaciones alternativas.

Si nuestra tarea como investigadores y educadores es transformar las prácticas educativas, tenemos que proporcionar algunas ideas nuevas acerca de cómo se podría facilitar la cooperación activa de los educandos, el aprendizaje significativo y el avance del conocimiento.

El constructivismo sostiene que los aprendices aprenden activamente y construyen nuevos conocimientos basados en sus conocimientos previos. El conocimiento previo es definido por Portier & Wagemans (1995) como de naturaleza dinámica, disponible antes de una determinada tarea de aprendizaje, estructurado, de naturaleza explícita y tácita, con niveles de componentes conceptuales y metacognitivos. Choo (1996) postula que la generación de conocimientos se consigue reconociendo el vínculo sinérgico entre los conocimientos tácitos y explícitos en una institución, y diseñando mecanismos sociales para crear nuevos conocimientos, convirtiendo los conocimientos tácitos en explícitos.

1.3.5. La gestión del conocimiento organizacional

De unos años al presente, en el contexto de la conocida como “economía del conocimiento”, la GC se ha convertido en uno de los asuntos primordiales de investigación y en el modelo de gestión principal en el terreno de la gestión de negocios (Rodríguez Gómez, 2006).

Toda organización saludable genera y usa conocimiento. A medida que una organización interactúa con su entorno, absorbe información, la convierte en conocimiento y realiza acciones en base a combinar el conocimiento y sus prácticas, valores y reglas internas. Prescindiendo del conocimiento las organizaciones no se podrían manejar ellas mismas (Davenport & Prusak, 1998).

Para Druker (2003), hemos entrado en un tiempo de cambio a nivel organizacional: el vuelco desde organizaciones basadas en el mando y la vigilancia, organizaciones fragmentadas en departamentos y jurisdicciones, hacia organizaciones basadas en información. Organizaciones de los expertos en conocimiento.

Cada día toma más valor la habilidad de una organización para crear nuevo conocimiento, distribuirlo entre los componentes de la compañía y transformarlo en un producto, un servicio o un sistema. La generación del conocimiento organizacional es el factor primordial de este proceso particular mediante el cual las organizaciones producen innovaciones, estando preparadas para innovar permanentemente, en cantidad cada vez mayor y de manera espiralada, creando ventajas comparativas (Nonaka & Takeuchi, 1995).

El surgimiento y la importancia en crecimiento del conocimiento como un elemento novedoso de producción, determina que el desenvolvimiento de la tecnología, metodología y estrategia para medirlo, así como para crearlo y difundirlo, se transforme en una de las mayores prioridades de las compañías en esta sociedad del conocimiento. No obstante ello, podemos además tener en cuenta que justamente el desarrollo de estas tecnologías y métodos con el propósito de que se mida y difunda el conocimiento han sido los que transformaron al conocimiento en un factor imprescindible para el desenvolvimiento económico y social (Rodríguez Gómez, 2006).

Según un informe de la OCDE sobre la GC en el sector de empresas (OECD, 2003), estos son algunos factores que determinan el valor de la gestión del conocimiento:

- ✓ Mientras se realizan actividades laborales se produce aprendizaje informal y, en variadas circunstancias, de forma inconsciente, lo cual resulta fundamental para la empresa.
- ✓ Constituir una “memoria organizacional” es fundamental para los procesos orientados a innovar y aprender en la organización.
- ✓ La capacidad de asimilar conocimiento, como así también la estrategia de enlace a redes y orígenes externos de conocimientos e innovaciones, son elementos organizacionales clave.
- ✓ Hay una estrecha vinculación, a nivel de la organización, entre la acción económica generada mediante el uso de las TICs y el desarrollo de las prácticas y la capacitación en el puesto de trabajo.
- ✓ Un adecuado gerenciamiento de la propiedad intelectual resulta primordial para prevenir que se disuelva o difumine en la organización el conocimiento.

1.3.5.1. El valor del conocimiento en las organizaciones

En la economía moderna, desde fines del siglo XX al presente, la fuente primordial para crear riqueza fue y es el conocimiento. Según la teoría de recursos y capacidades (Barney, 1991) la fuente primordial para generar ventaja competitiva en una organización radica en su conocimiento, en lo que conoce, en cómo utiliza lo que conoce y en la capacidad para que se aprendan cuestiones nuevas. Esta visión es la que denomina al período que vivimos como “sociedad del conocimiento” (Viedma, 2001).

Resulta de interés señalar que el conocimiento se localiza principalmente en los individuos. Es un activo personal que se desenvuelve, fundamentalmente, mediante el aprendizaje. En el entorno actual, con mayor exigencia y dinámica que cualquier época pasada, las instituciones requieren que aflore ese conocimiento para transformarlo en un activo común y así permitir que se ejerza un control sobre el mismo (Aguilera-Luque, 2017).

Si partimos del supuesto de que el conocimiento se localiza en las personas, la gestión del conocimiento se comprende como un proceso para transformar este recurso personal en un bien organizacional (Aguilera-Luque, 2017).

El conocimiento individual es aquel que reside en las personas, es su competencia personal y profesional (conocimientos teóricos y prácticos, aptitudes, experiencia, capacidad crítica, red social, etc.). Cuando el conocimiento individual se explicita y se comparte, se transforma en conocimiento organizacional, que es aquel que ha pasado a formar parte de la organización convirtiéndose en un valioso activo (propiedad intelectual, estructuras, metodologías y procesos de funcionamiento, cultura organizativa, etc.). El conocimiento organizacional puede, a su vez, pasar a ser conocimiento individual mediante procesos de interpretación y de reutilización. (Gairín, 2015, p.63)

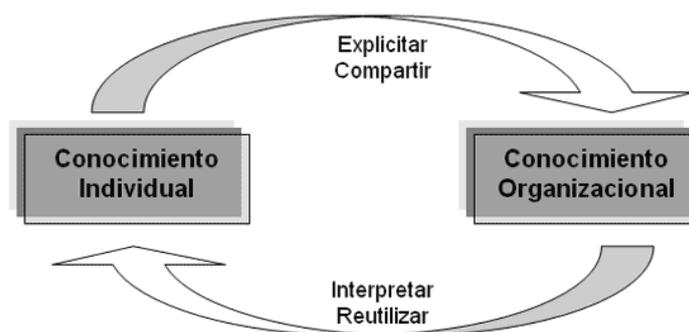


Figura 7. Conocimiento individual y organizacional

Fuente: Gairín (2015)

Para que este proceso sea exitoso es fundamental que exista un acuerdo entre la totalidad de integrantes de la organización, una adecuada diseminación del conocimiento y que se incorporen exitosamente procesos y sistemas que logren que dicho conocimiento se vuelva institucional y perdure entre sus componentes (Aguilera-Luque, 2017).

La GC es fundamental para que las organizaciones se adapten, sobrevivan y compitan en contextos en los cuales se cambia rápidamente, crecientemente y de forma discontinua. En la gestión del conocimiento participan, creando sinergias, individuos, sistemas de la organización y TICs (Lloria, 2008).

La GC es una disciplina joven y que promete, focalizada a que se potencien las innovaciones y las ventajas competitivas de las organizaciones que logren integrar en sus procedimientos operativos y de negocio actividades con el objetivo de que se capturen conocimientos, se documenten, se recuperen y reutilicen, como así también con el fin de que se creen, transfieran e intercambien conocimientos (Dayan & Evans, 2006).

1.3.5.2. Cultura de gestión del conocimiento

Una cultura habilitadora de la GC es, en general, una cultura de confianza, solidaria y no individualista que promueve el intercambio para el objetivo común de la prosperidad organizacional. Es por ello que se requerirán esfuerzos iniciales y continuos a todo nivel organizacional para crear y mantener dicha cultura (Stylianou & Savva, 2016).

Las iniciativas desde abajo hacia arriba, tomadas a nivel del empleado, deben ser bienvenidas y pueden causar cambios en la administración de la organización. Al mismo tiempo, son deseables las iniciativas de arriba hacia abajo que involucren nuevas direcciones y cambios introducidos por la Administración para desarrollar nuevos comportamientos y acciones entre los empleados de la organización. La realización y el mantenimiento de tal cultura deben verse como una tarea desafiante. Finalmente, el logro de una cultura que habilite la GC definitivamente será gratificante para la organización la cual posteriormente tendrá la capacidad de emplear la GC y esperará disfrutar de sus beneficios (Stylianou & Savva, 2016).

1.3.5.2.1. Características de una cultura de GC

De acuerdo a Stylianou & Savva (2016), una cultura habilitadora de la GC se caracteriza por:

- Intercambio de conocimientos
 - El intercambio de conocimientos debe existir a nivel individual, departamental y organizacional.
 - También se puede desarrollar un posible intercambio de conocimientos entre la organización y sus grupos de interés externos.
- Liderazgo apropiado
 - Los líderes deben practicar activamente y alentar la GC.
 - Los líderes deben respetar los registros del pasado y estar interesados en mantenerlos en archivos.
 - Los líderes deben cultivar un sentido de dirección compartido, entusiasmo por el aprendizaje y confianza mutua.
 - Los líderes deben fomentar las colaboraciones y la competencia sana, pero no los antagonismos entre individuos y/o departamentos.
- Calidad de la comunicación
 - Las personas deben interactuar con respeto mutuo y colaborar para compartir conocimientos.
 - Se deben desarrollar colaboraciones entre individuos, equipos, departamentos, y también con socios externos.
- Miembros de la organización motivados
 - Incluye la motivación extrínseca que se puede establecer para incluir recompensas apropiadas y/o beneficios recíprocos.
 - También puede incluir motivación intrínseca que puede relacionarse con la autoeficacia, el disfrute de ayudar a los demás y el interés por mejorar las habilidades de uno, es decir, el conocimiento, las experiencias, etc.
 - Implica establecer el sistema de incentivos "correcto".
- Aprendizaje organizacional
 - Debería valorar el aprendizaje del pasado.
 - Implica recopilar las mejores prácticas, reflexionar sobre las prácticas de GC y compartir experiencias de GC.
 - Implica una pesquisa permanente de conocimiento entre los miembros de la organización.
 - Debe ofrecer formas de habilitar y perfeccionar los mecanismos de aprendizaje entre los empleados.
- Atmósfera positiva

- Debería habilitar por todos los medios posibles a los miembros de la organización para practicar la GC, por ejemplo, mediante la implementación de modelos tecnológicos apropiados.
- Los integrantes de la organización deben exhibir un espíritu de equipo.
- Cultivar un entorno que promueva las interacciones profesionales y sociales entre sus miembros.
- Cultivar un sentido compartido de dirección y emoción.
- Claridad de funciones
 - Prevenir y resolver posibles conflictos resultantes de una confusión con respecto a responsabilidades y jurisdicción.
- Confianza
 - Implica la confianza en que el conocimiento recibido sea el mejor en términos de actualidad, precisión e integridad.
 - También implica la confianza en que el intercambio de conocimientos se realizará de manera ética y apropiada.
 - Implica practicar la GC con transparencia para recopilar las mejores prácticas, reflexionar sobre las prácticas en curso y compartir experiencias.
 - Requiere el manejo cuidadoso de los derechos de autor, el conocimiento sensible y el conocimiento propietario.

1.3.5.3. Gestión del conocimiento y estrategia organizacional

La GC forma parte de la estrategia corporativa, o tendría que serlo. Los objetivos de tipo estratégico de la GC es posible que varíen de organización a organización e inclusive dentro la misma entidad, de acuerdo al momento, no obstante es común que sigan trayectorias parecidas. Vale decir, que la GC organizacional incluye, como en todo sistema de gestión, establecer políticas y pautas que hagan posible crear, difundir e institucionalizar el conocimiento para lograr estos objetivos (Lloria, 2008).

Por medio de la GC se procura desarrollar el conocimiento en una organización, procurando la mejora de sus habilidades para la solución de problemas y hacer una contribución para mantener sus ventajas comparativas (Andreu & Sieber, 1999). Martín (2000) señala, en sintonía con estos autores, que no se puede hablar de conocimientos en un plano abstracto, más bien se requiere y suma valor a las organizaciones el conocimiento como valor agregado (Cantera, 2002).

De acuerdo con Martín & Casadesús (1999), la gestión del conocimiento demanda que los miembros de la organización entiendan:

- a) la estrategia organizacional en base a qué tipos de conocimiento van a ser desarrollados y explotados;
- b) los contenidos y los tipos de conocimiento;
- c) el contexto en el cual se mueve la organización y
- d) las tecnologías que dan soporte a la GC organizacional.

El papel que juega la organización en el proceso para crear conocimiento propuesto por Nonaka & Takeuchi (1995) consiste en brindar el entorno propicio que facilite las actividades en grupo, como así también crear y acumular conocimiento a nivel personal. Dichos autores proponen cinco elementos que se requieren a nivel organizacional para que se promueva la espiral del conocimiento:

1. Intención: se define de acuerdo a los objetivos organizacionales los cuales, generalmente, se articulan con la estrategia corporativa. El punto más crítico de la

estrategia organizacional de la GC es dejar en claro que tipos de conocimiento deberían considerarse en el sistema de gestión.

2. Autonomía: en un plano personal, los miembros de la organización deberían tener suficiente autonomía, de acuerdo a si las condiciones del negocio lo hacen viable. Este es un modo de permitir que surjan oportunidades inesperadas, como así también aumentar el nivel de motivación de las personas para que generen nuevos conocimientos.
3. Fluctuación y caos de creatividad: provocan que se vinculen los contextos organizacionales interno y externos. La fluctuación resulta un estado en el cual pronosticar la ocurrencia de ciertos hechos es complicado. Con ella se provoca la descomposición de las tradiciones, costumbres o marcos de cognición compartidos. Está relacionada con una afinación de la percepción, al obligar que se salga de la "zona de confort" y hace replantear el enfoque y la perspectiva habitual. A nivel organizacional, impulsa la vinculación entre las personas y redefine conceptos lo cual ayuda a concebir nuevos conocimientos. Esta situación caótica ocurre toda vez que las organizaciones se enfrentan a circunstancias difíciles (como ser baja de ventas o de performance), pero es posible forzarla intencionalmente, de manera que el líder crea una suerte de "atmósfera de crisis" entre los empleados al plantearles nuevos desafíos. Este caos ha tomado el nombre de "caos creativo" y es útil para que se enfoquen los miembros de la organización en el planteamiento y solución de inconvenientes, enfatizando la relevancia que posee el definir el problema, como así también su solución. Para que esto se pueda llevar a cabo, se requiere la participación reflexiva de los integrantes de la organización de acuerdo a sus acciones, por lo que, si esto no ocurre, puede conducir a un caos destructivo.
4. Redundancia: hace referencia a que se solapen intencionalmente la información respecto a la actividad del negocio, la responsabilidad de la gestión y la empresa como un todo. El compartir información redundante lleva a promover que se intercambie conocimiento tácito ya que las personas son capaces de ser conscientes de lo que otras personas intentan articular. Existen diversas maneras de introducir redundancia en las organizaciones, a modo de ejemplo, la creación de grupos que compitan entre sí o por medio de rotar estratégicamente al personal.
5. Requisitos variados: se encuentra relacionado con la variedad de requisitos que se da en contextos con mucha dinámica y que hace necesario tener la capacidad de entenderlos de forma rápida y adaptarlos de manera flexible, de modo de facilitar el camino a la información en toda la organización.

Finalmente, Nonaka & Takeuchi (1995) proponen un proceso para crear conocimiento, formado por cinco etapas, de acuerdo a la siguiente descripción y representación:

- Etapa I: se comparte conocimiento tácito
- Etapa II: se crean conceptos
- Etapa III: se justifican conceptos
- Etapa IV: se construyen arquetipos
- Etapa V: se distribuye el conocimiento transversalmente

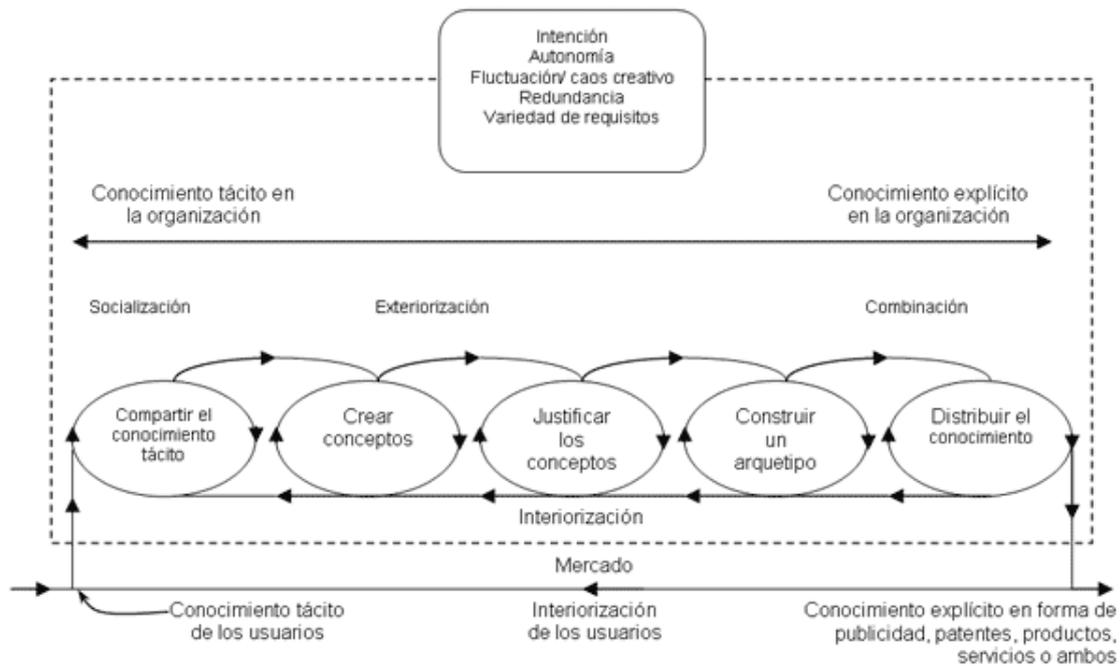


Figura 8. Modelo del proceso de creación de conocimiento organizacional

Fuente: Nonaka & Takeuchi (1995)

1.3.6. La gestión del conocimiento académico

Las características de una cultura habilitadora de la GC y todas las demás cuestiones relacionadas, como ya se discutieron, son en general válidas para todo tipo de organizaciones. Sin embargo, se pueden plantear algunos problemas adicionales con respecto al desarrollo de una cultura de intercambio de conocimientos en una organización educativa. La investigación enfocada realizada en el área de Educación revela algunas de estas preocupaciones las cuales se presentan a continuación.

¿Te sentirías seguro de compartir tus conocimientos con un colega? Algunos dirían: "no estoy seguro". De hecho, puede ser comprensible sentirse inseguro al compartir el conocimiento en el lugar de trabajo, debido a que el conocimiento es considerado un recurso valioso. En realidad, no es raro que las personas no compartan información con sus colegas, supervisores u otros colegas de Departamento, basándose en la creencia de que esto les proporciona una ventaja inherente en la negociación (Malhotra, 2004).

¿Hasta qué punto es aplicable esta premisa a los educadores que, por definición, deben practicar el intercambio de conocimientos? Si bien el intercambio de conocimientos es la esencia de la educación, ¿están preparados los educadores para compartir sus conocimientos entre ellos?

Los académicos son juzgados por sus deberes docentes, sus resultados de investigación y su contribución más amplia a la comunidad universitaria y a la sociedad. El intercambio de conocimientos es el corazón de las tres tareas, aunque el conocimiento puede dirigirse a un destinatario diferente cada vez. Un estudio realizado por Cheng et al. (2009) para examinar las conductas de intercambio de conocimientos entre académicos en una institución basada en el conocimiento (una universidad), se centró en los factores que pueden afectar la disposición de los académicos para compartir conocimientos. Se examinaron los factores organizacionales, individuales y tecnológicos, y los resultados generales revelaron que los sistemas de incentivos y las expectativas personales son los dos factores claves para instar a los académicos a

participar en una actividad de intercambio de conocimientos. La participación "forzada" que se intentó no funcionó como se esperaba y parecía ser una política ineficaz para cultivar un comportamiento de intercambio entre los académicos. En cambio, los académicos respondieron a un sistema de incentivos basado en el desempeño y la conclusión general fue que es importante proporcionar el sistema de incentivos "correcto" y comprender las expectativas de los individuos hacia el intercambio de conocimientos, de forma de facilitar un comportamiento de intercambio (Cheng et al., 2009).

En un estudio diferente, Alotaibi, Crowder & Wills (2014) tuvieron como objetivo investigar los factores que influyen en el comportamiento de los académicos hacia el intercambio de conocimientos mediante tecnologías web. Los siguientes grupos de factores se identificaron como los más importantes para determinar el comportamiento de intercambio de conocimientos entre las personas: factores de motivación, aceptación de la TI (tecnologías de la información) y cultura organizacional. Según estos autores, la falta de tiempo y el alto nivel de esfuerzo requerido para las actividades de intercambio de conocimientos respaldan el apoyo de que la motivación es el mayor problema. La aceptación de la TI se alcanza como resultado de la evaluación individual de la utilidad y facilidad de uso de una tecnología en particular. Finalmente, la cultura organizacional implica confianza entre los empleados, disponibilidad de tiempo, directivas y prácticas de liderazgo, junto con el soporte de TI necesario.

La propiedad intelectual es otro tema que no se aborda explícitamente en la literatura como una barrera al intercambio de conocimientos o como un tema que requiera una regulación que sea interesante considerar (Stylianou & Savva, 2016). De hecho, el Consejo de Financiación de la Educación Superior para Inglaterra (HEFCE) encargó un estudio en el año 2010 sobre propiedad intelectual (PACEC & Universidad de Cambridge, 2010, citado por Stylianou & Savva, 2016). El estudio mostró que el 19% de los académicos en las 6 principales IES (instituciones de educación superior) de investigación consideraron que la propiedad intelectual y otras cuestiones relacionadas con los términos de las interacciones de la naturaleza del intercambio de conocimientos con organizaciones externas podrían actuar como una barrera para sus interacciones de intercambio de conocimientos. En particular, estas preocupaciones fueron principalmente planteadas por académicos en las áreas de Ciencias, Tecnología, Matemáticas e Ingeniería.

En conclusión, para superar esta tendencia natural de los individuos a proteger el conocimiento y a no compartirlo, la gente debe ser convencida, recompensada o reconocida adecuadamente (Chua, 2003). Más importante aún, se debe prestar especial atención al intercambio de información incompleta, inexacta o ambigua, debido a intereses en conflicto. La motivación de los empleados y otros, por ejemplo, otras organizaciones, clientes, proveedores, etc., para compartir información precisa y oportuna está estrechamente relacionada con la existencia mutua de confianza la que, a su vez, depende de la cultura de intercambio prevaleciente (Malhotra, 2004). Lo mismo en lo que refiere al intercambio de conocimientos (Stylianou & Savva, 2016).

1.3.6.1. Gestión del conocimiento en instituciones de educación superior (IES)

Las instituciones de educación superior (IES) son instituciones intensivas del punto de vista cognitivo en las que su ocupación primaria está basada en el conocimiento, creándolo, documentándolo y publicándolo (Naser, Al Shobaki & Amuna, 2016). Existe una opinión en aumento de que la GC en las instituciones del ámbito educativo ayuda a edificar un entorno futuro de aprendizaje dinámico, el desarrollo y el perfeccionamiento de las acciones relacionadas con la efectividad del intercambio de conocimiento y el desempeño general de las organizaciones (Naser, Al-Dahdooh, Mushtaha & El-Naffar, 2010; Syysnummi & Laihonon, 2014; Galah & Rahman, 2016; Khodaei, Omrani, Kazemi, Tamar & Piri, 2016).

Devi Ramachandran, Chong & Wong (2013) definen la gestión del conocimiento en las instituciones de educación superior como un esfuerzo metódico de desenvolver e instaurar mecanismos relacionados al conocimiento, apoyados en los componentes primarios de asistencia estratégica. También es definida por Petrides & Nodine (2003) como un marco o una forma para que las personas que trabajan en una institución educativa puedan desarrollar un conjunto de prácticas para recopilar información y compartir lo que saben, lo cual se traduce en comportamientos o acciones que mejorarán el nivel de servicios y productos ofrecidos por la institución educativa. Laal (2011), por su parte, la define como el procedimiento de conversión de la información y los activos de tipo intelectual en un valor permanente que vincula a los individuos con el conocimiento que precisan para operar cuando lo necesiten.

De acuerdo con las definiciones anteriores, la GC en las IES se trata de una gestión del conocimiento parecida a la que se da en las empresas industriales o de servicios, respecto a aspectos operativos y tareas, con un foco en el vínculo entre las personas y la Administración, para la mejora de la calidad de los productos y para alcanzar ventajas competitivas en la performance y los productos. Las IES ofrecen sus servicios principalmente a la comunidad y sus integrantes son los principales beneficiarios de su labor (Naser et al., 2016). Diversos investigadores han identificado una serie de razones por las que el entorno de una IES es el más adecuado para adoptar la GC: la existencia de infraestructura tecnológica; la confianza y el intercambio de conocimientos es normal en las IES; y los estudiantes se inscriben en una institución educativa para acceder al conocimiento (Mikulecká & Mikulecky, 2000; Sawi, 2007; Gad, 2010; Khairuddin, 2015; Naser et al., 2016; Galah & Rahman, 2016).

Las IES han comenzado a reconocer al conocimiento como su activo estratégico y producto más valioso (Cain, Branin & Sherman, 2008). Las mismas tienen un papel fundamental como un ejemplo significativo de creación escénica y para que se difunda el conocimiento en la sociedad. La importancia relativa respecto a otros actores la ubican en un sitio de privilegio en la cadena de conocimientos, entendido como un esquema en forma de secuencia, consistente en crear, formalizar, difundir y aplicar el conocimiento (Gaviria, Mejía & Henao, 2007).

Por su parte, Arbonés, Landeta, & Rivera (1999), proponen una cadena de valor en la GC compuesta por cuatro etapas (creación, formalización, difusión y aplicación de los conocimientos) y señalan el rol de cada agente en cada ciclo de la cadena. La siguiente tabla muestra estos hallazgos, señalando la importancia relativa de cada agente en cada etapa:

Tabla 7
Cadena de valor en la GC

Agente	Creación	Formalización	Difusión	Aplicación
Universidades	*****	**	****	**
Consultores		****	**	**
Medios de comunicación			*****	
Entidades públicas	*	***	***	**
Asociaciones			**	**
Empresas	*	***		*****

Nota. Recuperado de Arbonés et al. (1999). A mayor cantidad de asteriscos, mayor relevancia.

Esta ubicación de privilegio de las IES se basa en el trabajo de sus docentes e investigadores,

puesto que la investigación es de las tareas con mayor popularidad en el entorno de estas organizaciones, especialistas en generar y aplicar el conocimiento. Este hecho justifica el querer explorar con más detenimiento los fenómenos asociados a la creación, desarrollo y ámbito en el que se aplica el conocimiento en esta clase de instituciones.

Sobre la base de las demandas de la globalización, las directrices de los reguladores estatales y el marco constitucional, las IES comenzaron a pensar en su propia naturaleza y a desarrollar estrategias en línea con lo que los teóricos llaman la "tercera misión": extensión, comprendida como los vínculos o dispositivos para conectar a las IES con la sociedad para la promoción y el desenvolvimiento socioeconómico. Ello se justifica en gran parte por los cambios en la relación entre la ciencia y la sociedad y al progresivo rol económico y social de la generación de conocimientos (D'Este, Martínez y Molas-Gallart, 2009). Por lo tanto, las IES deben producir conocimientos y habilidades en cooperación con organismos y agentes no académicos, del mismo modo que usar, aplicar y sacar partido del conocimiento, además de otras habilidades que existan en las organizaciones fuera del contexto académico.

Desde el punto de vista de la GC, los elementos señalados han establecido normas para que las instituciones de educación superior "se autorreconozcan como organizaciones del conocimiento, en la medida en que toda organización, en cuanto sistema, depende de la capitalización de la información y del conocimiento, de su capacidad de materializarlo en bienes y servicios, y de su transmisión en la actual sociedad del conocimiento" (Naranjo, González, Luz & Rodríguez, 2016, p.158). Las instituciones de educación superior generan valor partiendo del conocimiento: un valor que se puede imaginar en el sentido del desarrollo de los saberes en el campo profesional o en el de las ciencias, en el sentido de saberes sobre la capacitación de RRHH de alta calidad a través de la enseñanza, en el campo de la investigación que proporcione respuestas a problemas relacionados con el entorno social y en el sentido de su habilidad para trasladar conocimientos a la sociedad, produciendo y/o divulgando productos que aseguren que la sociedad se apropie de ellos (Chaparro, 2008).

Las IES son organizaciones en las que se produce conocimiento, y la "tercera misión" implica compartir el capital intelectual que se genera en los procesos formativos de creación, transferencia y difusión de éste, en cumplimiento de las funciones de la academia de generar conocimiento y tecnología pertinentes a las necesidades del desarrollo sustentable de la sociedad, así como facilitar su apropiación social. (Naranjo et al., 2016, p.158)

La GC ha experimentado una transición que provocó transitar desde una sociedad de la información a una sociedad basada en el conocimiento, lo que habilitó ampliar su alcance a instituciones del ámbito terciario enfocadas en proporcionar servicios públicos y privados (tales como educación) y fue capaz de apoyar mejor las relaciones entre los sectores productivos y otras áreas de la sociedad, tales como las IES. Esta nueva perspectiva de la GC hace posible que la capacidad de innovar sea el indicador primordial de investigación y desarrollo, y permite considerar que la tarea científica tiene que realizarse no solamente en las IES, sino además en los sectores productivos, de forma que se genere una fuerte vinculación entre las investigaciones básicas, aplicadas y el desenvolvimiento (Colciencias, 2013). La GC posee, por este motivo, un gran impacto para difundir el conocimiento y para caracterizar a una IES como organización.

1.3.6.1.1. Factores críticos para la GC en las IES

Las variables más críticas que tienen un efecto en el intercambio de conocimientos en las IES son los beneficios y las recompensas (Suleiman, 2010). Si bien la investigación sobre este asunto sigue siendo escasa, Hislop, Bosua & Helms (2018) sugieren que los problemas que

preocupan al personal tienen relación con la valoración de las ventajas y desventajas de que se comparta el conocimiento y los beneficios pueden ser recompensas reales que mejoren el rendimiento y la estabilidad de la organización. Bock, Zmud, Kim & Lee (2005), junto con Rahman, Osmangani, Daud & AbdelFattah (2016), señalan que los beneficios sociales no se pueden estimar cuantitativamente, y en su lugar, se debe evaluar el compromiso personal, la confianza y la gratitud. El estilo de liderazgo es otro factor importante que juega un rol esencial para promover y desarrollar el comportamiento de intercambio de conocimientos, al contribuir con el aprendizaje mediante las experiencias de los funcionarios, brindando oportunidades para administrar las operaciones y desarrollar sistemas de TI, recompensas y oportunidades, así como sistemas de interacción (Suleiman, 2010; Singh, Kishore & Umi, 2011; Farida & Miliana, 2011; Lee, Gon & Kim, 2012; Rivera & Rivera, 2016).

El rol del líder puede ser completamente diferente en las instituciones educativas, en las que se distinguen dos tipos de liderazgo. El primer tipo es el liderazgo académico, que está interesado en destacar el conocimiento, la cognición profesional, el *expertise*, los atributos personales y los equipos. El segundo tipo es el liderazgo de gestión jerárquica, con características tales como trabajo, responsabilidades, control y otorgamiento de poder a la posición, en lugar de a la capacidad (Naser et al., 2016). Esto provoca que puedan haber tensiones significativas cuando las personas con capacidad administrativa controlan el entorno académico (Fullwood, Rowley & Delbridge, 2013).

Existe un gran debate sobre el rol de los factores culturales en las IES en el terreno de la gestión e intercambio de conocimiento. Por ejemplo, Cronin (citado por Naser et al., 2016) discutió el contraste entre la existencia de culturas de compañías como HP Computer Inc. "The HP Way" y la falta de una cultura global como ésta en una institución educativa. El hecho que sigue siendo dominante aquí es que la comunidad académica tiene una cultura de participación más acentuada que en otros tipos de organización y que la cooperación es la clave de la gestión del conocimiento (Naser et al. 2016).

Otro factor importante es la estructura organizativa (Cranfield & Taylor, 2008; Lee & Wong, 2015; Rivera & Rivera, 2016). La estructura de las instituciones educativas difiere significativamente de otras organizaciones y esta estructura podría volverse un obstáculo importante para el intercambio de conocimientos ya que las barreras físicas y psicológicas serían obstáculos que conducirían al individualismo. Por esta razón, la estructura organizativa debe diseñarse de manera flexible para alentar la participación y la cooperación transfronteriza dentro de la organización. La combinación entre estructura organizativa formal y estructura no jerárquica, mejora la generación y el intercambio de conocimientos (Suleiman, 2010; Chahal & Savita, 2014; Rivera & Rivera, 2016).

1.3.6.1.2. Liderazgo y gestión del conocimiento en las IES

La literatura resalta el papel fundamental del liderazgo en la conducción del cambio organizacional y al adoptar y aplicar la GC. El liderazgo es también esencial para los sistemas de GC, en asuntos tales como tomar decisiones, asignar tareas y la integración y comunicación con la organización. Desouza & Vanapalli (2005) afirman que un líder inicia y promueve la gestión del conocimiento. Seagren, Creswell & Wheeler (1993) subrayan específicamente que los líderes deben abordar temas complicados, y a menudo urgentes, a través de procesos de planificación estratégica necesarios para transformar las instituciones con el fin de responder con éxito a las demandas sociales. El desarrollo de un liderazgo de calidad es fundamental en todos los niveles de una organización. Y quienes lideran las IES, en particular, deben prestar atención a los recursos humanos, la estructura y el clima cultural y político de sus instituciones (Lee & Roth, 2009).

Skyrme (1999) hace hincapié en el rol del liderazgo en la GC, delineando las tareas del

trabajo de un “Director de Conocimiento” (*Chief Knowledge Officer*). Las tareas de este rol incluyen: ayudar a la institución a formular la estrategia para el desarrollo y explotación del conocimiento; apoyar su implementación, introduciendo técnicas de GC; proporcionar la coordinación para los especialistas del conocimiento; gerenciar el desenvolvimiento de una infraestructura de conocimiento; y facilitar y apoyar a las comunidades de conocimiento.

El liderazgo refiere a la capacidad que permite a los líderes de las IES alinear los procesos de GC con las estrategias de la organización, ofrecer una oportunidad y una dirección, identificar y reconocer las mejores prácticas y procedimientos, y facilitar el aprendizaje de la organización con el cometido de lograr los objetivos previstos (Lee & Roth, 2009).

La GC es un proceso permanente el cual comprende diversas actividades tales como diagnóstico, diseño, puesta en práctica, creación, transferencia e intercambio de conocimientos. Una vez que se lleva a cabo la GC, la eficacia y el éxito del programa debe ser examinada. Sin embargo, medir las estrategias de gestión del conocimiento puede tomar tiempo y puede no ocurrir en las primeras etapas al implementar la GC (American Productivity & Quality Center, 2001). En la práctica, los procesos de GC deberían ayudar a las personas a desempeñarse mejor y agregar valor a sus instituciones.

Los resultados de la investigación de Pedraja-Rejas & Rodríguez-Ponce (2008), permiten señalar un hallazgo relevante que podría serle útil a las pequeñas y medianas compañías para diseñar estrategias mejores. Este hallazgo se vincula con que los estilos de liderazgo transformacional y transaccional tienen un impacto positivo y significativo sobre la GC. Un líder transformacional se centra en el capital humano, en los miembros de su organización, para conseguir el cambio que busca. Sabe que la transformación de la empresa sólo es posible a través de ellos, por eso les valora, les invita a participar y les motiva. Su actitud potencia el compromiso de los trabajadores y su implicación en los proyectos que los asumen como propios. Por su parte, el liderazgo transaccional, asimismo llamado liderazgo institucional, se concentra en la tarea de supervisar, organizar y en todo lo relativo al desempeño grupal. El liderazgo transaccional se trata de una forma de liderar en la que el líder procura que los liderados cumplan por medio de recompensas o sanciones.

Lo anterior brinda sustento empírico a los planteos de Bryant (2003) y se alinea a la evidencia empírica encontrada en las obras previas de Pan & Scarbrough (1999), Politis (2001) y Ribiere & Sitar (2003). La idea detrás de este hecho es que si existe un liderazgo visible y con un desarrollo adecuado, y este liderazgo se percibe, se crea un ámbito de conducción que contribuye a gerenciar el conocimiento hacia el interior de las organizaciones, tal como plantean Vera & Crossan (2004) y Kavanagh & Ashkanasy (2006).

Nonaka & Takeuchi (1995) señalan que la economía del conocimiento está caracterizada por un entorno incierto y la circunstancia de que las ventajas competitivas son obtenidas mediante la GC. La organización de esta forma, si desea ser sustentable y exitosa, debe generar de manera constante conocimiento nuevo que produzca un proceso de innovación, busque la forma en que se transfiera eficaz y eficientemente por medio de la organización en su totalidad, y se incorpore constantemente a la tecnología, el producto y el servicio, todo ello con el fin de hallar mecanismos de diferenciación permanente. Esto es particularmente importante en la IES, como usinas generadoras de conocimiento, y para lograr una adecuada GC, el liderazgo institucional debe promover la creación de conocimiento organizacional, no solo individual, y su diseminación a todo nivel.

Los hallazgos de Barbosa et al. (2014) indican que existe una relación muy estrecha entre liderazgo y GC, de manera que las IES requieren una mejor comprensión de las particularidades del liderazgo con el fin de que les sea más fácil comprender e implantar

mejores prácticas organizacionales.

Para muchos, la GC es básicamente un enfoque novedoso de gestión en el que se considera que el activo principal de una organización es el empleado y el conocimiento que tiene, y aquel que en el futuro pueda generar (Barbosa et al., 2014).

Al querer determinar la relevancia del liderazgo, la GC y la información en una organización moderna, vale recordar a Drucker (2002), al declarar que una organización que valore el conocimiento podrá lograr rendimientos por encima de sus competidores, afirmando que aquella que base su gestión en este elemento orientará sus energías a gerenciar la organización de forma de atraer, retener y motivar a los especialistas del conocimiento.

1.3.6.1.3. La estrategia de GC en las IES

Las instituciones de educación superior son entidades de conocimiento ya que éste es un activo importante en sus actividades de enseñanza, pesquisa y extensión. De este modo, encarnan, como nadie, el prototipo del cambio de referencia histórica desde “capital-trabajo” por el de “información-conocimiento” o, expresado de otra manera, el papel de los conocimientos como elemento de producción en este enfoque histórico en Occidente, lo que revelaría el esfuerzo efectuado por los estados para integrar a las organizaciones de educación superior en la esfera de los programas de Ciencia y Tecnología (CyT) nacionales, con el fin de guiar el desenvolvimiento socio-económico (Naranjo et al., 2016).

La teoría de la gestión del conocimiento en las IES establece tres áreas de reflexión: la identificación de prioridades de investigación; el estudio del capital intelectual y de los intangibles de las instituciones; y la proyección de la universidad en su entorno para propiciar la apropiación social del conocimiento. (Naranjo et al., 2016, p.161)

La primera implica identificar cambios y tendencias estratégicas y prospectivas en el contexto social (localmente y globalmente) con el objetivo de identificar oportunidades para planificar y desarrollar planes académicos, y actúa en la esfera de las instituciones de educación superior determinando la política institucional y la planificación estratégica (tales como procedimientos relacionados con el aseguramiento de calidad), así como en el terreno de facultades, proyectos académicos y agrupaciones, cuyo fin es investigar, y que reflexionan acerca del desenvolvimiento epistemológico o formativo de su entorno académico y profesional (Chaparro, 2012).

La segunda área está relacionada con la evaluación de los conocimientos creados y acumulados por medio de las acciones investigativas, docentes y de extensión en las instituciones de educación superior, los llamados intangibles, que forman el activo intelectual de una organización. Este activo ha sido evaluado por medio de caracterizar los grupos de pesquisa de las IES, de la oferta académica de cursos, del progreso de los centros de emprendedurismo, del estudio de bases corporativas y del tamaño y calidad de las divulgaciones de tipo científico. Se trata de una de las facetas con más evolución dentro de las teorías de la GC y de las más demandadas para que se encuentren soluciones por medio de organismos vinculados al conocimiento (Chaparro, 2012).

La tercera área está relacionada con transferir los conocimientos hacia la sociedad, a través de artículos científicos o de generar productos innovadores técnica y tecnológicamente, creando empresas y productos novedosos, o mediante mecanismos que contribuyan a la prosperidad social (Chaparro, 2012).

Naranjo et al. (2016) proponen plantear políticas y que las IES inviertan en áreas de GC, sustentadas en el desenvolvimiento de una tríada de capacidades organizacionales, a saber:

- Capacidades para evaluar los conocimientos producidos por las investigaciones y para encontrar posibilidades de difundir los textos que se generan, aportes en los reportes al final de las investigaciones o en revistas científicas.
- Capacidades para consultar y utilizar adecuadamente fuentes y textos, como base de las estrategias y como insumo fundamental para reflexionar sobre asuntos y problemáticas de investigación.
- Capacidades para producir textos relacionados con los hallazgos de las investigaciones en artículos científicos u otras clases de aportes.

Vale la pena indicar que la GC, además de apoyar el entendimiento de los requisitos de los sistemas de CyT hacia las instituciones de educación superior a fin de asegurar su intervención en las iniciativas de desenvolvimiento socio-económico, es de por sí una señal destacada de innovación institucional, reconocida por el Manual de Oslo, un sitio clásico para estos indicadores, en el cual se señala a la GC como de las inversiones intangibles más importantes para mejorar la performance y el progreso de una organización, en el sentido que está relacionada con su apropiación, uso e intercambio (Naranjo et al., 2016; OCDE & Eurostat, 2006). Esto requiere que las IES entiendan el contexto epistemológico y político que regula su forma de participar en el desenvolvimiento socioeconómico que dicta el Estado, y que tracen estrategias destinadas a que se administren sus recursos de investigación respecto, no solamente de estos requerimientos, sino además del desenvolvimiento que les es particular como organizaciones, de su soberanía y del capital que simbolizan. Estos factores hacen necesarias estrategias mediante las que se pueda incorporar la GC en las instituciones de educación superior para alcanzar estos fines y desarrollar competencias con el cometido de fortalecer y sacar provecho de su naturaleza como instituciones del conocimiento (Naranjo et al., 2016).

1.3.6.1.4. Alto rendimiento en las IES

Las instituciones educativas son organizaciones de servicios que brindan educación y conocimiento a los estudiantes y realizan investigaciones científicas. También son responsables de proporcionar a la sociedad personas calificadas para realizar trabajos, por lo que deliberadamente logran un alto rendimiento en sus actividades mediante el proceso de enseñanza. El proceso de enseñanza representa el capital intelectual para una variedad de actividades caracterizadas por su naturaleza mental e intelectual y una serie de otras actividades tradicionales (Naser et al., 2016). Este rendimiento se puede medir a través de muchos modelos de excelencia como ser el *Balanced Scorecard*, el modelo estadounidense Malcolm Baldrige, el modelo europeo o el modelo canadiense (Al Mazroui, 2010). Estos modelos dependen de variados criterios, como ser liderazgo, planificación estratégica, orientación al cliente, GC, recursos humanos, gestión de operaciones y resultados. También las escalas pueden ser financieras o no financieras. Tseng & Lee (2014) señalan que las escalas financieras se relacionan directamente con los objetivos de largo plazo, midiendo el éxito del plan estratégico y la habilidad de adaptación a los cambios en el contexto externo. Estas escalas consisten en ROI (retorno sobre inversión), crecimiento de ventas, ingresos antes de impuestos, utilidad neta, ROA (retorno sobre activos), etc. Mientras que las escalas operativas proporcionan una imagen oculta para el rendimiento, tales como nuevos productos, calidad de productos, cuota de mercado, innovación, retención de clientes, responsabilidad social, etc. (Bolat & Yılmaz, 2009; Ragab & Arisha, 2013). El alto rendimiento en las IES podría definirse como el rendimiento que ayuda a lograr objetivos estratégicos y efectividad de acuerdo con las escalas de calidad, con lo cual la GC podría contribuir en gran medida a mejorar este rendimiento (Naser et al., 2016). Estos autores recopilaron los principales campos del alto rendimiento en las IES:

- Reducir los costos y aumentar las ganancias: instituciones educativas que buscan reducir costos, disminuyendo el costo de los servicios prestados a los estudiantes y el nivel de costos operativos y administrativos de las operaciones, lo que lleva a un aumento de las ganancias.
- Mejorar la calidad: el enfoque general de la gestión de la calidad depende de los esfuerzos conjuntos mediante el involucramiento de todos los funcionarios, de manera continua, para optimizar el desempeño de la institución.
- Investigación científica: la investigación científica en instituciones educativas es el elemento clave de la excelencia en el desempeño, que ayuda en el avance de la práctica profesional y gana la confianza de la industria, demostrando las contribuciones intelectuales de los académicos de la institución.
- Servicio a la comunidad: es un elemento esencial en el proceso de evaluación de alto desempeño que aclara el papel de la institución en el servicio a la sociedad civil y su contribución para resolver sus problemas.

1.3.6.1.5. Madurez de la gestión del conocimiento

La madurez de la GC determina el nivel de capacidad existente en la organización lo cual afecta a los procesos de GC. Cada organización en particular realiza un seguimiento de una secuencia especial de madurez. Los modelos de madurez de la gestión del conocimiento describen los pasos del crecimiento, los que se espera correspondan con la organización al desarrollar su gestión de conocimiento y rendimiento organizacional (Khatibian, Hasan & Abedi, 2010). También determina las etapas de madurez del conocimiento institucional, el cual se espera pase por cualquier institución en su camino para mejorar sus prácticas y ventajas competitivas. En instituciones que dependen principalmente de la innovación y la difusión de conocimientos, como las IES, por tanto, mejoran el rendimiento general de la institución (Sensuse & Rohajawati, 2013). Los modelos de madurez describen la naturaleza de las cosas a través del tiempo, como se desarrolla la gestión del conocimiento, lo que es necesario para pasar de un nivel dado a otro y lo que da estabilidad a un cierto nivel (Hubert & Lemons, 2010; Young, 2010).

Hoss & Schlusel (2009) y O'Brien (2013) determinan la importancia de la medición de la GC como sigue:

- Ayuda a medir la institución para identificar las lagunas de conocimiento que tiene.
- Establece el efecto de las lagunas de conocimiento en el desempeño, evolución y expansión de la organización.
- Ayuda a gestionar los conocimientos que posee la organización de manera más eficiente.
- Proporciona a la organización herramientas de trabajo analítico para impulsar el conocimiento y afrontar las brechas.
- Identifica estrategias y tareas para rellenar esas brechas de conocimiento.

La Organización de Productividad Asiática (APO) desarrolló un modelo para medir la madurez de la GC que ha sido adoptado para desarrollar herramientas y técnicas de gestión del conocimiento (Young, 2010). Este modelo consta de un marco general para la GC, herramientas de gestión del conocimiento y herramientas de medición para medir la madurez de la GC. El marco consiste en una serie de facilitadores para la gestión del conocimiento, comenzando desde la misión y la visión, las que determinan la estrategia y capacidades de la organización. Luego se pasa a un segundo marco que incluye los procesos de gestión del conocimiento y los factores que aceleran los procesos de GC, como ser liderazgo, personas, procesos y tecnología. En la última fase, los resultados del uso de la gestión del conocimiento se representan por medio de la calidad, productividad, rentabilidad y crecimiento de la

organización. El modelo define siete campos para medir la GC: liderazgo en GC, individuos, procesos, aprendizaje e innovación, procesos de conocimiento, tecnología y resultados de la GC. Luego de medir la GC, los resultados se muestran en un gráfico de radar que identifica las áreas que tienen fortalezas y las áreas que necesitan mejorar, con lo cual la organización tiene la oportunidad de cambiarlas (Naser et al., 2016).

El próximo paso es establecer el nivel de madurez de la GC en la institución y cotejarlo con el modelo de niveles de madurez. Según Naser et al. (2016) la madurez de la GC consta de cinco niveles y se compone de la siguiente manera:

1. Reacción: la organización no está interesada en la GC y se focaliza en la mejora de la productividad y la competitividad.
2. Nivel de iniciación: la organización comienza a ser consciente de la necesidad de la GC o ya ha comenzado un proyecto piloto de gestión del conocimiento.
3. Expansión: la GC está totalmente aplicada.
4. Refinamiento: la organización evalúa la GC continuamente.
5. Nivel de madurez: la gestión del conocimiento existe principalmente como un impulsor de cada proceso de la organización.

1.3.6.1.5.1. Madurez de la GC y alto rendimiento

La GC no es el único elemento que incide en el rendimiento y los resultados de la organización. Junto con la GC, otros factores que permiten un alto rendimiento de las organizaciones son la planificación estratégica, el estilo de liderazgo, la medición, el análisis, la orientación al cliente, la gestión de RRHH y los procesos administrativos (Zack, McKeen & Singh, 2009). En el primer o segundo nivel de madurez, las operaciones de GC son locales y llevan a centrarse en una sección particular de la organización, sin una estrategia integral para respaldar esos esfuerzos. Aquí podríamos mencionar que el impacto de los procesos de GC no es dramáticamente evidente en la performance de la organización, por lo que el primer y segundo nivel de madurez en la GC representa un desempeño normal (APQC, 2011). Al alcanzar el nivel tres y cuatro, la organización comienza a integrar el intercambio de conocimientos y la colaboración en sus operaciones principales y establece los recursos para la GC. Los empleados en los niveles tres y cuatro utilizan tecnología y herramientas estandarizadas para capturar, transferir, compartir y reutilizar el conocimiento en la organización. Finalmente, la madurez de la GC en el nivel cinco, representa operaciones de GC integradas y los empleados entienden el rol del intercambio de conocimiento y la cooperación para optimizar el desempeño individual y organizacional. Dicho comportamiento apoya las actividades creativas, conduce a mejores ventajas competitivas y mejora la cadena de valor con clientes y proveedores (Hubert & Lemons, 2010; Khatibian et al., 2010).

1.3.6.1.6. Otros temas necesarios para el éxito de la GC en las IES

El estudio de Stylianiou & Savva (2016) en el cual se recogen las opiniones de empleados sobre aspectos relacionados con las funciones de la organización, reveló una serie de problemas asociados con el éxito en la implementación de la GC en una IES. Éstos incluyen:

- Cuestiones relacionadas con la estructura organizacional
 - Mantenimiento de una estructura organizacional que promueva el intercambio de conocimientos.
 - Resolución de cualquier conflicto, tales como conflictos de objetivos y responsabilidades entre los departamentos de la organización, los cuales a veces pueden afectar el comportamiento de los individuos en relación con el intercambio de conocimiento.

- Cuestiones relacionadas con las redes y la comunicación
 - La creación de las redes necesarias para la transferencia y el intercambio de conocimientos.
 - Habilidades de conexión en red a través de vías establecidas de comunicación con colegas, expertos, estudiantes y otros.
 - Difusión del conocimiento entre quienes lo necesitan de diversas maneras para garantizar un acceso más fácil y mejorado (apoyando la función de GC de proporcionar el conocimiento preciso, a los individuos adecuados, en el instante oportuno).
 - La promoción de la cooperación interna entre los miembros de la organización.
 - La promoción de la cooperación externa con consorcios de la industria y otros institutos.
- Problemas relacionados con la tecnología y habilidades relacionadas
 - Uso de las TICs disponibles para conectarse con otros.
 - Inversiones organizacionales en nuevas TICs para mejorar la colaboración, la comunicación, el intercambio, etc.
 - Maneras de lidiar con el miedo a la tecnología y la resistencia esperada al cambio.
- Cuestiones relacionadas con los procesos organizativos
 - Conocimiento actualizado de las diferentes áreas de especialización e intereses.
 - Una clara asignación de responsabilidades para las funciones de GC a individuos y oficinas.
 - Actividades de GC cuidadosamente diseñadas que deben seguir el flujo de trabajo natural de los procesos organizacionales y deben estar integradas en las actividades institucionales a fin de requerir un esfuerzo adicional mínimo.
 - Cuestiones relacionadas con la participación de la Dirección.
 - Un equipo de gestión que apoye a la GC de forma activa y abierta.
 - Conceptualización y formalización de las actividades de GC mediante la adopción de una estrategia clara de GC.
- Cuestiones relacionadas con las actividades en curso de GC
 - Identificación constante de las brechas de conocimiento en la organización y cómo cubrirlas mediante el reclutamiento de nuevos miembros y/o proporcionar dicho conocimiento a los integrantes de la organización junto con los mecanismos requeridos para lograrlo.
 - Reconocimiento y seguimiento de la evolución de la organización por medio del diseño de nuevas actividades de GC y el rediseño de las actividades de GC existentes, según se considere necesario.
 - La medición regular de las prácticas de GC y el seguimiento cercano de cualquier progreso realizado.

1.3.6.2. Gestión del conocimiento en centros de investigación

En la llamada "economía basada en el conocimiento", el papel de los centros de investigación, ya sean privados o públicos, se está volviendo predominante (OCDE, 2000; OCDE, 2004) y son cruciales para la producción de conocimiento, que es un activo económico capaz de un crecimiento sostenible y una ventaja competitiva decisiva para las instituciones (Ermine, 2010).

El reto es, ante todo, macroeconómico: las naciones, como las empresas u organizaciones, deben invertir mucho en investigación e innovación. Tales inversiones en "conocimiento" están aumentando considerablemente en el mundo. Además, este interés en el conocimiento y la innovación tiene un gran impacto en los centros de investigación, que están particularmente involucrados en la economía del conocimiento, ya sean privados o públicos (Ermine, 2010).

Los centros de investigación son organizaciones que tienen la característica de tener al conocimiento como un activo central y como su único producto. En el contexto de la economía del conocimiento, los centros de investigación deben gestionar su producción como un activo estratégico y, por lo tanto, se encuentran en una situación en la que la gestión de su capital de conocimiento es un elemento fundamental para la integración exitosa en su entorno socioeconómico (Ermine, 2010).

Las actividades de investigación y la GC a menudo están vinculadas a una perspectiva de gestión de la información para las comunidades de investigación (Gaines & Shaw, 1997; Oliveira, Souza, Miranda & Rodrigues, 2005) o para un proyecto de investigación (Barthès & Tacla 2002). La gestión del conocimiento en los centros de investigación se considera una herramienta de productividad para la creación o la innovación del conocimiento (Armbrecht et al., 2001; Suh, Derick Sohn & Yeon Kwak, 2004; Hasan, Machado, Tsukamoto & Umemoto, 2006) y se han realizado estudios generales para descubrir el impacto de la GC en los centros de I+D (Davis, 2001; Frederiksen, Hemlin & Husted, 2004). Excepto por los numerosos estudios sobre implementación de sistemas de información, existe un consenso sobre el impacto de la GC en los centros de investigación, señalándose la importancia de los "factores críticos que permiten el flujo de conocimiento, con la elección de herramientas de TI siendo de importancia secundaria" (Armbrecht et al. 2001).

Los flujos de conocimiento generalmente no se identifican como tales, a menudo se ven como flujos de información. Los modelos dedicados a la GC en actividades de investigación se encuentran vinculados a procesos de producción, procesos de innovación o de intercambio de información. El conocimiento no se ve como un activo, y el estado de los flujos de conocimiento no está claro (Ermine, 2010).

1.3.6.2.1. El centro de investigación como procesador de conocimiento

Un centro de investigación tiene un "reservorio de conocimiento" propio. Esta base de conocimiento consiste en mucho más que adicionar los conocimientos individuales de sus investigadores y se capitaliza a lo largo del tiempo, mediante productos de información (documentos, bases de datos, software, etc.) o mediante intercambios y transferencia de conocimientos, individuales o colectivos. El conocimiento lo crean los investigadores (los principales "actores del conocimiento" en un centro de investigación), la mayoría de las veces interactuando con los diversos sistemas de información disponibles en el Centro (bases de datos, motores de búsqueda, sistemas de gestión de documentos, software, etc.). Algunos conocimientos se intercambian de manera informal o semi-formal (discusiones, comunidades, seminarios, etc.) y producen conocimiento tácito. Otros se codifican en nuevos registros (publicaciones, informes, documentos, etc.), transformándose en conocimiento explícito. Todo este conocimiento generado se acumula en la institución a través del tiempo y forma lo que se denomina "capital de conocimiento" (Ermine, 2010).

1.3.6.2.2. Naturaleza del conocimiento en un centro de investigación

La GC plantea nuevos problemas que han surgido con esta nueva disciplina llamada "economía del conocimiento" (Foray, 2004). El conocimiento tiene tres propiedades básicas, como un bien económico:

- ✓ El conocimiento es un bien que es muy difícil de controlar y que genera

"externalidades". Esto significa que una organización tiene muchas más dificultades para controlar su conocimiento que sus máquinas. Existen dos riesgos fundamentales (Cohendet & Dupouët, 2006): el "derramamiento", que es la divulgación inadvertida de conocimientos y, a la inversa, el "encierro", que es una relación exclusiva de intercambio de conocimientos que impide que las personas accedan al conocimiento externo. El derramamiento es constante, el conocimiento siempre se escapa de una organización (por ejemplo, en el mercado, dentro de los productos). Este conocimiento puede beneficiar a los competidores, y no da nada a cambio (Ermine, 2010).

- ✓ El conocimiento es lo que se podría denominar un bien no rival. A diferencia de los bienes tangibles, el conocimiento como recurso es inagotable, porque no se destruye con el uso. Los agentes que usan el mismo conocimiento son, por lo tanto, "no rivales". Un agente puede usar el conocimiento un número ilimitado de veces, por lo que un número ilimitado de agentes puede utilizar el mismo conocimiento. Transmitir conocimientos es un juego de suma positiva: simplemente aumenta el número de poseedores del conocimiento (Ermine, 2010).
- ✓ El conocimiento es un bien acumulativo. El conocimiento es el elemento clave que ayuda a crear nuevos conocimientos. El conocimiento se acumula y, por lo tanto, esta acumulación es un factor de progreso colectivo para las partes interesadas (Ermine, 2010).

Estas propiedades, que podrían ser aspectos negativos en una empresa, son características positivas en un centro de investigación, especialmente públicos. El "encierro" generalmente no es deontológico, y se recomienda el "derramamiento". El carácter "no rival" del conocimiento impulsa la investigación, y la acumulación de conocimiento, es la prioridad de la actividad de investigación. Ermine (2010) nota que esto podría llevar a una paradoja, en el caso de los centros de investigación privados, que podrían necesitar proteger el conocimiento producido, situación que no siempre es fácil de manejar.

En una empresa, centrada en su proceso de producción (de bienes o servicios), el conocimiento es, en lenguaje económico, un "producto conjunto". La producción de conocimiento en los negocios ocurre "accidentalmente", como un efecto secundario. El conocimiento y el *know-how* en la empresa se producen "involuntariamente". Este es un proceso complejo relacionado con el aprendizaje, que incluye el aprender haciendo. Este proceso es acumulativo: el conocimiento no puede verse como un flujo volátil, sino como un capital que se acumula en la organización. De este modo, mientras cumple con las tareas de producción, la empresa produce conjuntamente una nueva riqueza no intencionada (o incluso gratuita) que se acumula en la organización. El desafío consiste en cómo reinvertir esta riqueza en el ciclo productivo (Ermine, 2010).

En el marco de un centro de investigación esta suposición es infundada. La producción básica de este tipo de organizaciones es el conocimiento mismo y no es un producto conjunto. Su capital de conocimiento es el activo principal, y la naturaleza acumulativa del conocimiento hace que el capital de conocimiento sea la base para la producción de nuevos conocimientos (Ermine, 2010).

1.3.7. Análisis de criticidad del conocimiento

Las organizaciones que deseen administrar su capital de conocimiento deben hacer un análisis cuidadoso para determinar su estrategia y qué conocimiento necesitan mantener, desarrollar, abandonar, etc. Para hacer esto, se deben desarrollar criterios específicos para evaluar qué conocimiento es más crítico para la organización y por qué. La criticidad de un dominio de conocimiento se define como una evaluación de riesgos y oportunidades en el dominio para la organización (Ermine, 2010). Por ejemplo, puede haber un riesgo de pérdida

de conocimiento o experiencia que puede resultar perjudicial, o que puede ser interesante desarrollar un dominio de conocimiento para producir algunos beneficios a la organización (mejora de la productividad, más participación de mercado, etc.). Por lo tanto, es necesario definir "objetivamente" cuáles son los factores críticos de conocimiento (CKF) y proporcionar un método de evaluación para identificar los dominios de conocimiento más críticos en la organización.

En la literatura encontramos muchos intentos con el fin de definir criterios para la GC, con diferentes propósitos:

- ✓ Factores clave de éxito para implantar un sistema de GC (Alazmia & Zairia, 2003; Yew Wong & Aspinwall, 2005).
- ✓ Conjuntos de parámetros cualitativos diseñados para evaluar el desempeño de los activos de conocimiento de una organización (Norton & Kaplan, 1996; Sveiby, 1997; Malone, 1997; Bontis, 2001).
- ✓ Conjuntos de criterios para calificar un sistema basado en el conocimiento (O'Hara, Shadbolt & Tennison, 2000).
- ✓ Conjuntos de criterios para el análisis estratégico del conocimiento (Bohn, 1994; Tiwana, 2000).

Sin embargo, estos criterios no han sido dedicados a la evaluación de la criticidad del conocimiento, por lo cual se deberían modificar y, si es necesario, agregar nuevos criterios para abordar todas las facetas de la criticidad del conocimiento. Ermine (2010) propone un conjunto de criterios que fueron diseñados en el marco de un grupo de trabajo que agrupa a muchas organizaciones de todo tipo (centros de investigación pequeños y grandes, públicos y privados, en variados sectores). Este conjunto de de criterios se describen brevemente a continuación:

1.3.7.1. Factores críticos de conocimiento (CKF)

Ermine (2010) propone una grilla para el análisis de criticidad (factores críticos de conocimiento), que evalúa los dominios de conocimiento de una institución y sugiere acciones apropiadas para los dominios más críticos. Esta herramienta podría usarse como una guía para entrevistar a diferentes actores del conocimiento en la institución, con el fin de recopilar y analizar un conjunto de datos para apoyar la toma de decisiones.

Los CKF no son necesariamente fáciles de desarrollar. El CKF que determina la importancia estratégica de un corpus de conocimiento puede ser diverso y altamente dependiente de la cultura y la situación institucional. También se podría tratar de ser más o menos relevante o completo en el desarrollo de los CKF, de acuerdo con la importancia del proyecto de gestión del conocimiento. En general, Ermine (2010) propone dos tipos de CKF:

1.3.7.1.1. Criterios fácticos

Evalúan la naturaleza del conocimiento, independientemente del conocimiento a priori del contenido. Estos factores son intuitivos, bastante estándar y pueden calificar el conocimiento. Se clasifican en dos clases: uno evalúa el grado de experticia del conocimiento y el otro evalúa la rareza y fragilidad del conocimiento (Ermine, 2010).

Ejemplos de estos factores característicos del conocimiento en los centros de investigación:

- Profundidad: no experto, técnico, especializado, experto.
- Amplitud: específico, multidisciplinar, transdisciplinar, generalizado.
- Complejidad: complicada, complejidad simple, complejo, alta complejidad.

1.3.7.1.2. Criterios estratégicos

Son inevitables en un estudio de criticidad. Describen la idoneidad del conocimiento con respecto a la misión y a los objetivos estratégicos de la organización. El conocimiento puede ser complejo, raro y frágil, pero podría no ser crítico, ya que no es coherente con los objetivos institucionales. Este punto debería analizarse cuidadosamente con respecto a la estrategia de la organización. Los criterios estratégicos son, obviamente, específicos de cada organización, por lo cual deberían definirse cuidadosamente junto con los Directivos del más alto nivel (Ermine, 2010).

1.3.7.1.3. Grilla de evaluación de CKF

Los CKF deben ser evaluados. Cada factor se califica en una escala con múltiples niveles, que representan diferentes grados de logro. Cada nivel debe expresarse mediante una oración clara y concisa, evitando la vaguedad y la confusión, y a la evaluación de la criticidad de un dominio de conocimiento se le asigna una puntuación para cada factor y para cada dominio de conocimiento. Cuanto más crítico sea el dominio con respecto al factor, mayor será el grado. Cada dominio se evalúa de forma independiente con todos sus CKF.

Ermine (2010) propone una grilla de análisis compuesta por 21 criterios, divididos en cuatro ejes temáticos: rareza, utilidad para la institución, dificultad para captar el conocimiento y dificultad para operar con el conocimiento. Cada criterio se evalúa en una escala del 1 al 4. Estos cuatro niveles constituyen descripciones diferentes que apuntan a definir el dominio estudiado, de la manera más precisa:

Tabla 8
Factores críticos de conocimiento

Ejes temáticos	Criterios
Rareza	Número y disponibilidad de los poseedores del conocimiento Carácter específico (no subsidiario) Liderazgo Originalidad Confidencialidad
Utilidad para la institución	Adecuación a las operaciones de la institución Creación de valor para las partes involucradas Emergencia Adaptabilidad Reusabilidad
Dificultad para capturar	Dificultad para identificar fuentes Movilización de redes Carácter tácito del conocimiento Importancia de las fuentes tangibles de conocimiento
Dificultad para operar	Velocidad de evolución Profundidad Complejidad Dificultad de apropiación

Nota. Adaptado de Ermine (2010)

El análisis de criticidad permite, según Ermine (2010):

- ✓ La elaboración de una visión estratégica refinada y bien estructurada en todos los dominios de conocimiento desarrollados por la institución;
- ✓ Que los dominios sean puestos en perspectiva, siguiendo la estrategia de la organización;
- ✓ Numerosas acciones potenciales a ser identificadas, agregando valor a todo el capital de conocimiento de la institución, desde la generación de comunidades de práctica, hasta la capitalización y modelado de varios dominios de conocimiento.

En una economía con base en el conocimiento, los centros de investigación, ya sean privados o públicos, juegan un rol fundamental. En términos de gestión del conocimiento, estas organizaciones tienen un estatus especial ya que su producción es solo conocimiento y el capital de conocimiento que acumulan en sus actividades, por lo tanto, es un asunto estratégico de suma importancia, y la gestión de estos activos se convierte en crítica.

El capital de conocimiento se debe considerar como un subsistema integral de la organización, donde el conocimiento que crean los actores del conocimiento se acumula y se reutiliza. El conocimiento en los centros de investigación tiene características específicas por lo que el análisis de criticidad realizado junto con todos los actores del conocimiento, evaluando los dominios de conocimiento de la institución y resaltando las acciones que corresponde implementar para los dominios más críticos, puede resultar de mucha utilidad.

1.3.8. Factores claves de éxito en la GC

No obstante los elementos que, de acuerdo al entorno específico, son capaces de definir el éxito de los procesos de GC son varios y diversos, Davenport & Prusak (1998) identificaron nueve elementos clave, vinculados como probables condicionantes para el éxito en un proyecto de gestión del conocimiento:

- a) Cultura con orientación hacia el conocimiento: que exista una cultura que favorezca y se compatibilice con la gestión del conocimiento es esencial para asegurarnos que el proyecto sea exitoso. Los autores identificaron tres factores de esta cultura: que se oriente positivamente hacia el conocimiento, que no hayan elementos en la cultura que inhiban el conocimiento y que la clase de proyecto de GC concuerde con la cultura.
- b) Infraestructura de tipo técnico e institucional: el implantar un sistema de GC se hace más simple y con más fluidez si hay una infraestructura de tipo tecnológico correcta (con uniformidad, complejidad y funcionalidad) y las personas han desarrollado las habilidades requeridas para utilizarla. El desarrollar una infraestructura en la institución para la GC involucra determinar una serie de funciones y un marco institucional, y desenvolver competencias de las cuales pueda beneficiarse cada proyecto individual.
- c) Respaldo de la Dirección: como en todo proyecto que comienza y afecta a toda la organización, el soporte de la Dirección es primordial si lo que se quiere es tener

alguna probabilidad de éxito. Los autores determinaron algunas medidas de apoyo que resultan útiles:

- ✓ Informar a la institución la relevancia de la GC y de un aprendizaje institucional.
 - ✓ Viabilizar y dar financiamiento al proceso.
 - ✓ Dejar en claro que tipos de conocimiento son los más importantes a nivel organizacional.
- d) Vinculación con la valorización económica o de mercado: un proceso de GC puede ser muy costoso, por ello, se requiere traducirlo en alguna clase de beneficio para la institución (económicos, competir mejor, usuarios más satisfechos, etc.).
- e) Orientar el proceso: es recomendable que se realice una adecuada valoración y diagnóstico con el fin de orientar la marcha del proceso. El gerente del proyecto de GC deberá poseer una idea cabal del cliente, de su grado de satisfacción y del nivel de productividad y de calidad de los servicios brindados.
- f) Objetivo y lenguaje claro: como en todo proceso que se inicia, es fundamental determinar con claridad lo que se quiere alcanzar, vale decir, las metas que se pretende lograr desarrollando este proceso. De la misma forma, lo amplio que resulten las interpretaciones imputables a los conceptos que se utilicen en este ámbito (por ejemplo: conocimientos, información, aprendizajes, etc.), es factible que entorpezcan el proceso de GC si previamente no se delimitan.
- g) Técnicas motivacionales: el conocimiento es individual, por ello, es esencial que se motive e incentive a los funcionarios de la organización con el propósito de que el conocimiento sea compartido, utilizado y creado de manera habitual.
- h) Estructura del conocimiento: es imprescindible que se cree una estructura del conocimiento que sea flexible (por ejemplo: una red de expertos, un diccionario temático, etc.), no obstante el conocimiento sea personal y cambiante, dado que, de lo contrario, será de poca utilidad. Generalmente, el conocimiento es resistente a la ingeniería. No obstante ello, si un repositorio de conocimientos no tiene una estructura que lo soporte, difícilmente podrá lograr sus objetivos.
- i) Diversidad de vías para difundir el conocimiento: del mismo modo que en la educación se considera esencial evaluar recursos multivariados, estrategias y metodologías para dar respuesta a las diferentes formas de aprender, en la GC se deben habilitar diversos canales y situaciones para facilitar que se transfiera el conocimiento. De esta forma, si el sistema de GC está basado principalmente en la red, se deberán hacer, periódicamente, sesiones de tipo presencial para promover vinculaciones, coherencia, confianza, etc. entre quienes participen.

1.3.9.Limitaciones y dificultades en el desarrollo de procesos de GC

De la misma manera en que se han especificado y comentado los factores principales que pueden contribuir a que seamos exitosos en el diseño y desarrollo de un modelo para que se cree y gestione el conocimiento, también mostraremos las limitantes y dificultades principales con las que es posible encontrarse al implantar un proyecto de GC (Davenport & Prusak, 1998; Pérez, Montes & Vázquez, 2004):

- a) Falta de objetivos: la falta de objetivos para la GC o la poca claridad de los mismos resulta una limitante para que nuestro proyecto sea exitoso. Con frecuencia nos encontramos con organizaciones en las cuales se considera desarrollar un proyecto de GC como un propósito de por sí, cuando la realidad muestra que la GC es un medio para que se logren los objetivos de la organización, se tomen decisiones y se solucionen los problemas y conflictos que se hayan detectado a nivel organizacional.
- b) Ausencia de planificación: no es un problema exclusivo de los proyectos de GC, pero claramente, es una cosa que debe tomarse en cuenta. Lo novedoso y complejo de los procesos de GC determina que una organización se centre e invierta gran cantidad de recursos planificando pruebas piloto y se olvide posteriormente de extender el proyecto hacia otras áreas de la organización.
- c) Responsabilidad confusa: una iniciativa de GC podría estar condenada a fracasar si

- no se deja claro y se definen una serie de responsabilidades en individuos encargados de la totalidad del proceso. Se recomienda que exista un equipo de GC el cual se dedique de forma expresa a diseñar, desarrollar y evaluar el proceso de GC.
- d) Adaptación al contexto: un proyecto de GC no se puede hacer de forma general sino que se debe diseñar de acuerdo a las características organizacionales específicas (valores y metas, estructuras, sistema de relaciones y funciones de la organización).
 - e) Confusión conceptual: es común ver organizaciones que confunden gestionar información con gestionar conocimiento, y emplean tecnologías (como ser intranets) que potencialmente servirían para los procesos de GC, como meros repositorios de documentación de la organización.
 - f) Carencia de una cultura apropiada: la falta de una cultura apropiada para la gestión del conocimiento conduce sin remedio al fracaso. Ocasionalmente, una cultura inapropiada conduce inclusive a considerar el término “conocimiento” como tabú y, por consiguiente, referir a tareas que se relacionan con el conocimiento empleando eufemismos, como mejorar una práctica, hacer un estudio comparativo, etc. (Davenport y Prusak, 1998).

1.3.10. Redes sociales y gestión del conocimiento

El conocimiento ha sido visto de una manera limitada y concentrada, de forma de maximizar las tareas que se orientan a realizar una codificación del conocimiento explícito, el objetivo perfecto de la organización tipo, tal vez porque es más sencillo de transferir, tal vez por el motivo errado de concebir al conocimiento en forma de recurso o de objeto, y no como un suceso (Santana, Cabello, Cubas, & Medina, 2011). No obstante ello, en la actualidad tiene más importancia la transferencia y el intercambio debido a que la acelerada obsolescencia del conocimiento en todas las disciplinas le resta importancia a la apropiación y a la especialidad del conocimiento. Este contexto demanda un cambio organizacional que habilite activar más vías de intercambio y elaboración de conocimiento con el objetivo de que la organización halle una vía para renovarse y ser sostenible (Ortiz & Arbonés, 2006).

Estas nuevas maneras de ver al conocimiento demandan nuevos enfoques con una alineación apropiada para hacer más factible que el conocimiento produzca innovación en las instituciones. El socializar, el colaborar, el tener una cultura de solidaridad y las decisiones consensuadas, resultan claves para lograr este fin. El estudio de la GC en las organizaciones permite determinar que algunos de los aspectos claves de su éxito se relacionan con poseer una cultura dentro de la organización que premie el cooperar, el colaborar, la pluralidad y la complementariedad; un adecuado nivel de confianza y capacidad para comunicarse de los empleados; un entendimiento absoluto respecto a que el conocimiento depende exclusivamente de los individuos y de la forma como éstos se relacionen; así como una infraestructura y tecnología apropiadas que faciliten el flujo de información y del conocimiento (Santana et al., 2011).

En una visión más abarcativa, no solamente a nivel de las organizaciones, las redes sociales actualmente contribuyen a la sociedad, formando vínculos que aumentan el grado de confianza y perfeccionan los procesos utilizados para comunicar; una interdependencia entre mecanismos para aprender, solucionar dificultades y adquirir conocimientos; una apreciación de los vínculos de tipo social sobre lo individual; simplicidad para hallar información, conocimientos o a quién lo posee; motivación para colaborar, reconocimiento y cooperación colectiva, importancia social y sentimiento de pertenencia; así como variedad y agregación de información, conocimiento, visiones y prácticas (Santana et al., 2011). No obstante las tecnologías Web 2.0 sean los mediadores claves, la tecnología no es la causante de estos resultados sino la forma en que las personas la utilizan, ya que este nuevo contexto es producto de un requerimiento social natural, que actualmente se encuentra mejor sostenido y aprovechado, y ha promovido grandes cambios socioculturales (Santana et al., 2011).

Se han realizado estudios acerca de la contribución de las redes sociales a las instituciones, tal como el efectuado por Mckeen & Smith (2007) para Queen's University. Los autores proponen que las redes sociales a nivel organizacional habilitan crear canales para que fluya el conocimiento organizacional, se promueva el aprendizaje institucional, sean fuente de conocimientos que permitan innovar y faciliten la interacción y la cooperación con otras personas externas al grupo funcional de trabajo, posibilitando la colaboración para perfeccionar los métodos y procesos organizacionales.

Asimismo, respecto a los factores para socializar o interactuar de los individuos que aportan a las técnicas de GC, Santana et al. (2011) los sintetizan en: vínculos informales auto-organizados, no jerárquicos, con intereses comunes; tecnologías dirigidas a interactuar con esquemas de codificación tan variados que quiten escasas propiedades al mensaje; destrezas para la localización del conocimiento y de las personas que lo tienen; creación de vínculos de confianza, culturales y de identidad; y aumento de la reputación del proveedor de conocimiento, alicientes o premios basados en la cooperación colectiva. Mckeen & Smith (2007) refuerzan estos factores, ya que señalan que hay dos fines relevantes en la utilización de las redes sociales en las organizaciones: uno relativo a los procesos de codificación y otro relativo a los procesos de transferencia.

Conectar gente en forma individual o grupal mediante una variedad de formas puede ser una importante fuente de nuevas ideas y ayudar a las organizaciones a extender y desarrollar sus capacidades. Las redes sociales pueden usarse para almacenar toda la información relevante y destacar la información necesaria para una necesidad puntual o inusual, *just in time*. Algunas organizaciones proveen "páginas amarillas" sobre quién conoce qué; mientras otras identifican personal clave que está conectado con la red social y tiene como parte de su trabajo la tarea de proveer los enlaces apropiados (Santana et al., 2011, p.51).

La capacidad para transferir el conocimiento depende de su tipo. Las modalidades más intrincadas, como el conocimiento tácito, precisan de una mayor interrelación para que se pueda transferir, como contrapartida del conocimiento explícito, que tiene más facilidad para ser transferido. Las redes investigadoras son utilizadas para encarar problemáticas muy complicadas que abarcan diferentes áreas dentro de una institución. No obstante las redes de tipo social utilizadas en las instituciones pueden hacer más que solamente habilitar la gestión del conocimiento, su propósito es dirigir las redes de tipo social hacia el fortalecimiento de los procedimientos de GC. Estas redes orientadas a la gestión del conocimiento algunos las llaman "redes de conocimiento" (Santana et al., 2011).

Las redes de conocimiento son definidas como el conglomerado de individuos e interacciones que surgen como consecuencia de realizar, por lo menos, alguno de los procedimientos de gestión del conocimiento que se generan con el fin de acopiar y hacer uso del conocimiento (Robles, Vilcapoma & Matute, 2006). Un vocablo parecido que se suele encontrar en la literatura es el de "comunidad de práctica", que autores como Ortiz & Arbonies (2006) lo definen como el dispositivo analítico y de mediación en el cual se genera el conocimiento y cuya particularidad es la orientación a la comunidad. En las comunidades de práctica, las redes de tipo social y su capital social se transforman en los componentes que las agrupan. Este enunciado hace posible afirmar que las redes de conocimiento se constituyen, en la práctica, como redes sociales para el conocimiento (Santana et al., 2011).

Las redes de conocimiento son actualmente un canal eficaz para crear, difundir y utilizar el conocimiento (Robles et al., 2006). El objetivo se focaliza en fortalecerlas por medio de la adecuada introducción de las redes de tipo social en el entorno de las organizaciones, lo cual requiere identificar este tipo de redes, ocultas en el entramado organizacional, ser conscientes del impacto social que las TICs tienen en las personas y la sociedad, descubrir el beneficio que

poseen y reorientarlas hacia la gestión del conocimiento, con el propósito de construir redes de conocimiento desarrolladas.

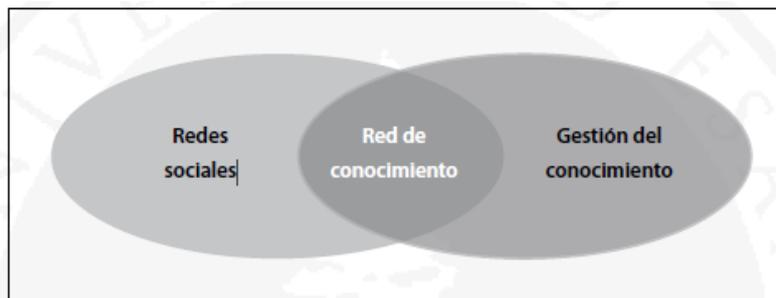


Figura 9. Formación de redes de conocimiento mediante redes sociales

Fuente: Robles et al. (2006)

1.4. Productividad investigadora

La investigación apunta hacia el cultivo de conocimientos, que vinculados, buscan responder preguntas importantes, posibilitan expandir la producción y mejoran la calidad de vida, por lo que la investigación no debe ser una actividad procesada de forma reduccionista, privilegiando lo individual, por lo contrario, debería fusionar diferentes puntos de vista, fomentar el trabajo grupal, buscar la excelencia y contribuir a una sociedad mejor que la actual (Arocena, 2001).

De Berdugo (2005), citando al Centro de Productividad del Japón (2000), enfatiza el carácter y la filosofía que impulsa los esfuerzos de mejora de la productividad:

Por encima de todo, productividad es una actitud mental. Es la toma de conciencia del mejoramiento constante de lo que existe. Es la seguridad de ser capaz de hacerlo hoy mejor que ayer, y mañana mejor que hoy. Es la voluntad de mejorar la situación presente, no importa lo bien que parezca ser, y no importa lo bueno que realmente pueda ser. Es la adaptación constante a condiciones cambiantes; es el esfuerzo continuo por aplicar nuevas técnicas y nuevos métodos. Es la fe en el progreso humano. (p.63)

La producción tiene que ver con la cantidad de productos creados en un período determinado, y se manifiesta en unidades producidas, mientras que la productividad refiere a la cantidad de productos en comparación con los insumos utilizados con el fin de producirlos, y es expresada por medio de un índice. En síntesis, la producción tiene que ver con la productividad (Serra & Tovar, 2011).

Evaluar las actividades de los científicos tiene dos razones fundamentales. Por un lado, tiene el objetivo de distribuir, de la mejor forma viable, recursos entre investigadores e instituciones. Por otro, ayudar a la toma de decisiones en materia de política científica en temas tales como establecer prioridades, lanzar nuevos programas en investigación y reorientar o finalizar programas en curso (Bellavista, Bordons, Guardiola & Mendez, 1997).

La UNESCO (2005) señala que investigar es el análisis intelectual autónomo sobre variadas disciplinas y ámbitos, cuyo perfil es usualmente complejo, y que lleva a elaborar conocimiento nuevo y significativo. El poder contar con investigaciones pertinentes habilita a que los países puedan enfrentar los retos del desarrollo bajo un concepto genérico de sociedad, comparando

las situaciones presentes, especificando las problemáticas actuales y delineando un camino al futuro. Desde este lugar, se destaca el rol que tienen las investigaciones, el conocimiento y el avance de la ciencia, su rol en la sociedad y su contribución a la misma.

Se presume que tanto la calidad como la competitividad de los centros dedicados a la investigación se puede medir mediante la productividad investigadora, en el sentido de que es mediante la investigación y su posterior transmisión que se logra el propósito de impactar en la gestación de conocimientos que beneficien a la sociedad (Sánchez-Juárez & Martínez, 2014). Para Álvarez (1984) la productividad de los investigadores trata, entre otras cosas, del número de patentes, los registros de avances tecnológicos, los reportes técnicos, libros o capítulos de libros y artículos científicos que los mismos han elaborado. Jiménez (1994) coincide, señalando que es la serie de productos que ha generado un científico mediante actividades vinculadas con la investigación que esa persona realizó en el transcurso de su recorrido y permanencia en el terreno académico, considerando un determinado lapso.

Una de las fuentes más importantes de difusión del conocimiento científico son las publicaciones seriadas. Estas cumplen una función significativa, en tanto permiten, entre otras cosas, visualizar la producción de investigadores en diversas regiones del planeta, difundir diferentes metodologías investigativas y generar redes académicas. (García-Cepero, 2008, p.13)

El medir la productividad de los investigadores se ha tornado importante en los últimos tiempos globalmente, pero de forma particular en los países en desarrollo, que pretenden categorizar y comparar los logros de sus centros de investigación. Esto debe tomarse con precaución ya que, como Parnas (2007) indica, en reiteradas circunstancias que un investigador posea una elevada cantidad de artículos científicos no implica que sea sinónimo de calidad. De ahí que frecuentemente se emplee el factor de impacto de las publicaciones (FI), una medición que se encuentra basada en la cantidad de citas recibidas por los artículos que son publicados en dichas revistas (Sánchez-Juárez & Martínez, 2014).

La utilización de indicadores para calcular y valorar el desempeño de los científicos es un tema que preocupa. Ante esta situación, y tomando en consideración que la ciencia contribuye al progreso de las naciones, la OCDE elaboró el Manual de Frascati con el fin de que los centros de investigación puedan determinar mediante la bibliometría la cantidad e impacto de la producción de sus científicos. En la actualidad, el empleo de indicadores bibliométricos en estas instituciones es habitual para tener un parámetro de su productividad investigadora, lo que le permite seguir el impacto que tienen los centros de investigación nacionales e internacionales (Moed, de Moya-Anegón, López-Illescas & Visser, 2011; Aksnes, Schneider & Gunnarsson, 2012).

El término *bibliometrics* o bibliometría se gesta a partir de autores como Pritchard (1969), que la define como aplicar métodos matemáticos y estadísticos a libros y a otras formas de comunicación, con el fin de medir procesos de documentación escrita. Es decir, que comprende el estudio de métricas que sirven para medir la productividad científica y tecnológica, a partir de las publicaciones, como expresión del nuevo conocimiento. Bellavista et al. (1997) señalan que los indicadores bibliométricos más significativos son las publicaciones y las citas. Los recuentos de publicaciones miden los niveles de productividad y los recuentos de citas indican el impacto, influencia y/o calidad que una publicación tiene en otros trabajos de investigación y en la comunidad científica. También destacan que la bibliometría, al proporcionar una medida objetiva cuantitativa, es utilizada como fuente de información valiosa para los especialistas encargados de evaluar la productividad científica, para los responsables de la política en Ciencia y Tecnología y para los encargados de gestionar la investigación.

El rol principal de un indicador bibliométrico no es sustituir a un experto sino simplificar sus decisiones y darle objetividad y transparencia a los mecanismos de evaluación. No hay duda de que, no obstante las objeciones que hay sobre los indicadores bibliométricos, los mismos son actualmente una herramienta que sirve y es objetiva para facilitar un mejor juicio y evaluación de las actividades de los científicos (Gisbert & Panés, 2009).

Mediante la medición de la performance de los investigadores es posible efectuar análisis comparativos de instituciones (a diferente escala geográfica), lo cual sirve de apoyo a gobernantes y directores en la toma de decisiones a nivel económico y social. El medir el impacto y la consecución de tareas sustantivas se constituye en un requisito ante la menor disponibilidad de recursos financieros que cada día afrontan las instituciones públicas, o también para cumplir con criterios de transparencia y eficiencia (Auranen & Nieminen, 2010; Phusavat, Ketsarapong, Ranjan & Lin, 2011; Tofallis, 2012; Wu, Chen J., Chen I. & Zhuo, 2012). Asimismo, estos indicadores habilitan que un investigador pueda observar el nivel de productividad que tuvo durante cierto período, lo que le permite ser consciente de su compromiso para mejorar sus actividades (Sánchez-Juárez & Martínez, 2014).

La productividad es un término que revela la facultad de producir, y tradicionalmente se especifica como la correspondencia que se da entre la producción (*output*) y los insumos empleados (*inputs*), es decir, la relación dada entre el número de productos que se generaron y los recursos utilizados para ello:

$$\text{Productividad} = \text{producción} = \text{resultados logrados} / \text{insumos o recursos empleados}$$

No obstante esto, la productividad no solamente se debe ver en términos cuantitativos, sino también con respecto a la calidad de los productos o resultados generados. Por lo que vale decir que la productividad expresa que los recursos se utilizan para generar salidas a otros procesos o para crear productos finales (*output*). Es decir, que calcula la cantidad y la calidad de los productos que se obtienen con respecto al número de recursos empleados para generar dicha producción (Paredes & Paredes, 1997), productos que en la investigación pueden ser tangibles, como las publicaciones, artículos, patentes, libros, entre otros, e intangibles, como el prestigio, la docencia y la extensión (Roche, 1981). Esta perspectiva relaciona la productividad a la eficiencia, al determinar el grado en que se saca partido de los recursos utilizados, transformándolos en productos. La productividad se asocia con el empleo de los recursos, al tomar en cuenta la cantidad, no la calidad de lo producido. Se manifiesta, principalmente, hacia el interior de la organización a fin de ser más eficiente, lo que involucra controlar mejor los recursos empleados. Al ser efectiva, se establece la vinculación entre resultados logrados y resultados propuestos, es decir, que al evaluar el grado de avance respecto a los objetivos que se planificaron y, al ser eficaz, se valora la repercusión o impacto de los productos generados (De Berdugo, 2005).

Dentro de los indicadores comúnmente aceptados por su utilidad para analizar la investigación, tanto de manera individual, como grupal, se encuentran: número de proyectos y/o investigaciones, libros, capítulos en libros, publicaciones en revistas, impacto y difusión de la revista donde se publica, número de citas recibidas, actividades diversas de difusión, invitaciones a congresos con sus respectivas ponencias, pasantías en centros de investigación, premios y/o reconocimientos científicos, patentes, etc., indicadores que se obtienen mediante bases de datos propias o bases de datos externas (De Berdugo, 2005).

Otros indicadores utilizados para evaluar las publicaciones han sido el índice de impacto, indicador que intenta evaluar el nivel de difusión e impacto de una publicación. Se computa a partir de la sumatoria de las citas realizadas a una publicación en el período de un año, dividida por la cantidad de artículos publicados en la revista en cuestión, en los dos años

anteriores (Garfiel, 1994). También es viable conocer el índice de impacto de una institución o de un autor determinado.

Por otra parte, se refleja el uso de indicadores cualitativos, que permiten determinar rasgos inherentes a la calidad de la actividad investigativa a través del juicio de pares y/o comisiones designadas. También, el uso de entrevistas en profundidad ha sido de gran utilidad, pues permiten un acercamiento a la realidad cotidiana desde la óptica de sus propios protagonistas (Gorden, 1975; Latour & Woolgar, 1979). Bellavista et al. (1991) exponen un ejemplo de aplicación de la metodología cualitativa, mediante el uso de entrevistas en profundidad para determinar el estado de opinión de los investigadores sobre su propio mundo de trabajo y entorno. Dentro de los aspectos considerados se tienen:

Consideraciones sobre el trabajo dentro de las unidades de investigación, la organización de proyectos, la planificación, la participación de los miembros y la dirección; las fuentes de financiación y los medios disponibles; las relaciones con el exterior a nivel de intercambio y a nivel contractual; la productividad, evaluación y reconocimiento de los resultados del trabajo; las prioridades, las medidas de política científica y los objetivos de investigación. (Bellavista et al., 1991, p.221)

1.4.1. Predictores de la productividad investigadora

Los hallazgos de Alhija & Majdob (2017) indican la importancia de cinco variables para predecir la productividad investigadora: el grado académico; el rango: la posición administrativa; el deseo de desarrollar nuevos conocimientos y aprender de los hallazgos de la investigación; y la insuficiente competencia y confianza percibida en la investigación. De acuerdo a los autores, estas variables representan el 7,2% de la varianza en la productividad investigadora.

La productividad investigadora se ha transformado en el indicador icónico del prestigio institucional y en uno de los recursos vitales que requieren las IES para mantener sus operaciones y facilitar el desarrollo y el crecimiento. En las IES, particularmente en los EE. UU. y en Europa, los registros de publicaciones son un factor importante en las evaluaciones de desempeño de los docentes, en becas de investigación y en las decisiones sobre salarios y ascensos, que permiten a los docentes avanzar en sus carreras académicas (Ming, 2010).

En Israel, donde se efectuó el estudio de Alhija & Majdob (2017), se han establecido comités y autoridades de investigación en institutos de formación docente para fomentar la investigación. Sin embargo, los esfuerzos y los recursos invertidos para este propósito no siempre han sido productivos y el contenido y nivel de la investigación realizada aún se están debatiendo (Yogev & Yogev, 2006). Por lo tanto, investigar los factores que pueden estar afectando la productividad investigadora es vital.

No existe una definición única para la productividad investigadora y se han aplicado varios criterios para categorizar la amplia gama de resultados de la investigación (Abramo, D'Angelo & Costa, 2010; Sridhar, Dias & Sequeira, 2010). Sin embargo, el número de publicaciones en revistas académicas revisadas por pares y los libros académicos publicados, generalmente definen la productividad investigadora (Sridhar et al., 2010).

1.4.1.1. Diferencias de género

Los hallazgos de estudios realizados principalmente en contextos universitarios han indicado diferencias de género en términos de productividad investigadora a favor de los hombres (Eloy

et al., 2013; Nygaard, 2015). La desventaja de las mujeres se ha atribuido a factores que pueden afectar negativamente la productividad académica, lo cual es importante, y con frecuencia crítico, para mantenerse en una carrera académica. Estos factores se clasifican típicamente en tres categorías:

- ✓ Un clima institucional poco amistoso para las mujeres impide su integración en redes profesionales. En consecuencia, en comparación con sus homólogos masculinos, las mujeres tienden a estar menos motivadas o disfrutan de menos oportunidades de ser académicas productivas, tienen menos acceso a recursos o asistencia en su investigación, y tienen menos apoyo y aliento de sus colegas (Kyvik & Teigen, 1996).
- ✓ La doble presión de formar una familia mientras intentan obtener una posición académica a menudo interrumpe las carreras de investigación de las mujeres debido al parto y al aumento de las responsabilidades derivadas del cuidado de los niños (Prozesky, 2008). Sin embargo, el efecto de tener hijos respecto a la productividad investigadora de las mujeres se discute entre los investigadores, y diferentes estudios, han llevado a diversas conclusiones. Por ejemplo, Cole & Zuckerman (1984) concluyeron que, cuando tienen hijos, las mujeres publican en mayor medida que cuando no los tienen, deduciendo que la menor productividad de las mujeres no puede atribuirse a las responsabilidades maternas. Del mismo modo, la desigualdad en las responsabilidades domésticas no se vio como un factor influyente en el tiempo asignado a la investigación y la productividad académica (Hancock, Baum & Breuning, 2013).
- ✓ Una cultura de investigación restrictiva que no tenga en cuenta los temas de género (Williams & Ceci, 2012) puede dificultar que las mujeres logren recursos de investigación y no se fomente la colaboración, especialmente en los Departamentos dominados por hombres. También puede haber ciertas barreras externas que limiten la capacidad de publicación de las mujeres. Las mujeres pueden enfrentar mayores obstáculos para publicar en medios tradicionales ya que sus investigaciones a menudo desafían los paradigmas existentes. Además, algunos autores como Suitor, Mecom & Feld (2001) sostienen que las mujeres, comparadas con los hombres, tienen tendencia a ser menos persistentes en sus esfuerzos por lograr que sus artículos sean aceptados.

1.4.1.2. Diferencias de rango

En varios estudios se encontró que el rango estaba relacionado con la productividad investigadora (D'Amico, Vermigli & Canetto, 2011; Hesli & Lee, 2011). Los profesores a tiempo completo se determinó que estaban más involucrados en redes conocidas por promover las publicaciones y que más probablemente tuvieran recursos de investigación que les facilitara publicar. Además, es más probable que reciban subvenciones externas las cuales se consideran como uno de los mejores indicadores de productividad (Lee & Bozeman, 2005). Los investigadores de más alto rango se hallaron que fueron, igualmente, más activos en publicaciones y que publicaban más artículos en revistas profesionales que sus colegas de menor rango (Ducharme, 1996).

1.4.1.3. Posición administrativa

Los miembros de una Facultad participan generalmente en la instrucción, investigación, administración, consulta y en el servicio comunitario. Se ha demostrado que un aumento en la dedicación a cualquiera de estas áreas puede ser a expensas de las otras (Sridhar et al., 2010). Nuqui & Cruz (2012) argumentaron que los miembros de una Facultad que tuvieran funciones administrativas no podían dedicar la cantidad de tiempo deseada a su investigación.

Hesli, et al. (2011) encontraron que mientras más miembros de una Facultad presiden comités y supervisan estudiantes, más publican en un período definido de tiempo, debido a la asistencia que reciben de los estudiantes que supervisan.

1.4.1.4. Incentivos

Los motivos extrínsecos o incentivos desempeñan un rol significativo, en la medida en que los educadores participan activamente de la investigación. Por ejemplo, Gneezy, Meier & Rey-Biel (2011) señalaron que los incentivos monetarios tienen dos tipos de efectos: el efecto del precio directo estándar, que hace que el comportamiento incentivado sea más atractivo, y un efecto psicológico indirecto. Sin embargo, los opositores sostienen que los incentivos financieros reducen la autodeterminación y la motivación intrínseca de los investigadores al dirigir su comportamiento externamente, alentándolos a centrarse en una tarea y a tomar pocos riesgos (Deci & Ryan, 1985; Kohn, 1993; Eisenberger & Cameron, 1998). Además de los incentivos financieros, las recompensas para promover la productividad investigadora pueden incluir un mayor tiempo dedicado a la investigación, oportunidades de promoción, instalaciones mejoradas, pasantías dentro de la comunidad y licencias sabáticas (Alhija & Majdob, 2017).

1.4.1.5. Obstáculos

Los desafíos relacionados con incrementar la investigación, además de los principales obstáculos para la participación activa en la práctica de la investigación, fueron el foco de varios estudios. Hazelkorn (2008) y Shariatmadari & Mahdi (2012) encontraron tres tipos de obstáculos: desarrollo insuficiente de la institución (por ejemplo, recursos privados e infraestructura); carencias en capacidades para la investigación (por ejemplo, las instituciones que tradicionalmente no tienen recursos para la investigación y el personal académico a menudo carece de las habilidades y los conocimientos necesarios); y estructuras inadecuadas o poco desarrolladas de organización, gestión y apoyo (por ejemplo, cultura de investigación y política institucional sobre investigación poco claras).

Una cultura de investigación bien definida se considera crítica para fomentar la motivación para investigar y el compromiso entre los integrantes de la Facultad. De hecho, muchas IES, particularmente los institutos de formación docente, enfrentan desafíos al establecer una cultura de investigación ya que muchos de sus profesores fueron contratados originalmente como maestros en lugar de como investigadores (Skoie, 2000).

1.4.1.6. Tiempo dedicado a la investigación

El tiempo dedicado a la investigación es un problema importante para todos los investigadores vinculados a la educación superior ya que deben manejar simultáneamente las responsabilidades de enseñanza y servicio (Toews & Yazedjian, 2007). Algunos autores han encontrado que dedicar tiempo suficiente a la investigación se asocia con mayor productividad investigadora (Bland, Center, Finstad, Risbey & Staples, 2006), mientras que la falta de tiempo durante el año académico es el mayor impedimento para producir, seguido de una pesada carga docente (Santo, Engstrom, Reetz, Schweinnle & Reed, 2009). La cantidad de tiempo dedicado a la investigación no siempre predice la productividad investigadora, ya que no necesariamente se traduce en más publicaciones. La publicación puede depender de una serie de otros factores, como la competencia, el talento y la eficiencia (Hancock, et al., 2013). La desventaja de los investigadores con cargos administrativos en términos de productividad investigadora hallada por Alhija & Majdob (2017), coincide con investigaciones anteriores (Nuqui & Cruz, 2012). Las responsabilidades administrativas pueden afectar negativamente las actividades de investigación ya que reducen el tiempo disponible para la investigación.

No es sorprendente que en el estudio de Ito & Brotheridge (2007) se encontrara que el tiempo que las personas invirtieron en tareas de investigación predijo su nivel de productividad investigadora. Además, la orientación estratégica de la investigación influyó positivamente en los niveles de publicación en revistas, tanto en forma directa como mediante su interacción con la búsqueda de recursos (como becas de investigación).

Alhija & Majdob (2017) hallaron que el grado académico, el rango, la posición administrativa, la participación en la investigación debido al deseo de desarrollar nuevos conocimientos y aprender de los hallazgos de la investigación, y la percepción de competencia y autoconfianza insuficientes como obstáculos para realizar investigaciones, en conjunto, representaron el 37,1% de la variación de la productividad investigadora. Por tanto, parte de esta variación es explicada por la posición administrativa, la cual si es muy demandante en tiempo restará por consiguiente tiempo disponible para investigar.

Alhija & Majdob (2017) también encontraron que los investigadores sin ninguna posición administrativa tienden a ser más productivos en investigación que sus contrapartes. Es de esperar, por tanto, que investigadores que solamente se dediquen a investigar sean más productivos que colegas que deban compatibilizar su tiempo disponible con otras tareas no relacionadas a la investigación.

Los hallazgos de Alhija & Majdob (2017) respecto a la tendencia de los investigadores de mayor rango a ser más productivos en investigación que sus colegas de menor rango coincidió con los resultados de investigaciones anteriores (Hesli & Lee, 2011). Su mayor productividad podría atribuirse a su disposición a participar más en redes profesionales y a contar con más recursos, teniendo más asistentes de investigación y colaboradores, todo lo cual promueve las publicaciones (Lee & Bozeman, 2005). El tener más recursos humanos colaborando hace que puedan distribuirse mejor las tareas del grupo por lo cual el investigador dispondrá de más tiempo disponible para investigar.

Este hallazgo de que el rango es predictivo de la productividad investigadora desafía a las instituciones a encontrar formas de ayudar a los investigadores a alcanzar un rango más alto. Una forma sería ayudarlos a traducir en productividad investigadora sus actitudes positivas hacia la investigación. Esto se podría hacer a través de programas de entrenamiento, mentorías para nuevos reclutas y políticas que promuevan el uso sensato de la investigación académica. Reducir las responsabilidades administrativas podría ser otro medio para aumentar la productividad investigadora. Otra forma incluiría el reforzar la motivación intrínseca de los investigadores para investigar y fortalecer su deseo de contribuir al desarrollo del conocimiento y aprender de los resultados de las investigaciones (Alhija & Majdob, 2017).

1.4.1.6.1. Gestionando el uso del tiempo

Las demandas de tiempo para los investigadores incluyen la enseñanza y la investigación, así como el trabajo en comités (Reichert, Daniels-Race & Dowell, 2002). La relación positiva entre la cantidad de tiempo dedicado a la investigación y la productividad académica se ha mantenido constantemente (Marsh & Hattie, 2002; Hu & Gill, 2000). Autores como Skolnik (2000) han destacado la importancia de dedicar tiempo a actividades de investigación para generar publicaciones.

Al investigar las cualidades del "investigador completo", Fairweather (2002) encontró que la combinación de excelencia en la docencia y excelencia en la investigación era relativamente rara. En particular, los métodos de enseñanza que consumen mucho tiempo, como los que

requieren una colaboración extensa con colegas, muchas horas de contacto con los estudiantes y las grandes cargas de horas de enseñanza, inhiben los resultados de la investigación. Por lo tanto, el éxito de un investigador en limitar su involucramiento en trabajos administrativos y la enseñanza (ya sea en forma de menos clases, menos preparativos o ambos) puede ser un factor para aumentar su productividad investigadora (Ito & Brotheridge, 2007). Sin embargo, en una encuesta a investigadores, Hu & Gill (2000) encontraron que en lugar de tener menos responsabilidades de enseñanza y servicio, los investigadores productivos simplemente trabajaban más horas que sus homólogos menos productivos. Por lo tanto, la productividad de la investigación estaría asociada con dos aspectos de la gestión del uso del tiempo: 1) reducir la carga de horas docente y de participación en comités (es decir, reducir otras demandas de tiempo) y 2) aumentar el número de horas invertidas en actividades de investigación.

La construcción de un enfoque estratégico, la generación de ideas, la búsqueda de recursos, la reducción de la cantidad de horas docente y en comités, y la inversión del tiempo en actividades de investigación, se asocian positivamente con la productividad investigadora. Cuando hay una falta de enfoque, la búsqueda de recursos tiene un efecto negativo en los niveles de productividad. Esto podría deberse a la dificultad para obtener recursos, invirtiendo tiempo en buscar recursos que serían mejor empleados en otras actividades más productivas (Ito & Brotheridge, 2007).

La búsqueda de recursos (como solicitar y recibir subvenciones) puede definir fuertemente el nivel de productividad percibido de una persona, mientras que el esfuerzo (tiempo empleado) tiene un impacto limitado en estas percepciones. A la inversa, cuando los investigadores no buscan recursos, sus percepciones de sus niveles de productividad dependen, en parte, del tiempo que han dedicado a las tareas de investigación (Ito & Brotheridge, 2007).

El estudio de Ito & Brotheridge (2007) encontró que la cantidad de tiempo que los investigadores dedicaban a actividades de investigación predecían tanto sus percepciones de sus niveles de productividad como sus niveles de publicación en revistas. El enfoque estratégico, una variable a menudo discutida en entrevistas con investigadores prominentes e implícito en estudios que relacionan los antecedentes académicos con la productividad investigadora, tuvo un impacto significativo en la productividad, tanto directamente como mediante su interacción con la búsqueda de recursos (como subvenciones).

Los investigadores productivos aprenden cómo trabajar dentro de las limitaciones de sus compromisos o, quizás, cómo trabajar de manera más eficiente. La búsqueda de consejos sobre cómo gestionar los compromisos puede ser cada vez más importante a medida que surge un déficit en el número de investigadores (Ito & Brotheridge, 2007).

El estudio de investigadores excepcionales o altamente productivos puede generar estrategias que ayuden a los investigadores a superar el nivel de productividad promedio. Por el contrario, estudiar las prácticas de aquellos con niveles relativamente bajos de productividad puede ayudar a identificar estrategias que deben evitarse (Ito & Brotheridge, 2007).

1.4.1.7. Productividad investigadora individual

Hoy en día, la reputación en investigación de una institución es un componente fundamental de su prestigio y legitimidad, y le ayuda a obtener recursos humanos y financieros (Hu & Gill, 2000). La evaluación de las contribuciones de un investigador incluye métricas de entrada, como el valor de las becas de investigación obtenidas, asesorar a estudiantes graduados, ayudar a los colegas a desarrollar ideas, actuar como revisores de manuscritos, y métricas de salida, como artículos en revistas revisadas por pares, presentaciones, capítulos en libros

editados y autoría de libros. El peso relativo de estas contribuciones ha tendido a variar según la disciplina (Brooks, 2005).

Si bien los servicios, como ser los comentarios sobre manuscritos a compañeros de trabajo, pueden ser valorados y reconocidos dentro de una institución, no son susceptibles de ser contados y comparados entre instituciones. Como tal, gran parte del enfoque de las comparaciones interinstitucionales está en el número de artículos que aparecen en revistas revisadas por pares, a menudo, con un énfasis en las revistas de primer nivel, a pesar del hecho de que un artículo que aparece en una revista de menor calificación pueda emerger como un "artículo *top*" (Smith, 2004).

A pesar de la educación y la socialización de los investigadores y las importantes recompensas que reciben por sus actividades de investigación y resultados, la regla 80/20 parece aplicarse; es decir, existe un sistema de "estrellas" que producen un volumen desproporcionado de investigación, de modo que la mayoría de las investigaciones tienden a ser realizadas por un pequeño porcentaje de la academia (Erkut, 2002). Aunque el patrón de investigadores estrella es similar en todas las disciplinas, la productividad media es mayor en Ciencias Físicas y de la Salud y en Ingeniería, sobre otras disciplinas como las Ciencias Sociales (Fairweather, 2002; Ontario Task Force on Resource Allocation, 1994).

Erkut (2002) encontró una alta dependencia en las estrellas, lo cual hace a las instituciones más vulnerables a perder a sus estrellas y estrellas en ascenso, y experimentar dificultades para reclutar académicos prometedores. Todas las disciplinas enfrentan este problema, ante la perspectiva de que los académicos más viejos se retiren. Teniendo en cuenta esto y la consecuente necesidad de aumentar el rendimiento de la investigación en la mayoría de la academia, existe un creciente interés en comprender los impulsores de la productividad investigadora. Si bien la literatura existente hace una valiosa contribución a nuestra comprensión de los factores más amplios asociados con la productividad investigadora, no considera las estrategias que emplean los investigadores como medio para mejorar su productividad investigadora personal (Ito & Brotheridge, 2007).

Dado que los investigadores trabajan y están influenciados por sus entornos institucionales, es importante examinar la influencia de un entorno dado en los niveles de productividad investigadora individuales. La existencia de una cultura de investigación vibrante y de apoyo es evidente en factores como el compromiso de los líderes con la investigación; la autonomía de los investigadores, la innovación y el autodeterminismo; y un clima de grupo positivo (Conn, Porter, McDaniel, Rantz, & Maas, 2005; Bland et al., 2005). En contraste, y como sostienen Ito & Brotheridge (2007), es poco probable que los investigadores sean altamente productivos en climas institucionales en los que se ha erosionado su autonomía profesional, y la supervisión de la gestión se caracteriza por el control y la vigilancia.

Aunque los investigadores pueden emplear una amplia gama de estrategias para mejorar su productividad, Ito & Brotheridge (2007) identificaron como importantes estos cinco factores: 1) construir un enfoque estratégico, 2) generar ideas, 3) trabajar para obtener recursos tales como becas de investigación, 4) administrar el uso del tiempo y 5) invertir tiempo en actividades relacionadas con la investigación.

1.4.1.7.1. Construyendo un enfoque estratégico

El desarrollo de un programa de investigación es una consideración importante para convertirse en un investigador productivo (Dauphinee, 1999). Un programa de investigación identifica y explora un área o dominio de investigación a través de una serie de estudios relacionados que abordan ciertas preguntas y brindan nuevas vías para la investigación. Las

estrategias para investigar se han caracterizado de varias maneras, incluido el "sistematizador" en el que existe un orden significativo en la exploración de un dominio (Kiewra & Creswell, 2000). Otros investigadores pueden desarrollar agendas de investigación que cambian con problemas cambiantes en el entorno empresarial, social o político, pero que permanecen dentro de un dominio. El dominio en sí puede ser muy altamente especializado o relativamente amplio. En contraste con estas dos estrategias que aprovechan al máximo la experiencia acumulada, la estrategia que parece menos prometedora es un enfoque de "escopeta" (Whicker, Kronenfeld & Strickland, 1993). Un investigador que utiliza esta estrategia explora múltiples temas de investigación y dominios sin un área de enfoque en particular.

El desarrollo de una estrategia adecuada puede iniciarse y apoyarse durante los años de estudiante de posgrado de un individuo y extenderse a través de, al menos, el segmento inicial de la carrera del investigador por medio de un mentor, a menudo el Supervisor de Tesis (Williamson & Cable, 2003).

El desarrollo sistemático de ideas de investigación puede contribuir a la productividad investigadora. Este proceso puede incluir una lectura amplia, contemplación creativa e interacción con académicos, profesionales y estudiantes (Scott, 2003).

Hunter & Kuh (1987) encontraron que, en relación con los investigadores "promedio", los investigadores de alto rendimiento tienden a aprovechar más las oportunidades fortuitas. Esto requiere buen juicio y la habilidad para reconocer y sacar provecho de las oportunidades, en la mayor medida posible.

La capacidad de obtener financiamiento para la investigación se usa a veces como una marca de excelencia tanto para los individuos como para sus instituciones y, por lo tanto, puede servir como una medida de la productividad (Fairweather, 2002).

Alhija & Majdob (2017) también encontraron que los investigadores con títulos más altos (Doctorado), y calificaciones más bajas en el obstáculo "capacidad insuficiente y confianza en sí mismo" tienden a ser más productivos en investigación que sus contrapartes. Estos hallazgos plantean algunos desafíos para las instituciones y los responsables políticos. Primero, el hallazgo de que los grados académicos predicen la productividad investigadora implica que tener un Doctorado debería ser un requisito previo en el proceso de contratación. En cuanto a los que ya están en el sistema, se les debe incentivar y alentar a obtener un Doctorado. En segundo lugar, para que las instituciones tengan éxito en sus intentos de establecer culturas de investigación bien definidas y compitan con otras instituciones por recursos y prestigio, es fundamental establecer un sistema institucional que apunte a promover las competencias en investigación y la autoconfianza de los investigadores.

1.4.2. Índice h

La valoración de investigadores es tal vez de los temas de política científica respecto a los que se escribe y trabaja más. El mecanismo de evaluación por pares se considera como el más apropiado y con más fiabilidad para esta labor, pero asimismo es el más costoso y que toma más tiempo. Esto ha llevado a que a menudo haya sido reemplazado por mecanismos más económicos (Scimago & Citas, 2006). Entre ellos, la contabilización de citas probablemente sea el más utilizado, y respecto a este método y sus ventajas para evaluar a los investigadores, se han escrito multiplicidad de artículos, mayormente apuntando a hacer más simples un vasto abanico de métricas (cantidad de artículos publicados, citas recibidas en total, cantidad de citas por artículo, factores de impacto de las publicaciones, entre otros), en alguna clase de indicador que resultara sencillo, y a la vez útil y representativo. En este ámbito, en el año 2005, surge un artículo de Jorge Hirsch, un físico e investigador de la UC en San Diego.

Para los pocos científicos que ganan un premio Nobel, el impacto y la relevancia de su investigación es incuestionable. Entre el resto de nosotros, ¿cómo se cuantifica el impacto acumulativo y la relevancia de los resultados de la investigación científica de un individuo? En un mundo de recursos limitados, esta cuantificación (aunque sea potencialmente desagradable) es a menudo necesaria para fines de evaluación y comparación (por ejemplo, para el reclutamiento y ascenso de profesores universitarios, la concesión de subvenciones, etc.). (Hirsch, 2005, p.16569)

Los registros de publicaciones y citas son claramente datos que contienen información útil. Esta información incluye el número (N_p) de documentos publicados a lo largo de n años, el número de citas (N_c^j) para cada trabajo (j), las publicaciones en las que se localizan los artículos y su índice de impacto, etc. Esto es una gran cantidad de información que será evaluada con diferentes criterios por diferentes personas. A estos efectos, Hirsch (2005) propuso un solo número, el "índice h", como una forma particularmente simple y útil para evaluar la productividad científica de los investigadores. Un científico determinado posee un índice h si h de sus publicaciones N_p recibieron como mínimo h citas cada una, y los otros ($N_p - h$) artículos tuvieron no más de h citas cada uno.

El concepto es muy simple. Requiere ordenar de forma descendente los trabajos de un científico, de acuerdo a las citas que recibe cada trabajo de un autor. Cada una de las obras tiene, aparte del número de citas, un cierto orden dentro del ranking, al cual se denomina rango. Así, se construyen dos listas de valores, una de forma ascendente (rangos) y otra descendente (citas). En el momento en que los valores de las listas se interceptan, obtenemos el índice h.

Este índice es un indicador de ubicación, aquel en el que el total de citas es \leq que la posición en la cual se ubica el trabajo dentro de una distribución de citas ordenada descendentemente (Schimago & Citas, 2006).

Además de un pequeño artículo de Popov (2005), Ball (2005) fue el primer autor en insinuar la probabilidad de que el índice h fuera un indicador ecuánime e imparcial para hacer un ranking de científicos.

Batista, Campitelli & Kinouchi (2006) fueron los precursores en efectuar un análisis multitemático, debido a que una de las restricciones del índice h podría ser su dificultad para cotejar investigadores de diversas áreas de conocimiento. A pesar de haberse encontrado diferencias entre distintos campos, los autores aseguran que la conducta de las nubes de dispersión de puntos en cada disciplina permite, en principio, que se comparen unas con otras. Al respecto, la investigación reportada por Hirsch (2005) se concentró en los Físicos, sin embargo, el propio Hirsch sugiere que el índice h debería ser útil también para otras disciplinas científicas.

Bommann & Daniel (2005) aplicaron retrospectivamente el índice h a los documentos presentados por más de 400 solicitantes para una beca posdoctoral y demostraron que el nivel de correlación entre el índice h y que el candidato fuera aceptado o rechazado era significativa.

Braun, Glänzel & Schubert (2005) innovaron en su aplicación no a un autor, sino a toda una publicación. Así, afirman que los mismos principios que aplican para un autor lo hacen también para una revista, y presentaron datos comparando el índice h y la ubicación en el ranking general por factor de impacto.

Gisbert & Panés (2009) marcan una serie de ventajas que hacen muy ventajoso y atrayente al índice h, entre ellas encontramos: a) su cálculo es muy simple; b) una, en el mismo indicador bibliométrico, los efectos “cantidad” (número de artículos) y “calidad” (valoración de citas) de una forma equilibrada, superior a contar, en bruto, publicaciones y citas; c) hay evidencia de una adecuada correlación entre la calificación de índice h y la valoración “por pares”; d) premia el esfuerzo científico a largo plazo, durante toda la carrera, más que éxitos aislados que pueden impactar fuertemente, pero de forma acotada, y e) este índice ha mostrado su capacidad para pronosticar de forma más precisa que otros indicadores de tipo bibliométrico el avance de carrera y los resultados a futuro de los científicos.

El índice h de Hirsch pretende ser el índice que enuncie de la mejor forma la cifra media de difusión global de las publicaciones de un científico, a raíz de lo cual su creador lo denominó “índice de carrera”. De esta forma, el índice h refleja la historia científica de un autor ya que no toma en cuenta solamente los hechos recientes sino que considera períodos extensos de tiempo. Sin embargo, el aumento de popularidad de este índice trae implícito el peligro de intentar simplificar la valoración de los autores en base a un solo índice, no obstante la investigación sea un proceso de múltiples factores, difícilmente reducible a una sola dimensión (Gisbert & Panés, 2009).

Es evidente que no puede resumirse la labor de toda una carrera en un simple indicador. El mismo Hirsch indicó que un único número es posible que solamente nos aproxime al perfil de múltiples facetas de un científico, y debería tomarse en consideración, combinándolo con factores adicionales al pretender valorar a un autor.

1.4.3. Google Académico

Google Académico (GS) es una base de datos bibliográfica gratuita, de gran tamaño, que es especialmente útil para fines bibliométricos ya que proporciona el número de citas recogidas por los artículos incluidos (y las enumera). Su tamaño actual es de más de 200 millones de documentos únicos (CSIC, 2017), muchos de ellos con enlaces a versiones de texto completo disponibles públicamente. Esto es casi tres veces la cobertura actual de competidores por suscripción como WoS / Clarivate o Scopus / Elsevier.

El Sistema de Citas de Google Académico (GSC) es una herramienta para configurar los perfiles de los autores y sus publicaciones, según lo cubierto por GS. Hay muchas ventajas en generar un perfil propio utilizando GSC y es muy fácil de usar ya que solo se necesita una cuenta de Google para comenzar a recopilar las publicaciones y métricas asociadas a un autor.

1.5. El Sistema Nacional de Investigadores (SNI)

“El Sistema Nacional de Investigadores (S.N.I.) fue creado por el artículo 305 de la Ley 18.172 (rendición de cuentas 2007) en el ámbito de la Agencia Nacional de Investigación e Innovación (ANII)” (SNI, 2014, p.1).

A continuación, se exponen los principales aspectos del Reglamento del Sistema Nacional de Investigadores (SNI, 2014):

1.5.1.Objetivos

En este sistema se establecen los objetivos siguientes:

- a) Robustecer, difundir y fortalecer la comunidad de científicos uruguayos.
- b) Identificar, valorar de forma periódica y categorizar a aquellos investigadores que efectúen investigaciones dentro del país, o bien sean de nacionalidad uruguaya y que trabajen en el exterior.
- c) Instaurar un sistema de apoyo económico para estimular la dedicación a producir conocimiento en todas las áreas y que serán concedidos mediante un procedimiento de evaluación por pares.

1.5.2.Áreas de conocimiento

El SNI cubre seis áreas de conocimiento:

- Ciencias Naturales y Exactas
- Ciencias Médicas y de la Salud
- Ciencias Agrícolas
- Ciencias Sociales
- Humanidades
- Ingenierías y Tecnología. (SNI, 2014, p.3)

La Comisión Honoraria del Sistema determina el número de componentes del Comité de Selección respectivo a cada área, y las Comisiones Técnicas de Área, al nivel de subdivisión apropiado.

1.5.3.Criterios generales de la evaluación

Los criterios en que se sostiene la valoración de los aspirantes para ingresar y permanecer en el SNI son los siguientes (SNI, 2014):

- I. Lo producido en el último periodo a ser evaluado, como así también la obra total, manifestada mediante el resultado de participar en las distintas actividades establecidas por los criterios generales del SNI (producir investigación de calidad, formar recursos humanos de alta especialización, efectuar el vínculo entre investigación y sociedad, contribuir al desenvolvimiento institucional y participar en la difusión y divulgación). Es requisito para los aspirantes que ingresen al Sistema que demuestren producción científica en los cinco años previos a su ingreso.
- II. La calidad de la investigación realizada y las acciones que se reporten se considerará de acuerdo a los siguientes parámetros:
 - a) La originalidad de los trabajos, debidamente acreditada por juicio de pares, patentes u otras formas de documentar desarrollos tecnológicos o artísticos.
 - b) La contribución al desarrollo de la(s) línea(s) de investigación.
 - c) La contribución de la actividad de investigación a la solución de problemas de la sociedad uruguaya.
 - d) El liderazgo y reconocimiento nacional e internacional. (p.4)

- III. El participar en actividades evaluativas, y/o seguimiento de proyectos de tipo científico y tecnológico, particularmente los vinculados a la Agencia Nacional de Investigación e Innovación (ANII).

1.5.4.Categorías

El SNI integra tres categorías de investigadores: activos, asociados y eméritos (SNI, 2014):

- Para el ingreso al SNI en la categoría de investigador Activo, el candidato debe certificar que ha desarrollado actividades de investigación, de desenvolvimiento científico, tecnológico y/o de innovación en Uruguay.
- Para ingresar en la categoría de investigador Asociado, el postulante debe residir fuera del país y tener méritos que se equivalgan a los de un investigador Activo. En ningún caso gozarán de los beneficios económicos del Sistema.
- En cuanto a los investigadores Eméritos, la Comisión Honoraria del Sistema, por iniciativa propia o a solicitud del mismo investigador, estará facultada para distinguir a quien se haya desempeñado en el nivel máximo del SNI, con la denominación de Investigador Emérito, de manera vitalicia.

1.5.5.Niveles

Tanto para los investigadores activos como asociados se establecen niveles. El Reglamento del Sistema (SNI, 2014) establece los criterios generales para cada nivel. Estos criterios podrán ser modificados por la Comisión Honoraria del Sistema, a iniciativa de las Comisiones Técnicas de Área, del Comité de Selección o por medio del Directorio de la ANII.

En la categoría de investigadores activos encontramos cuatro niveles: Nivel Iniciación, Nivel I, Nivel II y Nivel III. La Comisión Honoraria del Sistema está facultada para modificar los requisitos de cada nivel, en la medida que se vaya desarrollando el SNI. Los requisitos iniciales para cada nivel son los que siguen:

- a) Nivel Iniciación. Estos investigadores deben demostrar, en los tres años previos a la convocatoria del SNI, una participación activa en tareas de investigación la cual estará avalada por medio de publicaciones o a través de otras formas de comunicación o de registro de resultados. Preferentemente, deberán estar formándose en programas de Doctorado. En esta categoría los investigadores pueden permanecer hasta tres años, habilitándose renovaciones posteriores de hasta tres años, pudiéndose permanecer en el nivel Iniciación por un período total que no supere los seis años.
- b) Nivel I. Estos candidatos deben tener formación a nivel académico de Doctorado o producción equivalente, demostrando, en los cinco años previos a cada convocatoria del Sistema, poseer capacidades para conducir investigación original de forma independiente. La continuación en esta categoría será de hasta tres años, pudiéndose tener renovaciones posteriores de hasta tres años.
- c) Nivel II. Los aspirantes deben poseer Doctorado o producción equivalente. Deben ser investigadores sólidos que demuestren una trayectoria consolidada de trabajo, especialmente en los cinco años previos a cada convocatoria del Sistema. Deberán tener una línea de investigación propia con una constante producción de conocimiento nuevo, además de actividades para formar investigadores. Se apreciarán particularmente las actividades orientadas a crear capacidades para la investigación. La permanencia en esta categoría inicialmente será de hasta tres años, con renovaciones posteriores de hasta cuatro años.

- d) Nivel III. Los aspirantes deben tener nivel de Doctorado o producción equivalente. Asimismo, deben ser investigadores con trayectorias de especial destaque en su área, y producción de conocimiento original en los cinco años previos a cada convocatoria del Sistema. Se valorará particularmente en esta categoría el reconocimiento internacional, el crear y dirigir grupos de investigación, como así también las acciones orientadas a crear capacidades para la investigación, tanto a nivel institucional como formando investigadores. Inicialmente, se permanecerá en esta categoría por hasta tres años, con renovaciones periódicas de hasta cuatro años.

1.5.6.CVuy

El sistema CVuy de la Agencia Nacional de Investigación e Innovación (ANII) es un software utilizado para ingresar los currículos de los investigadores integrantes del Sistema Nacional de Investigadores (SNI). Es administrado por la propia ANII, siendo empleado a través de todo el SNI, y su utilización es compartida mediante acuerdos de cooperación que se establecen con aquellas instituciones que gestionan fondos para financiar actividades de Ciencia, Tecnología e Innovación.

1.5.6.1. Baremo de producción CVuy

A continuación, se exponen los criterios que utiliza el sistema CVuy de la ANII para determinar los indicadores de producción:

Tabla 9
Indicadores de producción CVuy

Producción	Forma de cálculo
<i>Producción bibliográfica</i>	<i>a+b+c+d+e+f</i>
<i>Artículos publicados en revistas científicas</i>	<i>a</i>
<i>Artículos aceptados para publicación en revistas científicas</i>	<i>b</i>
<i>Trabajos en eventos</i>	<i>c</i>
<i>Libros y capítulos de libros publicados</i>	<i>d</i>
<i>Textos en periódicos</i>	<i>e</i>
<i>Documentos de trabajo</i>	<i>f</i>
<i>Producción técnica</i>	<i>g+h+i+j</i>
<i>Productos tecnológicos</i>	<i>g</i>
<i>Procesos o técnicas</i>	<i>h</i>
<i>Trabajos técnicos</i>	<i>i</i>
<i>Otros tipos</i>	<i>j</i>
<i>Evaluaciones</i>	<i>k+l+m+n+o</i>
<i>Evaluación de Proyectos</i>	<i>k</i>
<i>Evaluación de Eventos</i>	<i>l</i>
<i>Evaluación de Publicaciones</i>	<i>m</i>

<i>Evaluación de Premios</i>	<i>n</i>
<i>Evaluación de Convocatorias Concursables</i>	<i>o</i>
<i>Formación de RRHH</i>	<i>p+q</i>
<i>Tutorías/Orientaciones/Supervisiones concluidas</i>	<i>p</i>
<i>Tutorías/Orientaciones/Supervisiones en marcha</i>	<i>q</i>

Nota. Autoría propia, basada en el sistema CVuy

Capítulo 2 - Metodología

2.1. Fundamentación de la perspectiva metodológica (enfoque y diseño)

2.1.1. Metodología de investigación

La investigación utilizó un enfoque mixto, cuantitativo y cualitativo, y a través de procesos de inducción, la información obtenida de los distintos informantes y fuentes de datos utilizadas se contrastó permanentemente con los diferentes instrumentos que se emplearon y con las prácticas documentadas, tratando de construir el nivel descriptivo-interpretativo que vinculara los datos, a través de aproximaciones sucesivas.

La labor de campo consistió en el análisis de las actividades de investigación de los investigadores objeto de estudio, a fin de identificar aquellos factores emergentes que pudieran explicar los efectos en la productividad investigadora de la colaboración a través de las redes sociales de investigación y de las estrategias de gestión del conocimiento utilizadas por dichos investigadores.

2.1.2. Etapas de la investigación

Del punto de vista metodológico, la investigación se estructuró y organizó en tres etapas:

- a) Etapa preactiva, en la cual el instrumento base fue el planeamiento (flexible) de la investigación. Durante esta etapa se realizó un examen del estado del arte en cuanto al objeto de estudio (revisión de literatura, normativa, modelos, procesos, etc.) a efectos de incorporar el conocimiento previo en la materia. También incluyó la selección de las unidades para realizar el análisis. Durante esta fase se desarrollaron los siguientes aspectos:
 - ✓ Repaso de teorías relevantes relacionadas con el objeto de estudio.
 - ✓ Elaboración de una lista de temas a ser analizados.
 - ✓ Revisión de la teoría actual a efectos de determinar el rumbo de la investigación.
 - ✓ Selección de la muestra de investigadores participantes.
 - ✓ Contacto con los investigadores y recopilación de documentación.

- b) Etapa interactiva, en la cual predominó el trabajo de campo y la labor en base a fuentes secundarias. Esta etapa incluyó:
 - ✓ Revisión de las fuentes documentales y bibliográficas existentes: documentos, estadísticas oficiales, bases de datos de organismos e instituciones afines a la investigación, CVs (CVuy) del Sistema Nacional de Investigadores (SNI), perfiles públicos de los investigadores en Google Académico, etc.
 - ✓ Organización y análisis de la información recabada inherente a los investigadores estudiados.
 - ✓ Delimitación de las variables y dimensiones a considerar en el estudio.
 - ✓ Elaboración de la pauta de entrevistas semi-estructuradas dirigidas a investigadores, implicando previamente la elaboración y validación de un protocolo guía.
 - ✓ Desarrollo de las entrevistas.
 - ✓ Identificación y explicación de los diversos factores identificados.

- c) Etapa posactiva o informativa, mediante la redacción de informes de resultados. Esta etapa incluyó:

- ✓ Análisis de redes sociales (ARS).
- ✓ Análisis estadístico.
- ✓ Análisis e interpretación de los datos de las entrevistas, implicando la transcripción y categorización de la información.
- ✓ Elaboración de la síntesis de los resultados obtenidos.
- ✓ Redacción del documento final de Tesis.

2.1.3. Categorías apriorísticas, subcategorías apriorísticas y métricas

A seguir, se presenta una tabla que identifica las categorías y subcategorías apriorísticas definidas para este estudio, junto con las métricas utilizadas, mapeadas contra los objetivos especificados:

Tabla 10
Categorías apriorísticas, subcategorías y métricas según objetivos

Ámbito temático	Problema de investigación	Preguntas de investigación	Objetivo general	Objetivos específicos	Categorías apriorísticas	Subcategorías	Métricas		
Productividad investigadora, redes sociales de investigación, gestión del conocimiento, Sistema Nacional de Investigadores (SNI)	¿Cuáles son los efectos que tienen las redes sociales de investigación y la gestión del conocimiento en la productividad de los investigadores uruguayos categorizados en el Sistema Nacional de Investigadores (SNI)?	¿Cuál es el perfil y la productividad investigadora de los investigadores categorizados en los niveles II y III del SNI?	Analizar las redes sociales de investigación de los investigadores objeto de estudio y categorizar las estrategias de gestión del conocimiento utilizadas, a fin de determinar sus efectos en la productividad investigadora	1 - Caracterizar el perfil investigador y la productividad de los investigadores categorizados en los niveles II y III del SNI	Perfil investigador	- Nivel SNI - Institución - Departamento - Área - Sexo - Rol social	- Índice h - # citas		
		¿Cómo utilizan las redes sociales de colaboración estos investigadores?				2 - Identificar y analizar las redes	Dimensión Red	- Dedicación a investigar	- Tiempo dedicado a investigar - Correlación: Tiempo dedicado a investigar / perfil investigador
		¿Qué estrategias de gestión del conocimiento aplican los investigadores en su trabajo?						Productividad investigadora según perfil investigador	- Métricas de productividad por perfil investigador - Relación: índice h / perfil investigador - Relación: # citas / perfil investigador - Relación: centralidad / perfil investigador
								- Métricas de centralidad	- Centralidad de grado - Centralidad de

		<p>¿Cuáles son los efectos que producen las redes sociales de investigación en la productividad investigadora?</p> <p>¿Cuáles son los efectos que generan en la productividad investigadora las estrategias de gestión del conocimiento utilizadas?</p>		<p>sociales de colaboración que forman los investigadores objeto de estudio para desarrollar sus investigaciones</p>		<p>intermediación</p> <ul style="list-style-type: none"> - Centralidad de cercanía 	
						<ul style="list-style-type: none"> - Métricas de cohesión 	<ul style="list-style-type: none"> - Coeficiente de agrupamiento
					<p>Dimensión información</p>	<ul style="list-style-type: none"> - Efectividad - Tipo de información - Rendimiento - Tipo de fuentes - Fiabilidad de la información - Relevancia - Suficiencia - Actualización 	n/a
					<p>Redes sociales con investigadores extranjeros</p>	<ul style="list-style-type: none"> - Red extranjero 	n/a
					<p>Barreras a redes sociales de investigación</p>	<ul style="list-style-type: none"> - Barreras a redes 	n/a

				3 - Identificar y categorizar las estrategias de gestión del conocimiento utilizadas por los investigadores estudiados	Procesos de conversión del conocimiento	<ul style="list-style-type: none"> - Socialización - Externalización - Combinación - Internalización 	n/a
					Facilitadores y barreras a la gestión del conocimiento	<ul style="list-style-type: none"> - Facilitadores GC - Barreras GC 	n/a
				4 - Determinar los efectos que producen las redes sociales de investigación en la productividad investigadora	Efectos de las redes sociales en la productividad investigadora	<ul style="list-style-type: none"> - Métricas de efectos de RS 	<ul style="list-style-type: none"> - Correlación: índice h / # citas - Correlación: índice h / centralidad - Correlación: # citas / centralidad - Correlación: índice h / perfil investigador - Correlación: # citas / perfil investigador
				5 - Determinar los efectos que genera la gestión del conocimiento en la productividad	Efectos de la gestión del conocimiento en la productividad investigadora	<ul style="list-style-type: none"> - Efectos de GC 	n/a

				investigadora			
--	--	--	--	---------------	--	--	--

Nota. Adaptado de Cisterna Cabrera (2005)

2.2. Delimitación del objeto, las unidades, sujetos y universo de análisis

2.2.1. Diseño de investigación

La investigación utilizando métodos mixtos es un tercer enfoque metodológico el cual tiene mucho que ofrecer a la investigación en Ciencias Sociales. Su aparición responde a las limitaciones del uso exclusivo de métodos cuantitativos o cualitativos y actualmente es considerado por muchos investigadores como una alternativa legítima a los métodos tradicionales (Doyle, Brady & Byrne, 2009). Los métodos mixtos pueden definirse como “investigación en la cual el investigador recopila y analiza los datos, integra los hallazgos y realiza inferencias usando tanto enfoques o métodos cualitativos y cuantitativos en un mismo estudio” (Tashakkori & Creswell, 2007). Tradicionalmente, los investigadores han tenido que hacer una elección forzosa entre el modelo científico positivista de investigación asociado a los métodos cuantitativos y el modelo interpretativo asociado a los métodos cualitativos (Howe, 1985).

Los principales fundamentos o beneficios propuestos para emprender un estudio de métodos mixtos son los siguientes (Doyle et al., 2009):

- ✓ Triangulación: permite una mayor validez en un estudio al buscar la corroboración entre datos cuantitativos y cualitativos.
- ✓ Integridad: el uso de una combinación de enfoques de investigación proporciona un panorama más completo del fenómeno en estudio.
- ✓ Compensar debilidades y proporcionar inferencias más sólidas: muchos autores argumentan que utilizar un enfoque de métodos mixtos permite neutralizar las limitaciones de cada enfoque tradicional y construir fortalezas, lo cual proporciona inferencias más fuertes y precisas (Bryman, 2006; Creswell, Plano Clark, Gutmann & Hanson, 2003).
- ✓ Responder a diferentes preguntas de investigación: Creswell & Plano Clark (2011) argumentan que si se combinan distintos métodos de investigación, ayuda a responder las preguntas de investigación que no podrían ser respondidas únicamente a través de métodos cuantitativos o cualitativos por sí solos. Esto proporciona un mayor repertorio de herramientas para cumplir con los fines y objetivos de un estudio.
- ✓ Explicar resultados: los estudios con métodos mixtos pueden utilizar un enfoque de investigación (cuantitativo o cualitativo) para explicar los datos generados a partir de un estudio utilizando los otros enfoques de investigación.
- ✓ Ilustrar datos: el uso de un enfoque de investigación cualitativo para ilustrar hallazgos cuantitativos puede ayudar a componer una mejor imagen del fenómeno bajo investigación.
- ✓ Desarrollar y probar hipótesis: se puede realizar una fase cualitativa de un estudio para desarrollar hipótesis que luego serán probadas en una fase cuantitativa de seguimiento.
- ✓ Desarrollar y probar instrumentos: un estudio cualitativo puede generar elementos para su inclusión en un cuestionario que será posteriormente utilizado en una fase cuantitativa de una investigación.

De los variados enfoques de investigación posibles para realizar un estudio mixto optamos por realizar un diseño explicativo el cual se ajustaba en buena medida a los objetivos de este trabajo. El diseño explicativo, descrito previamente por Creswell, et al., (2003) como diseño explicativo secuencial, consta de dos fases, comenzando con la fase cuantitativa y prosiguiendo con la fase cualitativa, la cual tiene como objetivo explicar o mejorar los resultados cuantitativos. A su vez, existen dos variantes del diseño explicativo: el modelo explicativo de seguimiento y el modelo de selección de participantes (Creswell & Plano Clark, 2011). Dentro del modelo explicativo de seguimiento el investigador identifica hallazgos cuantitativos específicos, como ser resultados inesperados, valores atípicos o diferencias entre grupos que necesitan mayor exploración utilizando metodología cualitativa. Por el contrario, la fase cualitativa tiene prioridad en el modelo de selección de participantes, donde el objetivo de la fase cuantitativa es identificar y seleccionar a propósito a los participantes del estudio cualitativo (Doyle et al., 2009). Dado que este último modelo se ajustaba a la

estrategia de recolección de datos prevista para este estudio, el método mixto seguido fue el de diseño explicativo con selección de participantes.

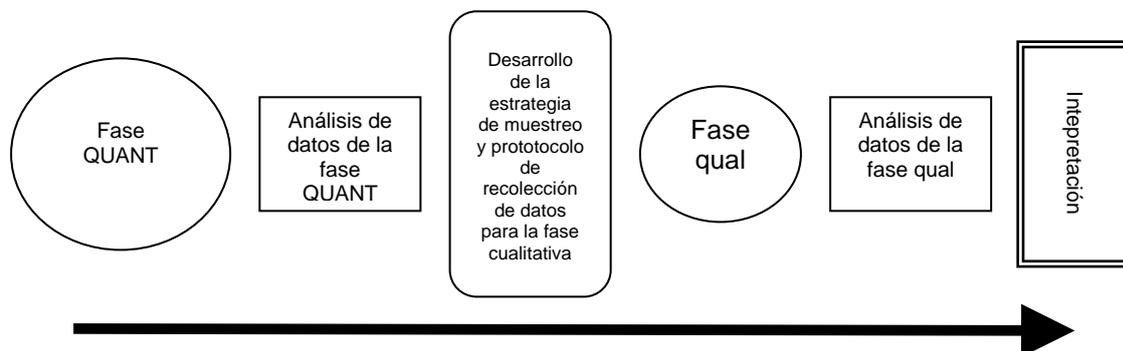


Figura 10. Enfoque metodológico

Fuente: adaptado de Creswell & Plano Clark (2011)

El proyecto fue guiado mediante un mapa conceptual a priori. Durante el desarrollo de la investigación los métodos cuantitativos tomaron precedencia y fueron complementados con métodos cualitativos. Por tanto, la notación que utilizamos es *QUAN + qual* (Valencia, 2013).

2.2.1.1. Determinación de fuentes, estrategias e instrumentos de recogida de datos

Para los objetivos que nos propusimos alcanzar se utilizaron fuentes e instrumentos que nos permitieran comprender el fenómeno en su complejidad. Una investigación es válida científicamente al estar apoyada en información verificable, que cumpla el objetivo de demostrar las hipótesis formuladas. Por tanto, es esencial hacer un proceso de recopilación de datos planificado y con objetivos claros sobre el nivel y profundidad de la información a ser recogida (Torres, Paz & Salazar, 2006).

En la presente investigación se utilizaron como fuentes de Información tanto fuentes primarias como secundarias. Las mismas se especifican a seguir:

Tabla 11

Correspondencia entre objetivos, instrumentos, tipo de datos y fuentes seleccionadas

Objetivos específicos	Instrumentos / técnicas	Tipo de datos	Fuente de origen
1 - Caracterizar el perfil investigador y la productividad de los investigadores categorizados en los niveles II y III del SNI	- CVuy y perfiles públicos de Google Académico - Análisis de redes sociales (ARS)	Cualitativos y cuantitativos	Primaria y secundaria
2 - Identificar y analizar las redes sociales de colaboración que forman los investigadores objeto de estudio para	- CVuy y perfiles públicos de Google Académico - Análisis de redes sociales (ARS)	Cualitativos y cuantitativos	Primaria y secundaria

desarrollar sus investigaciones	- Entrevistas a investigadores		
3 - Identificar y categorizar las estrategias de gestión del conocimiento utilizadas por los investigadores estudiados	- Entrevistas a investigadores	Cualitativos	Primaria
4 - Determinar los efectos que producen las redes sociales de investigación en la productividad investigadora	- Análisis estadístico	Cuantitativos	Primaria
5 - Determinar los efectos que genera la gestión del conocimiento en la productividad investigadora	- Entrevistas a investigadores	Cualitativos	Primaria

Nota. Autoría propia

Como técnicas de recopilación de datos en esta investigación se emplearon:

- Relevamiento de CVuy y perfiles públicos de Google Académico: se trabajó con la plataforma CVuy del Sistema Nacional de Investigadores (SNI), a fin de extraer los datos que permitieran caracterizar a los investigadores objeto de estudio. Asimismo, se accedió a los perfiles públicos de Google Académico de cada investigador, de forma de extraer la información respecto a los co-autores con los cuales publicaron trabajos, y de este modo, poder identificar sus redes sociales de colaboración. La co-autoría, una forma de asociación en la que dos o más científicos conjuntamente informan los resultados de su investigación sobre algún tema, es el indicador más visible de colaboración y, por tanto, ha sido frecuentemente utilizado para medir la actividad colaborativa (Milojević, 2010).
- Entrevistas: se aplicó a personas que pudieran proporcionar información detallada de acuerdo a su conocimiento o experiencia sobre el tema específico a investigar. El investigador eligió un tema de conversación con el entrevistado y luego dejó que el entrevistado hablara sobre el tema de manera abierta y de forma semi-estructurada, con el fin de obtener información. Se procuró que las entrevistas tuvieran una duración de entre 30 minutos y una hora máxima, obedeciendo al tema y dinámica de la entrevista. El investigador procuró provocar un entorno confiable con los entrevistados de modo tal que las personas hablaran libremente de sus expectativas, percepciones y conocimientos. Como técnica de investigación, la entrevista cubrió varias dimensiones, como ser el ampliar y verificar el conocimiento científico u obtener o posibilitar transformar experiencias cotidianas en producción científica.

Se trabajó con entrevistas semi-estructuradas (ver anexo 1, Pauta de entrevista semi-estructurada a investigadores), donde si bien hubo una guía de preguntas preestablecida, las entrevistas se desarrollaron con la suficiente flexibilidad como para modificar las preguntas o los temas, en función del camino que fuera tomando la conversación. Esto permitió profundizar en aspectos no previstos por el entrevistador y, de este modo, enriquecer la información surgida durante las distintas entrevistas que se realizaron.

- Entrevistas piloto: una vez estructurada y redactada la pauta de entrevista la misma fue sometida a las pruebas necesarias en campo, o simulación del mismo, con el objetivo principal de comprobar su validez como herramienta de medida y su grado de aplicación

al medio o universo indagado. Una vez que se realizó la prueba, se efectuaron las correcciones o modificaciones necesarias para que se convirtiera en el instrumento ideal de recolección de datos (Torres et al., 2006). Las correcciones realizadas al guión de entrevista inicial consistieron en:

- Incorporación de preguntas no previstas en el guión original y surgidas como emergentes del plan piloto (ej.: pregunta 1, *En términos relativos, ¿qué porcentaje de su tiempo dedica a tareas de investigación en relación a otras actividades académicas que realiza?*).
- Unificación de preguntas que se presentaban separadas en el guión original (ej.: pregunta 4, *¿Qué tipo de información obtiene a través de sus contactos y qué beneficios le brinda dicha información?*).
- Reformulación de preguntas que no resultaban claras para los entrevistados (ej.: pregunta 12, *¿De qué forma hace suyo e internaliza conocimientos, en base al conocimiento creado y compartido en su institución o por otros colegas?*).
- Incorporación de preguntas para indagar sobre las redes sociales con investigadores extranjeros (ej.: pregunta 2, *¿En qué grado y por qué razones Ud. desarrolla tareas de investigación con colegas del extranjero en vez de locales?*).
- Incorporación de preguntas para explorar las barreras a redes sociales de investigación (ej.: pregunta 8, *¿Qué barreras encuentra para la formación de redes sociales de colaboración en su trabajo como investigador/a?*).
- Incorporación de preguntas abiertas para dar lugar a la libre expresión de los entrevistados (ej.: pregunta 14, *¿Quiere añadir alguna otra cuestión que no haya surgido en la entrevista o ampliar algo de lo abordado?*).

Al tratar los instrumentos a ser utilizados se tomaron en cuenta en particular los aspectos de validez y confiabilidad. En sentido amplio y general, esta investigación pretendió conseguir un alto nivel de "validez", buscando que sus resultados representaran de la manera más amplia y clara posible la porción de la realidad o escenario que se pretendía estudiar.

Respecto a la "confiabilidad", el concepto tradicional implica que se pueda repetir un estudio utilizando un método igual sin modificar los resultados, es decir, se trata de una medida de la posibilidad de reproducir los resultados de la investigación (Martínez Miguélez, 2006).

2.2.2. Justificación de la muestra

2.2.2.1. Características socio-estructurales del objeto de estudio

El proceso de investigación parte de la consideración del investigador como objeto de estudio, donde la auto-percepción de su realidad particular se transforma en el basamento para el desarrollo de esta investigación.

La población, constituida por la totalidad de los individuos objeto de estudio a los que deseamos generalizar los resultados obtenidos, está representada por los investigadores categorizados como activos, en los niveles II y III del Sistema Nacional de Investigadores (SNI), y con mayor productividad científica e impacto, según el índice h, de acuerdo a los perfiles públicos extraídos de Google Académico.

Se decidió trabajar con los investigadores activos ya que son los que se encuentran trabajando en Uruguay y reciben subsidios del SNI, y dentro de este grupo, enfocarnos en aquellos que estuvieran en los niveles II y III del SNI, con un alto índice h, ya que este grupo reúne a los investigadores más prestigiosos y productivos del sistema, que debieran ya utilizar métodos formales de investigación y

de gestión del conocimiento, y debieran ya haber desarrollado sus redes sociales de colaboración, de forma tal de configurar un escenario propicio para ahondar en las áreas de interés de nuestro estudio.

A efectos de confeccionar la muestra del estudio se consideró la resolución de la Convocatoria SNI 2015¹.

A continuación, se presenta la población de investigadores activos del SNI en los niveles II y III (331 investigadores), y su representación porcentual por área:

Tabla 12
Investigadores activos del SNI en los niveles II y III, por área

Área	Nivel II	Nivel III	Total	%
Ciencias Agrícolas	25	7	32	9.7%
Ciencias Médicas y de la Salud	21	13	34	10.3%
Ciencias Naturales y Exactas	124	32	156	47.1%
Ciencias Sociales	36	11	47	14.2%
Humanidades	21	9	30	9.1%
Ingeniería y Tecnología	26	6	32	9.7%
TOTALES	253	78	331	100%

Nota. Autoría propia

Tomando como base el Ranking de científicos en instituciones de Uruguay (CSIC, 2017), consistente de los 154 perfiles superiores (índice $h \geq 10$), surge que 72 de estos investigadores son activos en el SNI y pertenecen a los niveles II y III. Posteriormente, a esta lista incorporamos tres investigadores pertenecientes a la Comisión Honoraria del SNI y que no figuraban en el ranking por no tener creados sus perfiles en Google Académico. Por tanto, nuestra muestra total de investigadores finalmente fue conformada por 75 personas ($N=75$), 74 de los cuales tenían grado académico de Doctor.

2.2.2.2. Heterogeneidad estructural del objeto de estudio

Para obtener diversos matices del objeto de estudio, se empleó la heterogeneidad estructural de la muestra que se muestra a continuación:

- ✓ Socioeconómico: no se realizó segmentación de la muestra por nivel socioeconómico. La segmentación refiere tanto a la categoría y nivel dentro del SNI, como al ranking de productividad científica e impacto.
- ✓ Espacial: la segmentación de la muestra espacial refiere al área del SNI dentro de la cual se desempeñan los investigadores. Se buscó que en la muestra estuvieran representadas las seis áreas del SNI.
- ✓ Temporal: la investigación abarcó el análisis de los trabajos realizados por los investigadores objeto de estudio hasta el momento de publicarse la Convocatoria SNI 2015 (Mayo 2016).

¹ <http://sni.org.uy/wp-content/uploads/2016/11/Bases-convocatoria-SNI-2015.pdf>.

2.2.2.3. Tipo de muestreo

El muestreo por juicio fue el método cualitativo utilizado para la selección de la muestra para aproximarnos a la representatividad estructural (Mejía Navarrete, 2000), en concordancia con los criterios anteriormente detallados.

De acuerdo con la clasificación propuesta por Patton (1990), la muestra empleada fue intencional. LeCompte & Preissle (1993) la denominan selección basada en criterios. Mediante esta estrategia, los contextos, individuos o eventos se eligen deliberadamente para proporcionar información significativa que sería más difícil de obtener mediante otros métodos.

2.2.2.3.1. Identificación de roles en la red social de investigadores

De acuerdo a la clasificación de roles en una red social de la Dra. Karen Stephenson (Stephenson, 2005) podemos identificar:

- Hubs (concentradores o conectores): estos individuos son fácilmente identificables simplemente contando el número de enlaces que apuntan desde o hacia estos actores. Este rol puede deberse a una alta popularidad o dependencia.
 - ✓ A los concentradores, que son las personas más conectadas, se los puede identificar por su alto grado de entrada (*in-degree*) o de salida (*out-degree*) (ver anexo 22, Centralidad de grado de la red de investigadores muestreados).
- Gatekeepers (guardianes o intermediarios): estas personas actúan como intermediarios entre grupos, que de otro modo estarían desconectados. Una posición en la red como esta puede tener una función de portería o de promoción de conexiones. Las organizaciones dependen mucho de estas personas.
 - ✓ Usualmente a los intermediarios se los puede identificar por su alta centralidad de intermediación (*betweenness*) (ver anexo 23, Centralidad de intermediación de la red de investigadores muestreados).
- Pulsetakers (tomadores de pulso o influenciadores): estas son las personas que tienen la menor cantidad de "saltos" para llegar a todos los demás miembros de la red. Por lo tanto, a menudo tienen la mejor visión de conjunto de la organización y sobre cómo se hacen las cosas.
 - ✓ Los influenciadores tienen altas puntuaciones de centralidad de cercanía (*closeness*) - una medida que refleja la proximidad relativa a toda la red (ver anexo 24, Centralidad de cercanía de la red de investigadores muestreados).
- Enlaces y desconectados: suplementarios a los roles descritos, existen en la red social actores a los cuales llamaremos "enlaces", que conectan los hubs, gatekeepers y pulsetakers de la red, y nodos "desconectados", que carecen de relación con otros actores.

2.2.2.3.2. Determinación de la muestra

Del total de investigadores muestreados ($N=75$), se analizaron las métricas ARS resultantes del análisis obtenido utilizando la herramienta UCINET (Borgatti, Everett & Freeman, 2002), a fin de hacer "hablar a los datos" y determinar los criterios de selección que nos permitieran obtener resultados generalizables para el universo, dentro de límites de representatividad socio-estructural. Por tanto, aplicamos para las entrevistas un muestreo por juicio, garantizándose la representatividad

de cada uno de los roles sociales anteriormente mencionados (concentradores, intermediarios, influenciadores, enlaces y desconectados).

A partir de los análisis de la centralidad de grado, centralidad de intermediación y centralidad de cercanía de la red de investigadores (ver anexo 22, anexo 23 y anexo 24), surgió que la distribución de roles en nuestra red social de investigadores era la siguiente:

Tabla 13
Investigadores muestreados por Rol social

Rol social	Número de investigadores x Rol social	% con relación a la población total
Concentrador	6	8.0%
Intermediario	6	8.0%
Influenciador	6	8.0%
Enlace	41	54.7%
Desconectado	16	21.3%
TOTALES	75	100%

Nota. Autoría propia

En base a dicha distribución, se elaboró un sociograma de la red de investigadores por Rol social (ver anexo 10, Sociograma de la red de investigadores muestreados por Rol social). Para determinar la submuestra para entrevistas, se tomaron cuatro investigadores de cada uno de los roles en la red social, totalizando 20 investigadores ($n=20$, 27% del total de investigadores objeto de estudio, $N=75$), todos con grado académico de Doctor:

Tabla 14
Submuestra para entrevistas a investigadores

Rol social	Número de investigadores en la submuestra	% con relación al total de la submuestra
Concentrador	4	20%
Intermediario	4	20%
Influenciador	4	20%
Enlace	4	20%
Desconectado	4	20%
TOTALES	20	100%

Nota. Autoría propia

Dada esta distribución, la submuestra seleccionada buscó cubrir un alto porcentaje de investigadores con roles principales en la red social (concentradores, intermediarios e influenciadores):

Tabla 15
Submuestra para entrevistas a investigadores respecto al total del Rol social

Rol social	Número de investigadores en la submuestra	% con relación al total del Rol social
Concentrador	4	67%
Intermediario	4	67%
Influenciador	4	67%
Enlace	4	10%

Desconectado	4	25%
--------------	---	-----

Nota. Autoría propia

A continuación, presentamos la distribución de los investigadores entrevistados, por Nivel SNI, Institución, Departamento, Área y Sexo. Para más información, ver anexo 27, Perfil de la submuestra de investigadores entrevistados:

Tabla 16
Investigadores entrevistados por Nivel SNI

Nivel SNI	Número de investigadores x Nivel SNI	% con relación al total de la submuestra
Nivel II	13	65.0%
Nivel III	7	35.0%
TOTALES	20	100%

Nota. Autoría propia

Tabla 17
Investigadores entrevistados por Institución

Institución	Número de investigadores x Institución	% con relación al total de la submuestra
Universidad Mayor	10	50.0%
Universidad Privada 4	3	15.0%
Universidad Privada 1	3	15.0%
Universidad Privada 3	2	10.0%
Instituto de Investigación	1	5.0%
Universidad Privada 2	1	5.0%
TOTALES	20	100%

Nota. Autoría propia

Tabla 18
Investigadores entrevistados por Departamento

Departamento	Número de investigadores x Departamento	% con relación al total de la submuestra
Facultad de Ciencias	5	25.0%
Facultad de Ingeniería	5	25.0%
Facultad de Ciencias Empresariales	3	15.0%
Facultad de Química	2	10.0%
Facultad de Ciencias de la Educación	2	10.0%
Facultad de Ciencias Sociales	2	10.0%
Instituto de Investigación	1	5.0%
TOTALES	20	100%

Nota. Autoría propia

Tabla 19
Investigadores entrevistados por Área

Área	Número de investigadores x Área	% con relación al total de la submuestra
Ciencias Naturales y Exactas	10	50.0%
Ciencias Sociales	7	35.0%
Ingeniería y Tecnología	3	15.0%
TOTALES	20	100%

Nota. Autoría propia

Tabla 20
Investigadores entrevistados por Sexo

Sexo	Número de investigadores x Sexo	% con relación al total de la submuestra
M	16	80.0%
F	4	20.0%
TOTALES	20	100%

Nota. Autoría propia

2.2.2.4. Selección de informantes

Una vez establecida cómo se compondría estructuralmente la muestra y la cantidad de unidades, resultó de importancia indicar qué criterios se aplicarían al elegir a las personas que participarían del estudio.

La selección de los informantes de la investigación se desarrolló de acuerdo a la heterogeneidad estructural y luego se pasó a seleccionar a los sujetos siguiendo los criterios de representatividad, pertinencia y predisposición (Pujadas Muñoz, 1992).

La representatividad fue el criterio principal y el procedimiento consistió en elegir personas que respondieran al perfil característico de los niveles estructurales del objeto de estudio.

La pertinencia refirió al requerimiento de procurar que las personas seleccionadas poseyeran una comprensión profunda del contexto sociocultural que representan.

Por último, al elegir a estas personas, fue importante contar con la predisposición que tuvieran para ser entrevistadas, no bastando que fueran representativas y conocedoras de su realidad. Además, debían aceptar participar de la investigación y disponer de tiempo para dedicarlo a la misma, incluyendo la facilidad o aceptación para ir al lugar donde se establecieran las entrevistas (Mejía Navarrete, 2000).

2.2.2.4.1. Estrategias de captación

Tomadas las decisiones respecto a cómo se compondría la muestra, la cantidad y el criterio para la elección de los participantes, se estudió la manera en la cual se contactaría a los informantes.

Para esto se recurrió, en la medida que fuera posible, al empleo de las redes personales del investigador, escogiendo aquellos sujetos que no tuvieran relación directa con el investigador ni estuvieran vinculados entre ellos (Ibáñez, 2010).

2.2.2.5. Desarrollo del trabajo de campo

Las entrevistas a los investigadores seleccionados para la submuestra fueron realizadas entre el 19/12/2017 y el 27/09/2018 (ver anexo 27, Perfil de la submuestra de investigadores entrevistados).

A los investigadores seleccionados se los contactó a través de correo electrónico o en forma telefónica, encontrándose una excelente colaboración y disposición de todos los contactados para participar del estudio. El total de las entrevistas se realizaron de manera presencial. Se registraron 941 minutos de conversación, teniendo la entrevista promedio una duración de 47 minutos, con la más larga durando 73 minutos (INV64) y la más corta 23 minutos (INV23). Los días y horarios de cada entrevista fueron coordinados con los entrevistados con suficiente antelación para evitar distorsiones en sus actividades normales y se realizaron en lugares designados por los mismos.

Una vez completadas las 20 entrevistas previstas en la planificación inicial se logró alcanzar un adecuado nivel de saturación, con lo cual se decidió finalizar el trabajo de campo y pasar a la etapa de análisis de datos.

2.3. Desarrollo de las técnicas e instrumentos para el análisis de datos (c/ validación)

2.3.1. Herramientas, software o recursos previstos para el análisis

Las herramientas que se utilizaron para el análisis y validación de los datos recabados fueron las siguientes:

Tabla 21
Herramientas para el análisis de datos

Objetivos específicos	Plan de análisis y validación	Detalle de la muestra
1 - Caracterizar el perfil investigador y la productividad de los investigadores categorizados en los niveles II y III del SNI	- Relevar la información registrada en la plataforma CVuy y en los perfiles públicos de Google Académico sobre el perfil de los investigadores, y contrastarla contra la información recabada en las entrevistas a la submuestra de investigadores.	- 75 investigadores en total - 20 investigadores para entrevistas
2 - Identificar y analizar las redes	- Extraer, para cada investigador	- 75 investigadores en total

sociales de colaboración que forman los investigadores objeto de estudio para desarrollar sus investigaciones	estudiado, la información del perfil público de Google Académico relativo a los co-autores con los cuáles ha publicado trabajos y elaborar una matriz. Contrastar esta información con la información recabada en las entrevistas a la submuestra de investigadores. - Elaborar sociogramas y calcular métricas de ARS.	- 20 investigadores para entrevistas
3 - Identificar y categorizar las estrategias de gestión del conocimiento utilizadas por los investigadores estudiados	- Procesar y categorizar la información recabada sobre gestión del conocimiento en las entrevistas a investigadores.	- 20 investigadores para entrevistas
4 - Determinar los efectos que producen las redes sociales de investigación en la productividad investigadora	- Determinar el grado de correlación entre el índice h y el # citas de cada investigador, respecto a su centralidad de grado y a su perfil investigador.	- 75 investigadores en total
5 - Determinar los efectos que genera la gestión del conocimiento en la productividad investigadora	- Determinar la relación entre el índice h y el # citas de cada investigador y los factores de gestión del conocimiento recabados en las entrevistas.	- 20 investigadores para entrevistas

Nota. Autoría propia

2.3.2.Tratamiento y análisis de datos

2.3.2.1. Tratamiento y análisis de datos relativos a la red social de investigadores

2.3.2.1.1. Extracción de datos

En el momento de hacer esta investigación, la plataforma CVuy no contaba con una herramienta que permitiera hacer visibles las relaciones de colaboración entre los investigadores registrados en el Sistema o entre las distintas áreas o instituciones. Por este motivo, utilizamos el análisis de redes sociales (ARS) con el fin de estudiar las relaciones de colaboración, que de otro modo permanecerían ocultas. Para descubrir estas redes se trabajó con los CV de las personas objeto de estudio, extraídos de CVuy, y la información de los perfiles públicos de cada investigador, extraídos de Google Académico. Pero antes de generar la red, fue necesario implementar un procedimiento manual que se encargara de obtener los CV y perfiles, procesarlos para obtener la información importante y generar la redes en base a un conjunto de criterios. Este procedimiento generó matrices que pudieran

ser leídas por software ARS y de esta forma permitió efectuar diversos análisis y hacer visibles las redes generadas.

El objetivo de esta parte del estudio fue utilizar el análisis de redes sociales (ARS) para descubrir cómo estaban estructuradas las redes de los investigadores objeto de estudio. La información obtenida permitió, a modo de ejemplo, descubrir cuáles eran los investigadores o las instituciones con mayor influencia, y hallar puntos fuertes y débiles dentro de las redes.

Cada currículum de los investigadores estudiados fue obtenido desde el buscador de la plataforma CVuy². El currículum se encuentra ordenado jerárquicamente y está compuesto por diversos apartados, sub-secciones y campos de datos. Se realizó un análisis para identificar cuáles eran los más críticos para caracterizar a los investigadores y, en particular, interesaron las siguientes secciones, sub-secciones y campos del CVuy de cada investigador:

- Datos filiatorios
 - Nombre, sexo.
 - Categorización SNI: categoría actual, área y sub-área en la cual actúa el investigador.
- Datos generales
 - Información de contacto: e-mail, teléfono y dirección.
 - Institución principal: institución y departamento dónde desarrolla su actividad el investigador.
- Formación
 - Formación concluida: grado académico máximo logrado.

Asimismo, y a partir de los perfiles públicos de cada investigador extraídos de Google Académico, se obtuvo el índice h y el número de citas, como así también la lista de co-autores con quienes trabajó cada investigador para sus realizar sus publicaciones.

El resultado de este proceso de extracción de datos permitió describir el perfil de los investigadores objeto de estudio (ver anexo 2, Perfil de la muestra de investigadores objeto de estudio).

2.3.2.1.2. Limitaciones de la información

El procedimiento de obtención de datos a partir de la plataforma CVuy y de Google Académico presenta las siguientes limitaciones:

- Hay que confiar en lo declarado por cada persona. La información del CV la ingresa el propio usuario por lo cual es difícil comprobar si la información es veraz o tiene errores.
- Información incompleta: es posible que el usuario omita algún tipo de información que pudiera ser útil para ciertos análisis que se desearan hacer.
- Identificadores que no son únicos: un nombre que representa a entidades o personas se puede escribir de diferentes maneras lo que podría requerir trabajo adicional para lograr una identificación correcta.
- Nombres que se repiten: pueden haber variadas formas en la cuales se identifica a un individuo, y si hay más de uno que se llame de forma similar, podrían confundirse.

El uso de otros indicadores no considerados en este estudio, al igual que de otras fuentes diferentes a las de la plataforma CVuy y a los perfiles públicos de Google Académico, con el propósito de ser utilizadas de manera independiente o suplementaria, permitirían fortalecer el sistema.

² <http://sni.org.uy/buscador/>

Debe tenerse también presente que el índice de Hirsch tiene la característica de ser ampliable (nunca reducible), por lo que existe una gran probabilidad de que los valores h aumenten en los próximos años al incrementarse las contribuciones científicas de la mayoría de los investigadores actuales activos. (Salgado & Páez, 2007, p.187)

Por este motivo, Salgado & Páez (2007) sugieren que se podría periódicamente (cada 2 o 3 años, a modo de ejemplo) reexaminar la distribución del Índice h entre los investigadores estudiados.

También debe considerarse que los científicos que no trabajan en las áreas principales de las disciplinas normalmente reciben un menor número de citas, lo que puede reducir su Índice h , lo que a su vez sugiere que puede haber un importante sesgo en las distribuciones de citas, incluso dentro de un determinado subcampo, lo que podría llevar a que un investigador con unas pocas pero ampliamente citadas contribuciones pudiera tener una menor h . (Salgado & Páez, 2007, p.187)

Asimismo, Salgado y Páez (2007) afirman que habría que considerar que un autor que logra un índice h elevado por medio de publicaciones con una gran cantidad de co-autores ha recibido un trato muy "amable" en su Índice h . Estos investigadores sugieren que en los casos en que se den diferencias marcadas en la cantidad de co-autores, podría resultar de utilidad la comparación de distintas personas con el fin de normalizar el Índice h , basado en un parámetro que represente la cantidad promedio de co-autores.

2.3.2.1.3. Modelo de análisis

En este estudio aplicamos una técnica distintiva como es el análisis de redes sociales (ARS). La misma busca indagar en las relaciones entre cualquier clase de sujetos, es decir, de observar la estructura de conexiones en las que el nodo o actor se encuentra involucrado, ya que los nodos (o actores) se describen a través de sus relaciones (Boccaletti, 2015).

La intención del análisis de redes sociales es, mediante ciertas técnicas, ordenar la información de los individuos para que estas interacciones puedan representarse en un gráfico o red. De esta forma, los grafos o redes se convierten en un elemento esencial con el que interpretar las relaciones entre los individuos de una manera ilustrativa (Monsalve, 2008).

El análisis de redes sociales posee características que son únicas para elaborar un estudio enriquecedor. No obstante, el mero hecho de graficar los vínculos que se dan entre los individuos no implica que sea un elemento suficiente para disponer de un análisis sólido de cada persona perteneciente a la red y al grafo (Meneses Aja, 2016). Por eso, la estructura de la red se puede entender mediante diferentes indicadores, tales como los indicadores de centralidad, obteniendo diferentes resultados según sea el objetivo del estudio.

Los indicadores de centralidad proporcionan un análisis de la red alcanzando diferentes resultados según su conectividad (grado de conexión), individuos con mayor o menor cantidad de interacciones, intermediación de ciertos actores en la vinculación con otras personas, así como la cercanía de los individuos a través de las interacciones (Newman, 2010; Jackson, 2008).

La información de utilidad a partir de la red social de los investigadores es complicada de medir, por los elementos que la forman y por la necesidad de obtener resultados que se puedan comprender y que tengan utilidad para el establecimiento de categorías. Es precisamente por esta complejidad que,

partiendo de los atributos primarios, se determinaron una serie de indicadores que brindan un resumen de la información sobre los investigadores, en dos dimensiones principales: la red social del investigador y la información que el mismo obtiene a partir de ella (González-Gálvez, Rey-Martín & Cavaller-Reyes, 2011).

Ambas dimensiones (dimensión red y dimensión información) están formadas por un conjunto de indicadores o factores los cuáles brindan una óptica sobre ciertos aspectos a estudiar. “Estos indicadores son, para la dimensión red: la estructura, la morfología y las interacciones que tienen lugar en la misma. Y para la dimensión información: funciones de inteligencia, tipo de información que circula y calidad de la misma” (González-Gálvez et al., 2011, p.529).

Por su parte, estos indicadores y factores tienen distintas propiedades que son las que se miden a través del análisis ARS y mediante los apartados de la entrevista aplicada a los investigadores muestreados (ver anexo 1, Pauta de entrevista semi-estructurada a investigadores).

Prusak & Cross (2002) afirman que:

Es fundamental llevar a cabo entrevistas con los principales actores. Aunque las funciones se reflejan en la cantidad y la naturaleza de las interacciones entre los miembros del grupo, no se pueden interpretar directamente a partir de la representación gráfica: en ocasiones, una persona desempeña más de una función en la red, y, muchas veces, una misma persona puede desempeñar diferentes funciones en distintas redes. (p.61)

Siguiendo las recomendaciones de González-Gálvez et al. (2011), los atributos explorados en la red social de investigadores muestreados fueron:

Dimensión red:

- Centralidad de grado (*degree*): es la cantidad de nodos con los que un nodo se conecta de forma directa. Dicha medida es considerada como la medida más simple para determinar la posición de un determinado nodo en una red (Jackson, 2008). Una persona es central al tener una alta conectividad con los demás miembros de su ambiente (Freeman, 1979).
- Centralidad de intermediación (*betweenness*): es dependiente de la ubicación respectiva de cada individuo en la red y calcula el grado de enlaces que pasan a través suyo para que un nodo pueda llegar hasta otro (Freeman, 1991).
- Centralidad de cercanía (*closeness*): es el potencial que tiene un nodo para alcanzar todos los demás nodos en una red. Es calculado mediante el conteo de todas las distancias geodésicas (camino más corto) desde un actor hasta llegar a los demás (Velázquez & Aguilar, 2005).
- Coeficiente de agrupamiento: un coeficiente de agrupamiento alto sugiere que los investigadores están involucrados en comunidades científicas más cohesivas e interconectadas.

Dimensión información:

- Efectividad: teniendo presente que efectividad consiste en poder provocar el efecto que se desea, en nuestro caso, equivaldría a obtener información de utilidad mediante los contactos mantenidos con los componentes de la red social.
- Tipo de información: se trata de evaluar el tipo de información que brinda cada contacto de la red.

- Rendimiento: evalúa los beneficios que brinda la información que se recibe mediante las interacciones con los integrantes de la red.
- Tipo de fuentes: clases de fuentes accesibles por el investigador.
- Fiabilidad de la información: es la valía que un investigador le atribuye a una información. Es difícil de medir debido al fuerte componente subjetivo del significado de valor, con lo cual debemos enfocarnos en características tales como si la fuente es fiable o creíble.
- Relevancia: ajuste de la información recibida respecto a los requerimientos del momento.
- Suficiencia: determina si la información obtenida es completa o le faltan datos relevantes.
- Actualización: determina si la información que se recibe es vigente.

2.3.2.1.4. Niveles de análisis

El uso de datos relacionales en una red de vínculos sociales utilizando ARS se puede dar desde distintos supuestos teóricos y sitios de partida, de acuerdo con un conjunto de atributos (Rodríguez, 1995):

- ✓ Unidad muestral: la unidad al nivel de la cual se realizará el análisis.
 - ✓ Forma: refiere a las características de la relación entre un actor y otro de la red, como su fortaleza o el grado de cooperación en determinadas actividades.
 - ✓ Contenido relacional: la clase de intercambio y relacionamiento que se da entre un actor y otro, la cual puede ser de muy distinta naturaleza: vínculos de tipo transaccional, comunicación, instrumental, sentimental, de poder, familiar, etc.
 - ✓ Nivel de análisis:
 - Egocéntrico: el análisis se centra en un actor individual.
 - Díada: se analiza el relacionamiento entre 2 actores.
 - Tríada: se analizan los tipos de relación entre 3 actores.
 - Red completa o sistema: el conjunto de toda la red.
- En nuestro estudio, la *unidad muestral* son los investigadores estudiados, la *forma* hace referencia a la relación de co-autoría en las publicaciones realizadas, el *contenido relacional* se basa en los productos de la colaboración de los investigadores estudiados con sus co-autores y el *nivel de análisis* se efectúa mediante dos enfoques diferentes:
- i. Debido a lo complejo del análisis de una red completa y a lo costoso del proceso, la estrategia que seleccionamos para el análisis de las relaciones de colaboración entre los investigadores estudiados y sus co-autores fue *egocéntrico*. En este nivel de análisis, se calculó la *centralidad de grado* (ver anexo 21, Centralidad de grado de la red de investigadores y co-autores).
 - ii. Se complementó el análisis anterior con las relaciones de colaboración entre los investigadores objeto de estudio entre sí, para lo cual el nivel de análisis empleado fue de *red completa o sistema*. A este nivel, se computó la centralidad de grado (ver anexo 22, Centralidad de grado de la red de investigadores muestreados), la centralidad de intermediación (ver anexo 23, Centralidad de intermediación de la red de investigadores muestreados) y la centralidad de cercanía (ver anexo 24, Centralidad de cercanía de la red de investigadores muestreados).

2.3.2.1.5. Herramientas de análisis

Una etapa requerida antes de aplicar el ARS es la recopilación de datos, un mecanismo base de la investigación científica, que depende del tema de investigación y de los tipos de fuentes de datos de los cuales se disponga en cada caso (Fernández Quijada, 2008).

Al finalizarse el proceso de recopilación de datos, el ARS se aplicó mediante dos instrumentos complementarios: matrices y sociogramas. Las matrices son meras tablas que hacen posible vincular a un actor de una fila con un actor de una columna. Los sociogramas representan gráficamente un contexto social y los actores que participan del mismo. En el ARS, los sociogramas se basan en las matrices que se desarrollaron previamente (Fernández Quijada, 2008).

Actualmente, el empleo de matrices y sociogramas utilizando ARS se puede automatizar mediante diversas herramientas. En esta investigación la herramienta que utilizamos fue UCINET (Borgatti et al., 2002), una de las herramientas más utilizadas con el fin de aplicar ARS. El software posibilita crear matrices (e importarlas desde programas como Microsoft Excel) y permite incorporar representaciones gráficas mediante la herramienta NetDraw (Borgatti, 2002).

2.3.2.1.5.1. Matrices

ARS utiliza matrices que hacen posible recopilar los datos recabados en la fase anterior y vincular los actores, basados en ellos. Es posible identificar diversas clases de matrices (Fernández Quijada, 2008):

- ✓ Respecto a su forma: *matrices adyacentes* o *cuadradas*, en el caso de que existan la misma cantidad de actores en columnas y filas, o *matrices rectangulares*, en el caso en que no coincidan la cantidad de actores.
- ✓ Respecto al modo: *matrices modo 1*, si los actores que están presentes en columnas y filas coinciden, o *matrices modo 2*, si los actores son diferentes.
- ✓ Respecto a su simetría: *matrices simétricas*, si los valores son los mismos en columnas y filas o *matrices asimétricas*, si los valores entre idénticos actores son diferentes, de acuerdo a si se altera su ubicación entre columnas y filas.
- ✓ Respecto a la ponderación: *matrices binarias*, si se señala únicamente que existe o no un vínculo entre los actores de las columnas y filas, de forma que un “1” representa que hay relación y “0” que no la hay, o *matrices ponderadas*, si además de reflejar si existe o no relación, también se le otorga un valor o ponderación de acuerdo a cierta escala.

➤ En esta investigación se utilizaron 2 tipos de matrices:

- i. Por un lado, se utilizó una *matriz rectangular* de 75 filas (investigadores objeto de estudio) por 6407 columnas (co-autores), resultando en 480525 relaciones posibles. La matriz resultante es una *matriz de modo 2, asimétrica y binaria* (ver anexo 3, Matriz rectangular de investigadores y co-autores (extracto)). Posteriormente, esta matriz fue transformada en una *matriz adyacente o cuadrada* de 6407 por 6407 (41049649 celdas) a fin de facilitar su procesamiento con la herramienta UCINET.
- ii. Por otro lado, se utilizó una *matriz adyacente o cuadrada* de 75 filas por 75 columnas (con solamente los investigadores objeto de estudio), resultando en 5625 relaciones posibles. Dicha matriz es una *matriz de modo 1, simétrica y binaria* (ver anexo 4, Matriz de adyacencia de investigadores muestreados (extracto)).

2.3.2.1.5.2. Sociogramas

Los sociogramas representan un segundo nivel para realizar análisis en el ARS. En ellos se pueden representar de forma gráfica los vínculos entre actores.

Requena Santos (1989) señala que el concepto de red se origina en buena parte en la teoría matemática de grafos en la que se denomina red a un conjunto de puntos unidos mediante vínculos

que satisfacen ciertas propiedades. Esta teoría es la que brinda el sustento para elaborar y aplicar sociogramas.

En los sociogramas se han de considerar hasta tres elementos esenciales (Fernández Quijada, 2008):

- ✓ *Línea*: “su existencia o no entre dos actores supone la presencia o ausencia de relación entre esos actores, respectivamente. Los actores unidos por esta línea son considerados adyacentes, frente a los actores desconectados, que carecen de esta relación” (Fernández Quijada, 2008, p.5).
 - ✓ *Direccionalidad*: si hay una línea que une dos nodos de una red, la línea puede ser de diferente tipo, de acuerdo a la dirección:
 - No-direccional: vincula solamente dos puntos, uno con otro;
 - Direccional (grafo direccional o diágrafo): conjuntamente con vincular dos puntos, una flecha señala la orientación de la relación, su bidireccionalidad o unidireccionalidad.
 - ✓ *Valor*: que exista una línea entre dos nodos, más allá de su direccionalidad, podría brindarnos más información si su diseño explota una matriz ponderada:
 - Valorada: representa la fortaleza o intensidad del vínculo entre dos nodos, de forma que al aumentar la intensidad crece el grosor de la línea;
 - No-valorada: no muestra la fortaleza de la relación, solamente representa el vínculo.
- Los sociogramas resultantes de nuestro estudio contienen *líneas* relacionando los nodos o actores de la red (investigadores objeto de estudio), habiendo actores desconectados del resto. Asimismo, los grafos son *direccionales* y *no-valorados* (ver anexo 5, Sociograma de la red de investigadores muestreados por Nivel SNI; anexo 6, Sociograma de la red de investigadores muestreados por Institución; anexo 7, Sociograma de la red de investigadores muestreados por Departamento; anexo 8, Sociograma de la red de investigadores muestreados por Área; anexo 9, Sociograma de la red de investigadores muestreados por Sexo y anexo 10, Sociograma de la red de investigadores muestreados por Rol social).

2.3.2.1.6. Dificultades encontradas

Una vez creadas las matrices de investigadores objeto de estudio y co-autores las mismas debían cargarse en un software de ARS para realizar su procesamiento. Esto trajo aparejado 2 problemas principales:

- a) Ni la Universidad en la cual se realizó esta investigación ni el investigador disponían de ninguna licencia de software ARS que pudiera ser usada a los efectos. Por tanto, el investigador debió realizar un trabajo exhaustivo de búsqueda y selección de un software apropiado a los objetivos y requerimientos de análisis que se pretendían realizar. Una vez finalizado este estudio, se determinó que la opción más adecuada para ello era el empleo de las herramientas UCINET y NetDraw, herramientas de uso libre y gratuito, y de las más difundidas y empleadas a nivel mundial para este tipo de análisis.
- b) La gran cantidad de datos contenidos en la matriz rectangular de investigadores objeto de estudio y co-autores (480525 relaciones posibles) hacía que al intentar obtener las métricas ARS con UCINET o graficar los sociogramas utilizando NetDraw, los equipos informáticos que corrían las herramientas se quedaran escasos de recursos. Esto se daba principalmente a nivel de memoria y procesador con lo cual los procesos resultaban infructuosos, al no responder el equipo o cancelar por memoria insuficiente. Para resolver este problema debió recurrirse a equipos informáticos especiales, con mucha potencia, que permitieran correr más fluidamente las aplicaciones.

2.3.2.2. Tratamiento y análisis de datos relativos a gestión del conocimiento

En esta investigación importaba indagar sobre las particularidades y posibles efectos de los procesos de GC utilizados por los investigadores, respecto a ciertas preguntas claves. Para esto, se procuró seguir una estrategia de recopilación y análisis de datos la cual se basó en la espiral de conocimiento o modelo SECI (Nonaka et al., 2000):

Tabla 22

Tratamiento y análisis de datos relativos a gestión del conocimiento

Modo de conversión del conocimiento	¿Cuáles son las preguntas a formularse?	¿Cómo se recoge la información?	¿Qué es evaluado?
Socialización	- ¿De qué manera adquiere conocimiento informal de otros, compartiendo experiencias y pensamientos, de modo de incrementar su propio saber?	- Entrevistas	- Proceso de adquisición de conocimiento tácito.
Externalización	- ¿De qué forma materializa el conocimiento que genera en su trabajo, haciéndolo explícito, de forma que pueda ser compartido y entendido por otros?	- Entrevistas	- Proceso de articulación de conocimiento tácito en conocimiento explícito.
Combinación	- ¿De qué modo integra los productos de su trabajo de investigación con los productos de otros colegas, de manera de sintetizar el conocimiento en un único contexto?	- Entrevistas	- Proceso de conversión del conocimiento explícito en conjuntos más complejos y sistemáticos de conocimiento explícito.
Internalización	- ¿De qué forma hace suyo e internaliza conocimientos, en base al conocimiento creado y compartido en su institución o por otros colegas?	- Entrevistas	- Proceso de incorporación del conocimiento explícito como conocimiento tácito.

Nota. Autoría propia

2.3.2.3. Tratamiento y análisis de datos relativos a la productividad investigadora

2.3.2.3.1. Correlación lineal bivariada

“El índice de correlación es una estimación del grado en el que dos variables varían conjuntamente. Esta correlación (o relación) puede ser lineal, curvilínea, logística, etc. En investigación educativa, la gran mayoría de las correlaciones que se trabajan son lineales” (Murillo & Martínez, 2012, p.66), por lo cual nos centramos en éstas. Si existe una correlación entre 2 variables, a esta correlación se la llama bivariada o simple.

La correlación de Pearson es la empleada con más frecuencia para analizar el nivel de relacionamiento lineal que existe entre dos variables de tipo cuantitativo y es obtenida por medio de esta fórmula (Murillo & Martínez, 2012):

$$r_{xy} = \frac{\sum_{i=1}^n x_i y_i}{n s_x y_x}$$

Para interpretar los resultados, debemos considerar lo siguiente (Lizama & Boccardo 2014):

- Si el coeficiente de correlación se encuentra entre 0 y .2, entonces la correlación es mínima.
- Si se encuentra entre .2 y .4, la correlación es baja.
- Si está entre .4 y .6, hay una correlación moderada.
- Entre .6 y .8, la correlación es buena.
- Por último, entre .8 y 1, la correlación que se da entre las variables es muy buena.

Lo anterior también aplica para valores negativos del coeficiente de correlación de Pearson. El signo indicará si la relación es directa (positivo) o inversa (negativo).

Mediante el análisis de correlación intentamos contestar la pregunta:

¿El índice h y el # citas están relacionados con la centralidad de grado de los investigadores?

Utilizando SPSS, no solamente obtenemos una estimación de estos índices, sino que además nos indica si estas relaciones son estadísticamente significativas, esto es, si los hallazgos para nuestra muestra se pueden extrapolar al total de la población.

Así, la hipótesis a validar fue:

$$\begin{aligned} H_0: \rho_{xy} &= 0 \\ H_1: \rho_{xy} &\neq 0 \end{aligned}$$

Los estadísticos (relacionados con la población) se expresan mediante letras griegas (“p” en este caso).

Al tratarse el sociograma de la red de investigadores de un grafo *direccional*, podrían definirse dos cálculos de centralidad de grado distintos, que correspondan a los grados de salida o de entrada. Dado que la estrategia de análisis elegida para examinar los vínculos de cooperación entre los investigadores y sus co-autores fue *egocéntrica*, la métrica elegida de Centralidad fue el grado de salida (*out-degree*).

Al visualizar los resultados, surge la denominada "matriz de correlaciones", esta es, el total de correlaciones factibles entre una variable y otra estudiadas. Por un lado, Índice h y Centralidad, y por otro, # citas y Centralidad (ver anexo 12, Análisis de correlación lineal bivariada). Se trata de matrices simétricas, que presentan en la diagonal un "1". Los datos contenidos en cada celda son (Murillo & Martínez, 2012):

- Correlación de Pearson: factor de correlación que se da entre las 2 variables que se muestran en los encabezados de filas y columnas.
- Sig.: nivel crítico (significancia), indicando la probabilidad de que se acepte la hipótesis nula, o sea, que sea 0 la correlación.
- N: número de investigadores utilizado para hacer el análisis.

Al comparar los niveles crítico y de confianza ($\alpha=.05$), obtenemos que:

- ✓ Si Sig. > α : es aceptada la hipótesis nula lo cual implica que no existe vínculo entre las variables.
- ✓ Si Sig. < α : se rechaza la hipótesis nula y se acepta la alternativa, implicando que hay una correlación significativa (del punto de vista estadístico es distinta de cero).

2.3.2.3.2. Regresión lineal simple

El análisis de regresión es una técnica que estudia la relación entre variables cuantitativas. Su uso más habitual es la predicción, de tal forma que a través del análisis de regresión es posible predecir una o varias variables a partir del conocimiento de otra u otras relacionadas. Las variables predictoras (o explicativas) son las independientes y las pronosticadas (o explicadas) son las dependientes. (Murillo & Martínez, 2012, p.70)

El caso más simple ocurre al tener solamente una variable dependiente y una independiente: estaríamos entonces ante un análisis de regresión simple; tratándose de más de una las variables de tipo independiente, estaríamos ante un análisis de regresión múltiple (Murillo & Martínez, 2012).

De este modo, si conocemos la ecuación de regresión la cual establece que vínculo se da entre ambas variables, es factible pronosticar una respecto a otra. La ecuación de regresión es expresada de manera formal así:

$$y_i = \beta_0 + \beta_1 x_i + \epsilon_i$$

SPSS hace posible que se utilicen distintos mecanismos para escoger cuáles variables de tipo independiente se incluirán en la regresión y de qué manera. El método "Introducir" conforma la ecuación empleando el total de variables de tipo independiente y las ordena de la forma en la cual se le indica. Este es el mecanismo que se utiliza por defecto y es el que empleamos inicialmente en nuestro modelo.

Incluimos, por un lado, el Índice h como variable dependiente y Centralidad de grado de los investigadores como independiente, y por otro, # citas como variable dependiente y Centralidad de grado como independiente. Una vez realizado el análisis (ver anexo 13, Análisis de regresión lineal simple), las salidas obtenidas brindan la información organizada en cuatro tablas (Murillo & Martínez, 2012):

1. La tabla “Variables entradas/eliminadas” indica las variables empleadas y el mecanismo utilizado por SPSS para incorporarlas.
2. La tabla “Resumen del modelo” brinda datos sobre la calidad del ajuste, expresada como coeficiente de correlación múltiple y cuadrado de dicho coeficiente. Al trabajarse con solamente dos variables se trata del coeficiente de correlación de Pearson. “La información interesante es la R^2 , que es una estimación de la proporción de varianza de la variable dependiente explicada por la variable independiente” (Murillo & Martínez, 2012, p.73). R^2 es una medida de la calidad del ajuste de nuestro modelo, es decir, nos indica que tan bien explica el modelo la correspondencia entre una variable y otra. En los modelos utilizados en este estudio empleamos el R^2 ajustado. Theil (1978) opina que es mejor la utilización del R^2 ajustado en lugar del R^2 , ya que el R^2 podría tender a dar una imagen por demás optimista del ajuste de la regresión, en especial cuando trabajamos con una cantidad de variables explicativas no muy pequeño respecto a la cantidad de observaciones, lo que podría considerarse como un grado de libertad inapropiado del modelo.
3. La tabla “ANOVA”, nos ofrece datos sobre si es significativa la relación entre las variables independiente y dependiente, y el dato primario lo brinda el nivel crítico (Sig.). En el caso de que Sig. sea $< \alpha$ (.05), se concluye que existe una relación significativa (distinta de 0), con lo cual tiene sentido la ecuación de regresión.
4. La tabla “Coeficientes” brinda datos acerca de los coeficientes de la recta de regresión, de dos maneras:
 - ✓ “Coeficientes no estandarizados, donde el coeficiente de la constante es el intercepto o punto de corte y el coeficiente de la variable es la pendiente” (Murillo & Martínez, 2012, p.73).
 - ✓ “Coeficientes estandarizados, que son los obtenidos cuando la ecuación de regresión se obtiene tras convertir las variables de origen en típicas. En ese caso la constante (o intercepto) es cero” (Murillo & Martínez, 2012, p.73).
 También brinda datos sobre si hacen un aporte significativo al modelo los coeficientes de las variables.

2.3.2.3.3. Regresión lineal múltiple

En general, una única variable independiente ofrece un débil pronóstico de la variable dependiente. Es por este motivo que habitualmente se utilizan varias variables independientes, y así obtendremos el análisis de regresión múltiple (Murillo & Martínez, 2012).

“La esencia es la misma, la única diferencia es que la ecuación de regresión no es de una recta, sino de un hiperplano en un espacio de múltiples dimensiones. Matemáticamente, se expresa así:” (Murillo & Martínez, 2012, p.74)

$$y_i = \beta_0 + \beta_1 x_{1i} + \beta_2 x_{2i} + \beta_3 x_{3i} + \dots + \beta_n x_{ni} + \epsilon_i$$

En el modelo, cada variable x tiene su correspondiente pendiente β .

Primeramente, efectuamos una cierta modificación sobre las variables dicotómicas Sexo (F o M) y

Nivel SNI (II o III), sometiéndolas a una codificación *dummy*, o en español, ficticia, de tal forma que fuera posible tratarlas por medio de regresión lineal. Lo que se hizo fue codificar como “0” una categoría que representaba la ausencia de un determinado rasgo y como “1” la otra categoría, indicando la presencia del rasgo. En este caso particular, se codificaron los varones como “0” y las mujeres como “1”, significando que en los hombres había ausencia de "sexo femenino" y en el otro caso presencia.

Asimismo, codificamos Nivel II como “0” y Nivel III como “1”, queriendo decir que en el primer caso hay ausencia del "Nivel III" y en el otro presencia de dicho nivel (ver anexo 11, Variables para el análisis cuantitativo).

En nuestro estudio, estimamos la ecuación de regresión múltiple para el Índice h como variable dependiente y Centralidad, Nivel SNI, Institución, Departamento, Área, Sexo y Rol social de cada investigador, como variables independientes. Asimismo, estimamos la ecuación de regresión múltiple para el # citas como variable dependiente y Centralidad, Nivel SNI, Institución, Departamento, Área, Sexo y Rol social de cada investigador, como variables independientes (ver anexo 14, Análisis inicial de regresión lineal múltiple – método “Introducir”).

Analizando la tabla “Coeficientes” para ver la información sobre los coeficientes de la recta de regresión, comprobamos cuáles variables tenían coeficientes significativos. Los coeficientes de las variables que no resultaban significativos los quitamos del modelo y volvimos a estimar el nuevo modelo (ver anexo 15, Análisis final de regresión lineal múltiple – método “Introducir”).

Para confirmar los resultados, aplicamos el SPSS con la técnica para seleccionar variables “Por pasos”. En este método, SPSS escoge cuáles variables constituirán el modelo y define su orden. De esta forma, elige primeramente la variable con mayor correlación con la variable dependiente y confecciona el modelo 1. Partiendo de la varianza que aún no se ha explicado, elige la variable más explicativa y la hace integrar parte de la ecuación para formar el modelo 2, y de ahí de manera sucesiva, hasta que no queden variables que hagan una contribución significativa.

2.3.3. Software utilizado

A fin de analizar los datos recabados en el estudio se utilizaron las siguientes herramientas:

- ✓ Microsoft Office Excel 2007.
- ✓ IBM SPSS Statistics 25 – versión 32 bits.
- ✓ QCMap: aplicación web (<https://www.qcmap.org/>) de acceso abierto para el análisis sistemático de textos en proyectos científicos basados en técnicas de análisis de contenido cualitativo (Mayring, 2014).
- ✓ UCINET 6.631: paquete de software ARS para el análisis de datos de redes sociales.
- ✓ NetDraw 2.161: programa ARS para dibujar redes sociales.

2.3.4. Triangulación metodológica a realizar, de fuentes o de datos

Dexter (1970), citado por Maxwell (1996), afirma que:

Nadie debe planificar o financiar de antemano todo un estudio esperando contar principalmente con entrevistas para los datos, a menos que los entrevistadores tengan bastantes antecedentes relevantes para asegurar que pueden dar sentido a las conversaciones de entrevista, o a menos que exista una esperanza razonable de poder ir

frecuentando (*hang around*) u observando de algún modo para aprender lo que es válido y significativo preguntar. (p.17)

Estos dichos son un ejemplo respecto al principio de triangulación: la recopilación de información sobre una amplia variedad de personas y escenarios, usando una pluralidad de métodos. Esto minimiza la eventualidad de que los resultados muestren algún tipo de sesgo sistemático o se refleje la limitación de algún método en particular, permitiendo evaluar mejor la validez y generalidad de las explicaciones que se desarrollen (Maxwell, 1996).

Con respecto a los criterios de calidad que fueron utilizados en la investigación para la validez del constructo, se realizó un repaso de la literatura sobre el “estado del arte” en la materia. Para lograr la validez interna, se utilizó como técnica de validación la triangulación de los datos obtenidos mediante las distintas fuentes que se emplearon en el estudio.

La triangulación, como técnica de análisis, permite al investigador establecer caminos alternativos para contrastar diversos métodos, puntos de vista, tiempos y espacios, entre otros (Vallejo & Finol de Franco, 2010).

En la literatura relativa a métodos de investigación social, hay una tradición de larga data que recomienda el empleo de procedimientos de triangulación o confirmación convergente de los hallazgos y resultados que se obtienen a medida que se realiza el trabajo en el campo. El cimientamiento de estas técnicas se basa en el hecho de que si una hipótesis, confrontada desde diversas metodologías, sobrevive, tiene un nivel de validez más grande que si proviniera de solamente una de ellas (Vallejo & Finol de Franco, 2010).

En nuestro estudio, utilizamos como técnica de triangulación la triangulación metodológica (o intermétodos) secuencial, donde los resultados obtenidos a partir de un método son fundamentales para que se inicie el siguiente. Es a través de esta forma de encarar la investigación que se aplica un cierto orden sobre los temas que están siendo analizados (Olsen, 2004).

2.3.5. Sobre la implicancia del investigador

¿Por qué trabajar la implicancia? Porque la investigación nace como parte de una preocupación personal del investigador al desempeñar un rol de Docente en una de las instituciones en las cuales trabajan algunos de los investigadores objeto de estudio.

Se hizo imperioso así analizar las estrategias que ayudaran a repensar los procesos de gestión del conocimiento y la utilización de las redes sociales de investigación para la construcción de una comunidad académica más eficiente y colaboradora.

La implicancia que tiene un investigador se da más intensamente cuando éste forma parte del contexto que pretende representar. Esto requiere de un proceso de distanciamiento que le permita acallar sus propias opiniones y escuchar las opiniones de los demás actores participantes (Tejera, 2007).

Por lo tanto, el estudio tuvo la precaución de reconocer la implicancia del investigador, sin llegar a ser un sustituto para la investigación ni permitir que prevalezca en los resultados. El reconocer la implicancia por sí sola no es suficiente para garantizar la objetividad de la investigación, ya que la implicancia requiere precauciones metodológicas, teóricas y analíticas, con el fin de no sobreponer cierta visión por encima de las demás voces con las que se dialoga en el campo. La implicancia se

incluye dentro de las condiciones históricas en que se lleva a cabo una investigación y debe ser asumida como tal (Pastrana, 2011).

Busquets (2001), al momento en que reconoce el carácter educativo de la implicancia del investigador como forma de aprender sobre sí mismo y sobre los hechos históricos estudiados, establece pautas, describe el potencial y propone algunos caminos viables, aunque no las determinaciones que cada cual construye en su propio proceso investigativo.

La implicancia del investigador trata del involucramiento activo en su historia particular, de vivir como actor de su propia vida cotidiana. Heller (1993), citada por Busquets (2001), manifiesta la relevancia de la implicancia en su diálogo con Busquets. La autora reconoce en su obra que «sentir es estar implicado en algo», un concepto, una persona, uno mismo, un proceso, un problema, otro sentimiento. Me encuentro implicado, afirma Heller, si lo que siento se relaciona conmigo, con mis ideas, con mis objetivos y con las circunstancias de mi vida.

La investigación implicada requiere abordar la misma, tanto en términos del desarrollo del objeto de estudio como del propio investigador, desde diferentes perspectivas (Pastrana, 2011):

- ✓ Ética: edificación de modo colaborativo del conocimiento de tipo social.
- ✓ Política: construcción de un nuevo consenso en torno a normas culturales y su conceptualización implícita inherente.
- ✓ Teoría: sustento conceptual que habilite abarcar más que la propia visión o rol del etnógrafo.
- ✓ Metodología: prestar especial atención tanto a la lógica con la cual se construye como a la forma en la cual se expone el objeto de estudio.

Para, conjuntamente, trabajar de forma reflexiva y analítica, no solamente la propia subjetividad del investigador, sino la de los demás actores participantes; lo cual demanda cierto cuidado epistemológico para permitir que los demás se expresen (Pastrana, 2011).

A fin de evitar el sesgo del investigador se procuró utilizar la triangulación de datos durante todas las fases de este estudio.

2.3.6. Análisis de entrevistas y transcripción

Para efectuar el análisis de las entrevistas se realizó primeramente la transcripción de las mismas y posteriormente su codificación.

De acuerdo con De Lima (2009):

La Network of European Reference Corpora propone cuatro niveles para la transcripción, que han sido en general aceptados por otros proyectos sobre corpus orales:

Nivel I: consiste en la representación ortográfica, introduciendo los mínimos signos de puntuación necesarios, sin información sobre la interacción entre los hablantes. En este nivel se contemplan convenciones desarrolladas para la representación ortográfica y para precisar el uso de la puntuación.

Nivel II: consiste en una representación ortográfica enriquecida con información básica sobre la identidad de los hablantes, el turno de palabra y los elementos no verbales.

Nivel III: contiene toda la información vertida en el nivel II, además de la información sobre la interacción entre hablantes, señalando fronteras entre las unidades tonales y sílabas acentuadas. La transcripción de este nivel requiere formación específica en fonética.

Nivel IV: contiene la información propia del nivel III junto con marcas de tonos, sílabas nucleares, espectograma y curva melódica del enunciado. (p.141)

La recomendación de NERC para las investigaciones que no necesiten información prosódica (pronunciación y entonación) es el nivel II por lo cual fue el nivel que utilizamos para realizar las transcripciones de entrevistas en esta investigación (De Lima, 2009).

Para las transcripciones realizadas se incorporaron las siguientes convenciones (adaptado de De Lima, 2009):

- El cabezal de la transcripción de cada entrevista tiene el siguiente formato:
 - **Desgrabación de entrevista a <Identificador del investigador>** (<Nivel SNI> / <Institución> / <Departamento> / <Área> / <Rol social>).
 - **Lugar:** <Lugar dónde se realizó la entrevista>
 - **Fecha:** <Fecha de la entrevista>
 - **Hora:** <Hora de la entrevista>
- Los diálogos se identifican con:
 - **Investigador o **Investigador:** cuando el responsable de llevar a cabo la entrevista interviene en la conversación. Las preguntas realizadas durante las entrevistas, basadas en la Pauta de entrevista semi-estructurada a investigadores (ver anexo 1) se identifican con ****Investigador**, a fin de diferenciarlas de otras preguntas o intervenciones espontáneas del investigador.
 - **<Identificador del investigador>:** cuando interviene el entrevistado.
- Trozos grabados con dificultades totales o parciales de comprensión:
 - Trozo ininteligible: <??? - Trozos con escasa claridad: <¿¿¿???
- Trozos grabados inaudibles: <brecha>.
- Diálogos ajenos a la entrevista: <dialogados>.
- Palabras que se truncan, repiten, omiten o autocorrigen: se especifica el término <omitida>. De tratarse de trozos de palabras, se colocan asteriscos dobles a continuación del fragmento audible (ejemplo: universi**).
- Anonimato de instituciones: en el caso de mencionarse alguna de las instituciones locales a las cuales pertenecen los investigadores objeto de estudio se deberá especificar la convención utilizada para denominar a cada una de ellas (ver anexo 6. Sociograma de la red de investigadores muestreados por Institución) o la palabra <omitida> en el caso de tratarse de otras instituciones.
- Anonimato de personas: en el caso de referirse a alguno de los investigadores objeto de estudio se deberá especificar la convención utilizada en esta investigación (INVnn). En el caso de mencionarse otro nombre propio el mismo se sustituirá por <omitido>.

En el capítulo 3 (Resultados del trabajo de campo), al realizarse el análisis cualitativo basado en los testimonios de los entrevistados se empleó, en algunos casos (tres por cada categoría analizada), la transcripción literal de la voz activa del entrevistado y en otros su interpretación, de forma de articular los diferentes testimonios recogidos y presentarlos de forma depurada y ordenada al realizar el análisis de datos. En los anexos complementarios a la Tesis, Testimonios obtenidos en entrevistas a investigadores, puede encontrarse la transcripción literal de los testimonios de los 20 entrevistados, agrupados por categoría.

2.3.7. Codificación de entrevistas

Para codificar las entrevistas se utilizó el software QCAmap. Se emplearon un total de seis categorías apriorísticas y 17 subcategorías apriorísticas.

Luego de realizada la codificación, se obtuvieron 1019 pasajes referentes a los objetivos específicos 1 y 2 y 879 pasajes relativos al objetivo específico 3, totalizando 1898 pasajes a ser analizados.

Realizado el análisis de las entrevistas surgieron 41 categorías emergentes por lo cual el total de categorías analizadas durante el estudio ascendió a 58 categorías.

A continuación, se muestran la tabla de codificación con las categorías y subcategorías apriorísticas, y la tabla de codificación con las categorías emergentes surgidas del análisis:

2.3.7.1. Codificación de categorías y subcategorías apriorísticas

Tabla 23

Tabla de codificación - categorías y subcategorías apriorísticas

Objetivo específico	Categoría apriorística	Subcategoría apriorística	Código	Descripción	Ejemplo
1 - Caracterizar el perfil investigador y la productividad de los investigadores categorizados en los niveles II y III del SNI	Dedicación a la investigación	Dedicación a investigar	RDED	Tiempo dedicado a la investigación en relación a otras actividades académicas.	<i>“Yo te diría que la actividad de investigación es el 80, 90. Yo prácticamente no doy clase.”</i>
2 - Identificar y analizar las redes sociales de colaboración que forman los investigadores objeto de estudio para desarrollar sus investigaciones	Dimensión información	Efectividad	REFE	Capacidad de producir el efecto deseado, en este caso, sería la obtención de información útil a partir de las interacciones mantenidas con los miembros de la red social.	<i>“Mis contactos son súper útiles, las discusiones que tengo con la gente son súper útiles. Yo no podría haber tenido una carrera ni parecida a la que estoy teniendo, la que tuve hasta ahora, si no hubiera sido por co-autores.”</i>
		Tipo de información	RTIN	Por una parte se valora el tipo de información que proporciona cada tipo de relación, y por otra, se compara la red interna y la externa, analizando el tipo de información que proviene de cada una de ellas (operativa, legal, estratégica, técnica, política, económica, etc.).	<i>“Básicamente intercambio artículos, investigaciones que hemos hecho, datos acerca de congresos que nos pueden interesar, a veces nos consultamos cuando hay llamados internacionales que nos queremos presentar, o algo así.”</i>
		Rendimiento	RREN	Beneficio obtenido de los medios utilizados, o sea, de la información recibida a través de los contactos.	<i>“En cuanto a mi propio desarrollo profesional, me brinda porque en muchos casos estoy más actualizada por la información que me brindan, por los artículos, porque estoy en</i>

					<i>distintas redes, entonces veo que hay tal publicación que me interesa, que es reciente, porque me entero de congresos, porque muchas veces esas redes o esos colegas me invitan a participar para impartir a veces hasta cursos, talleres, o dar conferencias en sus países, en sus universidades.”</i>
		Tipo de fuentes	RTFU	Clase de fuentes accesibles por el investigador.	<i>“Revistas indexadas, las bases de revistas indexadas, en algunos casos también recurro a Tesis recientes sobre temáticas que me interesen y después libros, vinculados a mi especialidad. “</i>
		Fiabilidad de la información	RFIA	El valor que determinada información tiene para un investigador es difícilmente medible dada la fuerte carga subjetiva que acompaña al concepto valor. Por ello, nos fijamos en aspectos como la fiabilidad o credibilidad de la fuente.	<i>“En todo caso la fiabilidad está dada por olfato, por experiencia y también por hasta donde está sustentada la estadística de la información.”</i>
		Relevancia	RREL	Idoneidad respecto a la necesidad planteada.	<i>“Es como una especie de pesca. Pocas veces cuando estas orientado en determinada investigación te llega una información exacta que te cierra una cajita.”</i>
		Suficiencia	RSUF	Información que contiene todos los datos importantes y no necesita ser completada.	<i>“Yo después muchas veces tengo que ir más allá, tengo que profundizar, tengo que buscar otras fuentes, tengo que hablar con otros colegas. Yo te diría que me da pistas iniciales, me sirve como facilitador para mi trabajo de investigación.”</i>

		Actualización	RACT	Vigencia de la información recibida.	<i>“Lo peor que te puede pasar son dos o tres años de actualización, pero en general está al día.”</i>
	Redes sociales con investigadores extranjeros	Red extranjero	RREX	Redes sociales de colaboración con investigadores extranjeros.	<i>“La razón principal es que los temas que yo trabajo, no hay nadie trabajando en Uruguay.”</i>
	Barreras a redes sociales de investigación	Barreras a redes	RBAR	Barreras a la generación de redes sociales de investigación.	<i>“La distancia física es un tema enorme. Por más que estas en un mundo conectado y todo, el no estar a un paso de los lugares donde se discute.”</i>
3 - Identificar y categorizar las estrategias de gestión del conocimiento utilizadas por los investigadores estudiados	Procesos de conversión del conocimiento	Socialización	GSOC	De conocimiento tácito a conocimiento tácito.	<i>“Cuando uno va a un congreso por ejemplo, cada vez más, lo más útil no es lo que ocurre en los salones donde se está exponiendo sino los corredores.”</i>
		Externalización	GEXT	De conocimiento tácito a conocimiento explícito.	<i>“Artículos, capítulos de libros, libros, conferencias, seminarios, en discursos. Yo diría que básicamente eso.”</i>
		Combinación	GCOM	De conocimiento explícito a conocimiento explícito.	<i>“En general los trabajos que han sido con gente de acá han sido fáciles porque te juntas y charlas, yo hago tal cosa, yo hago tal otra, yo limpio la base de datos, yo borro las regresiones, yo escribo el modelo, lo que fuere, eso es fácil.”</i>
		Internalización	GINT	De conocimiento explícito a conocimiento tácito.	<i>“Yo creo que las instituciones no tienen mucho nivel de debate académico. Los debates académicos casi se reducen al debate con el estudiante en el Doctorado, la Maestría, donde fuera, donde uno tiene actividad tutorial. Y en la</i>

					<i>defensa en las Tesis. O hay veces en el aula, cuando son seminarios muy específicos. Pero creo que los debates con los equipos académicos es poco. Creo que el trabajo académico es muy fragmentado.”</i>
	Facilitadores y barreras a la gestión del conocimiento	Facilitadores GC	GFAC	Facilitadores para la gestión del conocimiento.	<i>“Skype es un elemento que ha ayudado. El Skype si, al principio de mi carrera no lo tenía, y eso sí. El Skype ha sido algo positivo, porque ta, el costo de comunicarte es cero.”</i>
		Barreras GC	GBAR	Barreras a la gestión del conocimiento.	<i>“Me gustaría estar en un Departamento más amplio, más grande, tendría que ser más gente haciendo investigación. Si hubiese más gente, hubiera más masa crítica, habría más gente con la cual discutir, más gente con la que interactuar, más gente con la que generar.”</i>

Nota. Autoría propia

2.3.7.2. Codificación de categorías emergentes

Tabla 24

Tabla de codificación – categorías emergentes

Objetivo específico	Subcategoría apriorística	Categoría emergente	Código	Descripción	Ejemplo
2 - Identificar y analizar las redes sociales de colaboración que forman los investigadores objeto	- Barreras a redes (RBAR)	Barreras RS de RRHH	RBRH	Barreras a redes sociales de investigación por falta de RRHH.	<i>“En las ciencias más experimentales, donde hay una dependencia de infraestructura, y de recursos humanos, en el sentido de que precisas ayudantes que mantengan un laboratorio, que te</i>

de estudio para desarrollar sus investigaciones				<i>hagan los experimentos y eso, ahí la extra región tenemos una desventaja enorme.”</i>
	Barreras RS económicas	RBEC	Barreras a redes sociales de investigación de tipo económico.	<i>“En realidad la plata es una barrera, la plata siempre es una barrera. O sea, cuando vos tenes que depender de que el otro haga todo lo que signifique plata, y que vos lo único que podes aportar es cabeza, es una barrera para la colaboración, porque a vos se te ocurren una cantidad de ideas que podrías colaborar, pero digo, no tenes ninguna moneda de intercambio. O sea, tu moneda de intercambio cada vez se reduce más.”</i>
	Barreras RS de escala	RBES	Barreras a redes sociales de investigación por falta de escala.	<i>“A nivel local, en realidad yo hago Economía de la Salud, somos muy poquitos economistas de la Salud en Uruguay.”</i>
	Barreras RS de tiempo disponible	RBTD	Barreras a redes sociales de investigación por falta de tiempo disponible para investigar.	<i>“Si estuviera dedicado solo a investigación quizás sí, estaría más activo en ese tipo de cosas. Pero bueno, ese es un tema. Una coyuntura puntual mía, del cargo en el que estoy. Es de las cosas que limita el tema de investigación.”</i>
	Barreras RS culturales	RBCL	Barreras a redes sociales de investigación de tipo cultural	<i>“Hay una barrera que es cultural, que es muy difícil de eliminarla, o sea, sacarla rápidamente. O sea, uno tiene que entender cómo funciona la otra cultura.”</i>
	Barreras RS políticas	RBPO	Barreras a redes sociales de investigación políticas y de política científica.	<i>“En gobiernos donde la investigación realmente interesa, no lo considero así el caso de Uruguay.”</i>

					<i>Más allá de algún discurso oscuro. Pero los detalles muestran que a nivel de casta política realmente la investigación y la inversión en Ciencia y Tecnología no interesa.”</i>
		Barreras RS geográficas	RBGE	Barreras a redes sociales de investigación de tipo geográficas.	<i>“La distancia física es un tema enorme. Por más que estas en un mundo conectado y todo, el no estar a un paso de los lugares donde se discute.”</i>
		Barreras RS de redes personales	RBRP	Barreras a redes sociales de investigación por necesidad de redes personales.	<i>“Tengo la impresión que en los países desarrollados se ha legislado mucho para disminuir ese valor de las redes personales.”</i>
		Barreras RS de ego y celos	RBEG	Barreras a redes sociales de investigación por ego y celos.	<i>“Hay muchos celos, muchas envidias. O sea, cuando alguien consigue algo, aparecen como muchas cosas... Creo que todo eso. Pero que creo que es el ser humano, no sé cuanto se puede trabajar sobre eso.”</i>
		Barreras RS de techo de cristal	RBTC	Barreras a redes sociales de investigación por techo de cristal.	<i>“Las universidades estadounidenses, ellos tienen todas políticas de género. Eso pasa bastante en las redes internacionales.”</i>
		Barreras RS de idioma	RBID	Barreras a redes sociales de investigación por dificultades con el idioma.	<i>“La otra vez en un paper, para que me lo aceptaran, tuve que mandarlo tres veces a corregir el inglés.”</i>
		Barreras RS institucionales / burocracia	RBIB	Barreras a redes sociales de investigación de tipo institucional y por burocracia.	<i>“Te arruina todo. Es decir, yo creo que hay que usar las... Las estructuras hay que usarlas para pedir plata, denme la plata y yo me organizo bien. Pero cuando ellos tratan de organizar, entonces tenés a un montón de burócratas poniendo</i>

					<i>las áreas de prioridad sin conocer las áreas. Arruinan todo.”</i>
		Barreras RS de propiedad intelectual	RBPI	Barreras a redes sociales de investigación por propiedad intelectual.	<i>“Hay mucha gente que levanta ideas, y hay mucha gente muy inescrupulosa.”</i>
		Barreras RS del sistema académico	RBST	Barreras a redes sociales de investigación por el propio sistema académico.	<i>“Todos esos aspectos hacen que sea dificultoso, muchas veces monetario, estratégico, geopolítico, etcétera. Sea difícil, muy difícil, tratar de generar esos grupos, esas redes de investigadores.”</i>
3 - Identificar y categorizar las estrategias de gestión del conocimiento utilizadas por los investigadores estudiados	- Facilitadores GC (GFAC)	Facilitadores GC de voluntad de compartir	GFCO	Facilitadores para la gestión del conocimiento respecto a la voluntad de compartir conocimientos.	<i>“A mi compartir conocimientos me encanta.”</i>
		Facilitadores GC institucionales	GFIN	Facilitadores para la gestión del conocimiento de tipo institucional.	<i>“A mí no me meten en un grupo a estudiar obligatoriamente una cosa, es decir todo es voluntario. Y lo otro de la facilidad es que se consigue financiamiento para ir a congresos, para ir... Eso es. Uno le tiene que agradecer a la Facultad.”</i>
		Facilitadores GC de difusión	GFDF	Facilitadores para la gestión del conocimiento respecto a difundir el conocimiento generado.	<i>“Hay una especie de presión contraria en la comunidad, más que guardarse las cosas, a cantarlas, cantar mío.”</i>
		Facilitadores GC de acceso a información	GFAI	Facilitadores para la gestión del conocimiento respecto al acceso a la información disponible.	<i>“Para nosotros, que obviamente estamos en un lugar periférico, poder acceder, mal que bien accedemos a la bibliografía, a los contactos, a las cosas.”</i>
		Facilitadores GC de redes personales	GFRP	Facilitadores para la gestión del conocimiento por importancia de las redes personales.	<i>“Cuando vos tenes dos colegas que quieren trabajar juntos, eso va a andar. De alguna forma u otra, formal, informal, va a caminar.”</i>

					<i>Entonces para mi es fundamental los vínculos personales en lo que tiene que ver con esto.”</i>
		Facilitadores GC de TICs	GFTC	Facilitadores para la gestión del conocimiento por medio de las TICs.	<i>“Sin duda las redes en general, Internet, las redes sociales y los medios de publicación ayudan a compartirla, son el camino.”</i>
		Facilitadores GC de ego personal	GFEG	Facilitadores para la gestión del conocimiento impulsado por el ego personal de los investigadores.	<i>“Los científicos somos seres humanos normales, con todas las virtudes y con todos los defectos. Tenemos nuestro ego, nos gusta llegar primero, nos gusta que nos citen, nos gustan los premios. O sea, cosas que son normales.”</i>
	- Barreras GC (GBAR)	Barreras GC del proceso de publicación	GBPP	Barreras a la gestión del conocimiento del propio proceso para publicar.	<i>“Son bien largos los procesos, hay que entender el proceso de referato, el proceso de conferencias, el proceso de rechazos, el proceso de revisal and resubmit. Es todo parte del mundo.”</i>
		Barreras GC de RRHH	GBRH	Barreras a la gestión del conocimiento por falta de RRHH.	<i>“Precisamos más gente, porque algunas de esas ideas fracasan. Lo que precisamos acá es más gente haciendo investigación.”</i>
		Barreras GC económicas	GBEC	Barreras a la gestión del conocimiento de tipo económico.	<i>“Hay áreas que requieren mucha inversión, y ahí hay una barrera, mientras que esa inversión no sea viable, y bueno.”</i>
		Barreras GC de escala	GBES	Barreras a la gestión del conocimiento por falta de escala.	<i>“Me parece que también esto tiene que ver con un tema más de escala y que todavía no hay suficiente acumulación en el país, que hace que no hay investigadores potentes en el ámbito educativo, que estén ávidos de conocimiento, de redes, de</i>

				<i>vínculos internacionales.”</i>	
		Barreras GC de tiempo disponible	GBTD	Barreras a la gestión del conocimiento por falta de tiempo disponible para investigar.	<i>“Las dificultades del tiempo de uno para mantenerse al tanto y además estar haciendo cosas. Además, en la docencia y otras responsabilidades que uno tiene, pero el tiempo es una limitante.”</i>
		Barreras GC culturales	GBCL	Barreras a la gestión del conocimiento de tipo cultural.	<i>“Yo creo que factores culturales. En general el escenario de discusión o de aporte tiene que ver con la diversidad de criterios. Si los criterios no son diversos, la discusión no es muy rica que digamos.”</i>
		Barreras GC políticas	GBPO	Barreras a la gestión del conocimiento políticas y de política científica.	<i>“La <Universidad Mayor> es muy particular. Es decir, parte del tiempo uno se tiene que estar cuidando de las... Por los avatares políticos que van surgiendo.”</i>
		Barreras GC geográficas	GBGE	Barreras a la gestión del conocimiento de tipo geográficas.	<i>“Lo que dificulta más es la imposibilidad de viajar nosotros al exterior y traer gente del exterior para acá. Son las dos cosas.”</i>
		Barreras GC de redes personales	GBRP	Barreras a la gestión del conocimiento por necesidad de redes personales.	<i>“Nunca es lo mismo. Hay, siempre hay una diferencia. Digo, la parte virtual hoy es recontra importante. Pero el mano a mano tiene algo que nada más lo tiene. Porque ta, es un tema humano. Se establece una confianza o una desconfianza en el mano a mano.”</i>
		Barreras GC de ego y celos	GBEG	Barreras a la gestión del conocimiento por ego y celos.	<i>“Después tenes el tema de los celos, que no es algo personal que yo tenga, pero que yo veo que mucha gente limita su comunicación.”</i>

		Barreras GC de techo de cristal	GBTC	Barreras a la gestión del conocimiento por techo de cristal.	<i>“Otra cosa, que no la quiero dejar pasar, que es el tema de la mujer. Para la mujer todo esto que estuvimos hablando es mucho más difícil siempre.”</i>
		Barreras GC de idioma	GBID	Barreras a la gestión del conocimiento por dificultades con el idioma.	<i>“El idioma para alguna gente es un problema, importante. Sobre todo si tiene que ir a presentar oral a algún congreso, se complica. Hay gente que le cuesta mucho, mucho. Esa es una dificultad que mucha gente que no es angloparlante tiene. Y los pibes jóvenes cada vez menos, por suerte, cada vez hablan más.”</i>
		Barreras GC institucionales / burocracia	GBIB	Barreras a la gestión del conocimiento de tipo institucional y por burocracia.	<i>“A otra persona, de otra universidad, en otro ámbito, ni se le pasa por la cabeza que alguien que es profesor grado 5 está llevando papeles para que le firmen el convenio. Entonces eso cambia un poco a veces.”</i>
		Barreras GC de propiedad intelectual	GBPI	Barreras a la gestión del conocimiento por propiedad intelectual.	<i>“Yo conozco casos de gente que ha enviado a publicar trabajos. Vos cuando lo envías es un acto de confianza, porque el Editor que lo recibe tiene que resolver quienes son los réferis, pero no lo puede comentar. Entonces, ¿qué hace uno de los réferis o el propio Editor? Empieza a hacer un informe negativo para que no sea publicado, pero como la idea era buena, lo hacen hacer en su laboratorio.”</i>
		Barreras GC del sistema académico	GBST	Barreras a la gestión del conocimiento del propio sistema académico.	<i>“El grado bajo del valor que tiene el trabajo académico en Uruguay, en estas áreas por lo menos, hace que</i>

					<i>la gente sea muy escéptica.”</i>
		Barreras GC internas	GBIT	Barreras a la gestión del conocimiento internas del propio investigador.	<i>“La barrera es que todavía no llegaste a ese nivel. Pero bueno, es cuestión de trabajo. Empezar por otro tipo de publicaciones e ir mejorando tu proceso de generación de ese material, hasta que llegues al nivel adecuado. Y hay gente que llega y hay gente que no.”</i>
		Barreras GC del volumen de información	GBVI	Barreras a la gestión del conocimiento por el volumen de información manejado.	<i>“El volumen de información ha crecido tanto también que puedes perderte en ese mar.”</i>
		Barreras GC a la colaboración	GBCO	Barreras a la gestión del conocimiento por falta de voluntad para colaborar e intercambiar.	<i>“Alguien dice no, pero antes de empezar un proyecto colaborativo lo que hay que definir es cual va a ser el orden de aparición en el artículo. Entonces eso, claramente, esa es una barrera para colaborar.”</i>

Nota. Autoría propia

Capítulo 3 – Resultados del trabajo de campo

3.1. Objetivo específico 1

Caracterizar el perfil investigador y la productividad de los investigadores categorizados en los niveles II y III del SNI.

3.1.1. Perfil investigador

A continuación, presentamos la caracterización de los investigadores objeto de estudio, por Nivel SNI, Institución, Departamento, Área y Sexo. Para más información, ver anexo 2, Perfil de la muestra de investigadores objeto de estudio:

Tabla 25
Investigadores muestreados por Nivel SNI

Nivel SNI	Número de investigadores x Nivel SNI	% con relación a la población total
Nivel II	47	62.7%
Nivel III	28	37.3%
TOTALES	75	100%

Nota. Autoría propia

Tabla 26
Investigadores muestreados por Institución

Institución	Número de investigadores x Institución	% con relación a la población total
Universidad Mayor	54	72.0%
Ministerio de Educación	5	6.7%
Instituto de Investigación	5	6.7%
Universidad Privada 1	3	4.0%
Universidad Privada 4	3	4.0%
Universidad Privada 3	2	2.7%
Universidad Privada 2	1	1.3%
Sociedad Científico-Tecnológica	1	1.3%
Organización Sin Fines de Lucro	1	1.3%
TOTALES	75	100%

Nota. Autoría propia

Tabla 27
Investigadores muestreados por Departamento

Departamento	Número de investigadores x Departamento	% con relación a la población total
Facultad de Ciencias	20	26.7%
Facultad de Ingeniería	13	17.3%
Instituto de Investigación	12	16.0%
Facultad de Ciencias Sociales	8	10.7%
Facultad de Química	8	10.7%
Facultad de Ciencias Empresariales	4	5.3%
Facultad de Agronomía	3	4.0%
Facultad de Medicina	2	2.7%
Centro Universitario Regional	2	2.7%
Facultad de Ciencias de la Educación	2	2.7%
Facultad de Humanidades	1	1.3%
TOTALES	75	100%

Nota. Autoría propia

Tabla 28
Investigadores muestreados por Área

Área	Número de investigadores x Área	% con relación a la población total
Ciencias Naturales y Exactas	41	54.7%
Ciencias Sociales	15	20.0%
Ciencias Agrícolas	7	9.3%
Ingeniería y Tecnología	6	8.0%
Ciencias Médicas y de la Salud	5	6.7%
Humanidades	1	1.3%
TOTALES	75	100%

Nota. Autoría propia

Tabla 29
Investigadores muestreados por Sexo

Sexo	Número de investigadores x Sexo	% con relación a la población total
M	64	85.3%
F	11	14.7%
TOTALES	75	100%

Nota. Autoría propia

Adicionalmente, se realizó la caracterización de los investigadores objeto de estudio por Rol social (ver tabla 13).

El índice h de los investigadores muestreados y el # citas que recibieron sus trabajos puede verse en el anexo 11 (Variables para el análisis cuantitativo).

Interpretación

No es de extrañar que en nuestra muestra haya predominancia de representantes del nivel II SNI por sobre el nivel III, ya que los propios requisitos de acceso al nivel III que impone el Sistema hacen que sea más difícil formar parte del nivel superior. Según el Reglamento del Sistema Nacional de Investigadores (SNI, 2014), se valora particularmente en la categoría III el reconocimiento internacional, el crear y dirigir grupos de investigación, así como también las actividades orientadas a crear capacidades para la investigación, tanto a nivel institucional como en la formación de investigadores.

Tampoco llama la atención que la Universidad Mayor sea la institución más representada en la muestra. De acuerdo con el Anuario Estadístico de Educación del Ministerio de Educación y Cultura de Uruguay (MEC, 2016), la representación de la distribución del personal docente de la Universidad Mayor (11382 personas) es el orden del 63% del total de docentes universitarios (las Universidades e Institutos Privados tiene un plantel docente de 6588 personas). También, el 85% de la distribución de la matrícula universitaria del país se concentra en la Universidad Mayor (MEC, 2016).

Asimismo, nuestro muestreo es representativo de la distribución total de investigadores por área en el SNI, con Ciencias Naturales y Exactas siendo el área que nuclea más investigadores del Sistema.

La escasa representación de mujeres en nuestra muestra valida los hallazgos de Bukstein & Gandelman (2019) relativos al “techo de cristal en investigación”. Estos autores presentan evidencia de que las investigadoras de sexo femenino tienen menor probabilidad de ser aceptadas en el Sistema Nacional de Investigadores (SNI) de Uruguay, comparado con los investigadores varones. También señalan que las mujeres presentan menor productividad que sus contrapartes masculinas y muestran que la brecha es más amplia en los niveles más altos del programa, consistente con la existencia de un techo de cristal. El que hayan pocas mujeres en nuestra muestra podría igualmente explicarse por los hallazgos de Gupta, Kemelgor, Fuchs & Etzkowitz (2004), que encontraron que las mujeres en las profesiones científicas enfrentan barreras que van más allá de las que se encuentran en otras profesiones.

3.1.2. Dedicación a la investigación

El siguiente análisis surge a partir de la categoría Dedicación a investigar (RDED), relevada mediante la pregunta 1 de las entrevistas semi-estructuradas realizadas a los investigadores muestreados (ver anexo 1, Pauta de entrevista semi-estructurada a investigadores).

El porcentaje del tiempo dedicado a tareas de investigación en relación a otras actividades académicas realizadas por los investigadores entrevistados ($n=20$) registró un promedio del 50% del tiempo utilizado, con el investigador más dedicado (INV40) empleando un 90% de su tiempo y el investigador menos dedicado (INV28) un 15%.

Asimismo, nos interesaba comprobar si el tiempo dedicado a investigar guardaba alguna relación con el perfil investigador de los investigadores entrevistados. Para ello, realizamos un análisis de regresión lineal múltiple, tomando como variable dependiente el Tiempo dedicado a investigar y como variables independientes: índice h, # citas, Centralidad, Nivel SNI, Institución, Departamento, Área, Sexo, Rol social y Coeficiente de agrupamiento (ver anexo 20, Análisis de regresión lineal múltiple – Dedicación a investigar). Luego de realizado el análisis, obtuvimos un R² ajustado de -.52 (nivel de correlación moderado):

Resumen del modelo

Modelo	R	R cuadrado	R cuadrado ajustado	Error estándar de la estimación
1	,449 ^a	,202	-,517	24,180

a. Predictores: (Constante), Rol Social, Departamento, Nivel SNI, Sexo, # citas, Centralidad, Área, Institución, H-Index

ANOVA^a

Modelo		Suma de cuadrados	gl	Media cuadrática	F	Sig.
1	Regresión	1477,143	9	164,127	,281	,965 ^b
	Residuo	5846,607	10	584,661		
	Total	7323,750	19			

a. Variable dependiente: % dedicado

b. Predictores: (Constante), Rol Social, Departamento, Nivel SNI, Sexo, # citas, Centralidad, Área, Institución, H-Index

Analizando la tabla “Coeficientes” para ver la información sobre los coeficientes de la recta de regresión, comprobamos que ninguno de los coeficientes resultó significativo. Esto indicaría que, en nuestro modelo, ninguna de estas 10 variables explicaría la variabilidad del tiempo dedicado a investigar de nuestros entrevistados:

Coeficientes^a

Modelo		Coeficientes no estandarizados		Coeficientes estandarizados	t	Sig.
		B	Desv. Error	Beta		
1	(Constante)	14,948	54,530		,274	,790
	H-Index	,132	2,804	,068	,047	,964
	# citas	-,005	,012	-,545	-,435	,673
	Centralidad	,133	,176	,399	,752	,469
	Nivel SNI	-,547	20,387	-,014	-,027	,979
	Institución	5,810	6,097	,572	,953	,363
	Departamento	-2,289	2,976	-,286	-,769	,460
	Área	3,665	8,649	,197	,424	,681
	Sexo	-1,423	17,413	-,030	-,082	,936

Rol Social	-2,418	8,645	-,179	-,280	,785
------------	--------	-------	-------	-------	------

a. Variable dependiente: % dedicado

Análisis cualitativo

A continuación, presentamos los hallazgos a partir de los testimonios obtenidos para la categoría Dedicación a investigar (RDED) (ver anexos complementarios, Testimonios obtenidos en entrevistas a investigadores):

Algunas personas consideran como investigación no solamente las horas en las que están escribiendo un trabajo, sino también lo que tiene que ver con la lectura de artículos escritos por otro con el fin de testear ideas (INV64) o la tutoría a estudiantes de grado y posgrado (INV53).

Si bien se mencionó que hay gente que vive solo para la investigación, otros prácticamente no dictan clases (INV39), dictan esporádicamente en cursos específicos de grado y posgrado (INV40) o realizan docencia invitados pero sin tener a cargo responsabilidad de cursos (INV54), la dedicación a la investigación es variable. Esto depende de la dedicación a otras actividades no relacionadas con la investigación (INV8), de la época del año (INV19) o del día de la semana del cual se trate (INV64). Algunos investigadores además realizan actividades de investigación vinculada a la industria (INV2: *“en la empresa permanentemente hago cosas de investigación”*).

Albert et al. (2016) estudiaron los coeficientes relativos a las características del trabajo de los investigadores y encontraron que trabajar más de 40 horas por semana aumenta la productividad, mientras que una carga de enseñanza de más del 50% del tiempo trabajado disminuye la productividad. Estos autores encontraron evidencia de un compromiso entre investigación y enseñanza: Doctores que dedican menos del 50% de su tiempo a la enseñanza son más exitosos en la publicación de trabajos.

En general, los entrevistados lamentan el poco tiempo dedicado a investigar el cual consideran es extremadamente placentero, escaso y menor del que quisieran (INV28, INV19, INV53). Las principales razones que restan tiempo disponible para investigar que esgrimieron los entrevistados fueron:

- ✓ Consultoría (INV39: *“también hago consultorías, pero en general siempre es investigación. La consultoría es investigación”*).
- ✓ Tutoría a estudiantes de grado y posgrado (INV24, INV53).
- ✓ Tareas de gestión (INV35, INV62, INV8, INV23, INV17, INV54) las cuales insumen mucho tiempo. La desventaja de los investigadores con cargos administrativos en términos de productividad investigadora hallada por Alhija & Majdob (2017) coincide con otras investigaciones anteriores como la de Nuqui & Cruz (2012). En el caso de la gestión en la <Universidad Mayor>, el co-gobierno incrementa la cantidad de tiempo requerido para la gestión académica debido a cuestiones políticas y a la necesidad de reuniones constantes. Asimismo, esto se considera que colabora también a los ambientes hostiles (INV8).
- ✓ Trabajo en comisiones de Facultad, en Comisiones Centrales de <Universidad Mayor> y en PEDECIBA (INV17).
- ✓ Concursos, participación en comités técnicos a nivel internacional y otras actividades de administración de la ciencia (INV53).

Debido a la falta de escala en Uruguay y a la carencia de infraestructura, no existe en general una estructura piramidal que permita generar un equipo sólido de trabajo a largo plazo en el cual delegar tareas. Se cuenta con un presupuesto para cosas mínimas, sin apoyo secretarial mayor (INV53). Esto hace que la diferencia con otros lugares donde se realiza ciencia sea abismal. La ventaja comparativa que tienen en otros países es que los científicos pueden dedicarse por entero a actividades científicas lo cual lleva a que los investigadores uruguayos tengan una pérdida de productividad y constituye una desventaja competitiva muy grande a nivel internacional (INV53). Marsh & Hattie (2002) y Hu & Gill (2000) ya señalaron una relación positiva entre la cantidad de tiempo dedicado a la investigación y la productividad académica, al igual que Skolnik (2000), quién destaca la importancia de dedicar tiempo a actividades de investigación para generar publicaciones. Los investigadores productivos aprenden cómo trabajar dentro de las limitaciones de sus compromisos o, quizás, cómo trabajar de manera más eficiente (Ito & Brotheridge, 2007).

Asimismo, el hecho de sentarse a pensar para producir un manuscrito se hace muy difícil por lo cual muchos científicos viajan al exterior para estar concentrados y abocarse por entero a la escritura de artículos y libros, sin distracciones (INV53: “ese libro que publiqué este año sobre la Ecología de Playas Arenosas, el 60% lo hice en Sudáfrica”).

3.1.3.Productividad investigadora según perfil investigador

El anexo 26 (Productividad investigadora según perfil investigador), muestra el detalle del análisis de la productividad investigadora, efectuado de acuerdo a la dimensión perfil investigador de los investigadores objeto de estudio.

Este análisis se realizó discriminado por las categorías Nivel SNI, Institución, Departamento, Área, Sexo y Rol social, y desglosado, a su vez, por las variables índice h, # citas y centralidad. Para cada una de estas categorías, se calcularon los promedios, máximos y mínimos de la muestra.

3.1.3.1. Nivel SNI

Resultados

Tabla 30
Productividad investigadora por Nivel SNI

Índice h / # citas

Nivel SNI	Promedio de índice h	Promedio de # citas
Nivel III	27	3745
Nivel II	17	1143
Nivel SNI	Máximo de índice h	Máximo de # citas
Nivel III	89	29023
Nivel II	29	3194
Nivel SNI	Mínimo de índice h	Mínimo de # citas
Nivel III	10	409
Nivel II	10	299

Centralidad

Nivel SNI	Promedio de centralidad
Nivel III	132
Nivel II	83

Nivel SNI	Máximo de centralidad
Nivel III	591
Nivel II	165

Nivel SNI	Mínimo de centralidad
Nivel III	25
Nivel II	8

Nota. Autoría propia

Interpretación

Como era de esperarse, se aprecia una mayor productividad (índice h y # citas) en los investigadores nivel III respecto a los nivel II (59% más, en promedio) ya que uno de los criterios generales de evaluación que la ANII utiliza para establecer la categoría de investigador dentro del SNI es la producción del último periodo de evaluación. La diferencia es más notoria en los niveles de productividad superiores de cada categorización, teniendo tres veces más producción el investigador más productivo nivel III respecto al más productivo nivel II. Nuestros hallazgos se alinean con los de Alhija & Majdob (2017), quienes encontraron que los profesores titulares y de mayor rango mostraron un mayor volumen de productividad investigadora en comparación con los colegas no titulares y de menor rango. Los investigadores de más alto rango se hallaron que fueron, igualmente, más activos en publicaciones y que publicaban más artículos en revistas profesionales que sus colegas de menor rango (Ducharme, 1996). También, en varios estudios se encontró que el rango estaba relacionado con la productividad investigadora (D'Amico et al., 2011; Hesli & Lee, 2011). Si analizamos los mínimos, esta diferencia no es tan marcada, teniendo el investigador menos productivo nivel III el mismo índice h (10) que los dos investigadores menos productivos nivel II.

En cuanto a la centralidad (conectividad de los investigadores), también se aprecia que es mayor en el nivel III respecto al nivel II, siendo marcada en los tres tipos de análisis realizados (promedio, máximo y mínimo). Así vemos que la centralidad promedio nivel III es un 59% superior que el promedio nivel II, con máximos y mínimos que presentan aún más diferencias: tres veces y media superior en el investigador con más centralidad nivel III respecto al de más centralidad nivel II y tres veces más centralidad del investigador menos conectado nivel III respecto al menos conectado nivel II. Esto podría deberse a que los investigadores nivel III, al ser más reconocidos que sus colegas nivel II, tienen más oportunidades de relacionarse con otros investigadores, realizan más viajes al exterior con el fin de vincularse con colegas extranjeros, son invitados a participar de congresos y seminarios con más frecuencia, y al ser referentes dentro de sus áreas, son procurados por otros colegas y estudiantes para compartir proyectos y trabajos conjuntos, todo lo cual contribuye a generar una mayor conectividad. También podría explicarse por Dawson et al. (2011), quienes señalan que la capacidad de un investigador para acceder a las redes de colaboración está estrechamente relacionada con su potencial creativo.

3.1.3.2. Institución

Resultados

Tabla 31
Productividad investigadora por Institución

Índice h / # citas

Institución	Promedio de índice h	Promedio de # citas
Universidad Privada 4	23	2934
Instituto de Investigación	23	2477
Organizaciones Sin Fines de Lucro	23	2110
Ministerio de Educación	22	1406
Universidad Mayor	21	2280
Universidad Privada 2	17	1143
Sociedades Científico-Tecnológicas	17	1109
Universidad Privada 3	13	866
Universidad Privada 1	12	380

Institución	Máximo de índice h	Máximo de # citas
Universidad Mayor	89	29023
Instituto de Investigación	41	6074
Universidad Privada 4	36	6611
Ministerio de Educación	30	2530
Organizaciones Sin Fines de Lucro	23	2110
Universidad Privada 2	17	1143
Sociedades Científico-Tecnológicas	17	1109
Universidad Privada 3	13	988
Universidad Privada 1	13	493

Institución	Mínimo de índice h	Mínimo de # citas
Organizaciones Sin Fines de Lucro	23	2110
Universidad Privada 2	17	1143
Sociedades Científico-Tecnológicas	17	1109
Instituto de Investigación	16	1223
Ministerio de Educación	14	660
Universidad Privada 3	12	744
Universidad Privada 4	11	409
Universidad Privada 1	11	308

Centralidad

Institución	Promedio de centralidad
Instituto de Investigación	163
Sociedades Científico-Tecnológicas	107
Universidad Mayor	106
Organizaciones Sin Fines de Lucro	96
Universidad Privada 2	69
Ministerio de Educación	68
Universidad Privada 4	58
Universidad Privada 3	48
Universidad Privada 1	48

Institución	Máximo de centralidad
Universidad Mayor	591
Instituto de Investigación	219
Ministerio de Educación	127
Sociedades Científico-Tecnológicas	107
Organizaciones Sin Fines de Lucro	96
Universidad Privada 4	83
Universidad Privada 2	69
Universidad Privada 3	64
Universidad Privada 1	61

Institución	Mínimo de centralidad
Instituto de Investigación	140
Sociedades Científico-Tecnológicas	107
Organizaciones Sin Fines de Lucro	96
Universidad Privada 2	69
Ministerio de Educación	42
Universidad Privada 4	41
Universidad Privada 3	32
Universidad Privada 1	23
Universidad Mayor	8

Nota. Autoría propia

Interpretación

La institución más representada en nuestra muestra es la Universidad Mayor (72%), y si bien es la institución con más representación, llama la atención que no sea la que lidere el ranking de productividad, habiendo cuatro instituciones con mayor productividad promedio que la superan, siendo la primera una de las universidades privadas locales (Universidad Privada 4).

Oddone & Perera (2005), a partir de fuentes consultadas para su investigación, estimaron que las universidades privadas en Uruguay podrían duplicar la inversión que la Universidad Mayor hace, ya que al tener las instituciones privadas un presupuesto sensiblemente menor se incrementa la probabilidad de que el rubro destinado a inversiones sea superior. De todas formas, estos autores señalan también otros factores que podrían explicar esta diferencia. Al tener las instituciones privadas más flexibilidad respecto a la Universidad Mayor en el manejo de sus recursos debido a su menor escala y naturaleza legal, también favorecería que se realicen mayores inversiones. Asimismo, señalan que se deberían buscar otros motivos vinculados a la calidad del gerenciamiento de la Universidad Mayor la cual, si bien debe reconocerse ha venido realizando mejoras, éstas parecerían ser insuficientes. La información aportada por los institutos privados de educación superior para la investigación de Oddone & Perera (2005) no permitió medir con exactitud el presupuesto de cada institución y tampoco los autores pudieron identificar ninguna norma que habilite a autoridad alguna a regular o supervisar el empleo de los recursos de las universidades privadas, al estar sujetas a las normas del derecho privado, del mismo modo que cualquier otra entidad privada. Sin embargo, el escenario descrito por los autores configura un entorno propicio para que las universidades privadas puedan pagar a sus docentes e investigadores mejores salarios promedio que la Universidad Mayor y, por tanto, puedan competir mejor en el mercado de trabajo con el fin de captar recursos humanos valiosos.

El hecho de que la Universidad Privada 4 sea la que tenga más productividad promedio y la Universidad Mayor ocupe recién el quinto lugar de ese ranking, podría deberse a que las instituciones privadas si pagan a sus investigadores mejores salarios que las instituciones públicas, podrían tentar a investigadores prestigiosos para reclutarlos en sus filas. Esto terminaría dando instituciones privadas con pocos investigadores, pero muy calificados y productivos.

Asimismo, podemos apreciar una diferencia promedio de productividad entre las cuatro universidades privadas representadas, con los investigadores de la Universidad Privada 4 siendo un 35% más productivos que la segunda representada en el ranking (Universidad Privada 2) y casi el doble que la menos productiva (Universidad Privada 1). Esto podría corresponder a diferentes políticas de promoción de la investigación en estas instituciones y a la asignación del presupuesto destinado a tales fines. Analizando los máximos y mínimos de productividad, vemos que la Universidad Mayor figura en los extremos de ambas tablas, contando con el investigador con mayor productividad y también con los tres investigadores menos productivos de nuestra muestra. Esto podría deberse a que, ya que la mayor parte de los investigadores muestreados pertenecen a esta casa de estudios, pareciera lógico que la distribución de los mismos abarcara todos los niveles de productividad posibles.

Analizando la centralidad, vemos que las cuatro universidades privadas son en general las que tienen investigadores menos conectados. Esto posiblemente se deba a que al ser instituciones pequeñas, sus investigadores tengan menos oportunidades de colaborar internamente con otros colegas que trabajen en sus mismas líneas de investigación, y también a cuestiones presupuestarias que limiten la posibilidad de viajes y relacionamiento con investigadores de otras instituciones o países. El Instituto de Investigación es quién lidera el ranking promedio, superando en más de dos veces la centralidad de la universidad privada mejor ubicada. Si analizamos los máximos y mínimos de centralidad, vemos que la situación vista en el caso de la productividad se repite, con la Universidad Mayor teniendo a los investigadores más y menos

conectados de la muestra, pareciendo lógico que la distribución de los investigadores abarque todos los niveles de conectividad posibles.

3.1.3.3. Departamento

Resultados

Tabla 32
Productividad investigadora por Departamento

Índice h / # citas

Departamento	Promedio de índice h	Promedio de # citas
Facultad de Medicina	55	15096
Facultad de Humanidades	25	4332
Centro Universitario Regional	25	2809
Instituto de Investigación	22	1886
Facultad de Ciencias	21	1896
Facultad de Química	20	1375
Facultad de Ciencias Sociales	19	2281
Facultad de Agronomía	19	1995
Facultad de Ciencias de la Educación	19	1463
Facultad de Ciencias Empresariales	16	1237
Facultad de Ingeniería	15	1136

Departamento	Máximo de índice h	Máximo de # citas
Facultad de Medicina	89	29023
Facultad de Ciencias	49	8364
Instituto de Investigación	41	6074
Facultad de Ingeniería	36	6611
Facultad de Ciencias Sociales	28	10001
Centro Universitario Regional	28	3194
Facultad de Ciencias Empresariales	28	2806
Facultad de Química	27	2542
Facultad de Humanidades	25	4332
Facultad de Agronomía	24	2852
Facultad de Ciencias de la Educación	21	1783

Departamento	Mínimo de índice h	Mínimo de # citas
Facultad de Humanidades	25	4332
Centro Universitario Regional	21	2423
Facultad de Medicina	20	1168
Facultad de Ciencias de la Educación	17	1143

Educación		
Facultad de Ciencias Sociales	15	948
Facultad de Agronomía	14	913
Instituto de Investigación	14	660
Facultad de Química	12	465
Facultad de Ciencias	11	561
Facultad de Ciencias Empresariales	11	409
Facultad de Ingeniería	10	299

Centralidad

Departamento	Promedio de centralidad
Facultad de Medicina	334
Facultad de Agronomía	178
Centro Universitario Regional	132
Facultad de Química	114
Instituto de Investigación	113
Facultad de Ciencias	91
Facultad de Ciencias Sociales	75
Facultad de Ingeniería	75
Facultad de Humanidades	74
Facultad de Ciencias Empresariales	66
Facultad de Ciencias de la Educación	59

Departamento	Máximo de centralidad
Facultad de Medicina	591
Facultad de Agronomía	289
Facultad de Química	244
Facultad de Ciencias	223
Instituto de Investigación	219
Facultad de Ingeniería	150
Centro Universitario Regional	140
Facultad de Ciencias Empresariales	125
Facultad de Ciencias Sociales	120
Facultad de Humanidades	74
Facultad de Ciencias de la Educación	69

Departamento	Mínimo de centralidad
Centro Universitario Regional	123
Facultad de Agronomía	99
Facultad de Medicina	77

Facultad de Humanidades	74
Facultad de Ciencias de la Educación	49
Facultad de Ciencias Sociales	43
Instituto de Investigación	42
Facultad de Química	38
Facultad de Ciencias Empresariales	32
Facultad de Ingeniería	13
Facultad de Ciencias	8

Nota. Autoría propia

Interpretación

Tanto en la tabla de productividad promedio, como en la de valores máximos, vemos que el departamento mejor rankeado es la Facultad de Medicina, con un promedio de más del doble, y casi duplicando en productividad máxima, al segundo departamento mejor ubicado. El investigador más productivo de la muestra (índice $h = 89$) pertenece también a esta Facultad. Gisbert & Panés (2009) señalan que en el caso de la Medicina, las diferencias son claras de acuerdo con la naturaleza básica o clínica de las actividades: en el área clínica a menudo existe una productividad más baja, ya que sus practicantes tienden a priorizar la atención de la salud sobre la investigación y la publicación de resultados. Una dificultad importante es que inclusive en una especialidad idéntica se pueden dar desigualdades que no permitan comparar correctamente dos autores. Esto podría deberse al hecho de que haya algún tema de investigación “popular” o “de moda” el cual tendría, en teoría, más probabilidad de ser citado. Por su parte, el departamento peor rankeado es la Facultad de Ingeniería, con el menor promedio de índice h y los tres investigadores menos productivos de la muestra perteneciendo a este departamento. Los resultados de las investigaciones del propio Hirsch (2005), confirmaron que los índices h en Ciencias Biológicas tendían a ser más altos que en Física, sin embargo, también indicaron que la diferencia parecía ser mucho más alta en el extremo superior que en el promedio general de los investigadores. Estos resultados podríamos asociarlos con nuestros hallazgos relativos a las diferencias de productividad entre los departamentos de Medicina y de Ingeniería.

Analizando la centralidad, vemos que sucede algo similar, con la Facultad de Medicina estando al tope de los rankings, tanto en centralidad promedio como máxima, duplicando al segundo departamento mejor ubicado. Esto podría ser debido a lo expresado anteriormente para la productividad. En cuanto a los menos conectados, la Facultad de Ciencias es la que tiene al investigador menos conectado de la muestra y vemos que la Facultad de Ciencias de la Educación es la de menor centralidad promedio (más de cinco veces menos que el mejor colocado), así como la de menor centralidad máxima. Esto podría deberse a que esta área se encuentra escasamente representada en Uruguay (así lo ejemplifica el que haya solamente dos investigadores de esta área en nuestra muestra) por lo que constituye una dificultad para esos investigadores el relacionarse con colegas que trabajen en sus mismas líneas de investigación y con los cuales compartir proyectos y publicaciones a nivel local.

3.1.3.4. Área

Resultados

Tabla 33
Productividad investigadora por Área

Índice h / # citas

Área	Promedio de índice h	Promedio de # citas
Ciencias Médicas y de la Salud	41	8114
Humanidades	25	4332
Ciencias Naturales y Exactas	20	1594
Ciencias Agrícolas	19	1422
Ciencias Sociales	18	1882
Ingeniería y Tecnología	17	1690

Área	Máximo de índice h	Máximo de # citas
Ciencias Médicas y de la Salud	89	29023
Ciencias Naturales y Exactas	49	8364
Ingeniería y Tecnología	36	6611
Ciencias Sociales	28	10001
Humanidades	25	4332
Ciencias Agrícolas	24	2852

Área	Mínimo de índice h	Mínimo de # citas
Humanidades	25	4332
Ciencias Médicas y de la Salud	18	1223
Ciencias Agrícolas	14	732
Ciencias Sociales	11	409
Ingeniería y Tecnología	10	308
Ciencias Naturales y Exactas	10	299

Centralidad

Área	Promedio de centralidad
Ciencias Médicas y de la Salud	213
Ciencias Agrícolas	124
Ciencias Naturales y Exactas	96
Ingeniería y Tecnología	95
Humanidades	74
Ciencias Sociales	72

Área	Máximo de centralidad
Ciencias Médicas y de la Salud	591
Ciencias Agrícolas	289
Ciencias Naturales y Exactas	244
Ingeniería y Tecnología	150
Ciencias Sociales	125
Humanidades	74

Área	Mínimo de centralidad
Humanidades	74
Ingeniería y Tecnología	59
Ciencias Médicas y de la Salud	50
Ciencias Agrícolas	42
Ciencias Sociales	32
Ciencias Naturales y Exactas	8

Nota. Autoría propia

Interpretación

El análisis de productividad por área muestra una distribución similar a la del análisis por departamento visto anteriormente. El área mejor posicionada, tanto en productividad promedio como máxima, es el área de Ciencias Médicas y de la Salud, con un 64% y 82% respectivamente más productividad que la segunda área más productiva. Por su parte, el área peor ubicada es el área de Ingeniería y Tecnología, con la menor productividad promedio (dos veces y media menos que la primera) y ocupando el penúltimo lugar en el ranking de productividad mínima. Las diferencias en productividad entre áreas se alinea con los hallazgos de Albert et al. (2016), quienes encontraron que existen diferencias notorias en el mundo académico entre disciplinas en cuanto al número de revistas y editoriales disponibles y, en particular, respecto a la facilidad de publicación. Analizando los máximos de productividad por área, vemos que los resultados se alinean con los hallazgos de Erkut (2002), quien dice que a pesar de los procesos de socialización y recompensa, ha surgido un sistema de "estrellas" que producen una cantidad desproporcionada de investigación. Esto se ve claramente reflejado en la diferencia existente entre quien ostenta el máximo de productividad de nuestra muestra, con un índice h de 89, y quien le sigue, con un índice h 50 puntos por debajo. Los máximos de productividad por área también se alinean con los estudios de Fairweather (2002) y de Ontario Task Force on Resource Allocation (1994), que indican que la productividad es mayor en Ciencias Físicas y de la Salud y en Ingeniería, sobre otras disciplinas como las Ciencias Sociales. Este hecho no se cumple en nuestra muestra en el caso de la productividad promedio, donde Ciencias Sociales e Ingeniería muestran una productividad similar, con una leve supremacía de la primera. También los máximos de índice h de nuestra muestra se alinean con Brooks (2005), quien confirmó la observación casual de que el área de trabajo de un investigador es un fuerte predictor de las tasas de publicación, y que los investigadores en Ciencias e Ingeniería tienen niveles de productividad más altos que en Ciencias Sociales. Por su parte, nuestra muestra tampoco se alinea con los hallazgos del estudio de Sooho & Bozeman (2005), quienes estudiaron los patrones de colaboración entre disciplinas y encontraron que los investigadores en Ciencias de la Computación e Ingeniería Eléctrica (equiparables al área Ingeniería y Tecnología del SNI) tienden a tener más colaboradores, mientras que los investigadores en Ciencias Biológicas y de la Salud (equiparable a las áreas Ciencias Naturales y Exactas y Ciencias Médicas y de la Salud del SNI), mucho menos. En el caso de nuestra muestra, esta relación se da precisamente a la inversa.

En cuanto a la centralidad, también se repite el patrón ya visto en el análisis por departamento: el área mejor posicionada por centralidad promedio y máxima es Ciencias Médicas y de la Salud, con un 72% más en promedio y más del doble en máxima, que la segunda área mejor ubicada.

Al ser el análisis por área un escenario similar al del análisis por departamento, podemos esgrimir razones similares a las expresadas en el apartado anterior sobre las posibles causas de los resultados obtenidos.

3.1.3.5. Sexo

Resultados

Tabla 34
Productividad investigadora por Sexo

Índice h / # citas

Sexo	Promedio de índice h	Promedio de # citas
M	21	2079
F	20	2321

Sexo	Máximo de índice h	Máximo de # citas
M	89	29023
F	41	10001

Sexo	Mínimo de índice h	Mínimo de # citas
F	10	323
M	10	299

Centralidad

Sexo	Promedio de centralidad
M	103
F	88

Sexo	Máximo de centralidad
M	591
F	196

Sexo	Mínimo de centralidad
F	42
M	8

Nota. Autoría propia

Interpretación

Analizando la productividad por sexo, vemos que tanto la promedio y como la mínima no presentan diferencias marcadas a nivel de sexo, mostrando valores similares tanto para hombres como para mujeres. Llama la atención que nuestra muestra no se comportara de acuerdo a los lineamientos descritos por Mairesse & Pezzoni (2015) respecto a la brecha de productividad científica entre hombres y mujeres, a menudo referida por economistas y sociólogos de la ciencia como el “rompecabezas de productividad” (Cole & Zuckerman, 1984). Después de proporcionar una revisión crítica de la evidencia empírica, los autores presentaron los resultados de un análisis econométrico de productividad científica. Los datos mostraron que la productividad de las mujeres, en términos del número de publicaciones, era un tercio, en promedio, inferior a la de los hombres. Asimismo, nuestra muestra no se comporta de acuerdo con Maske, Durden & Gaynor (2003) y Ramsden (1994), quienes encontraron que las académicas mujeres tienen una menor productividad de publicación que los hombres. Y tampoco se alinea con los hallazgos de estudios realizados principalmente en contextos universitarios, que han indicado diferencias de género no significativas en términos de productividad investigadora a favor de los hombres (Eloy et al., 2013; Nygaard, 2015). En el

caso de la productividad promedio, los hombres tienen una leve superioridad de índice h pero son las mujeres las más citadas. Los estudios mencionados sí se alinean con los resultados encontrados en el caso de la productividad máxima, donde se aprecian diferencias marcadas de género, con el investigador hombre más destacado teniendo más del doble de productividad que la mujer mejor posicionada en este rubro.

En el caso de la centralidad, las diferencias son más relevantes entre ambos sexos, con una leve superioridad de la centralidad promedio masculina (17%) y una marcada diferencia en centralidad máxima (más del triple a favor de los hombres). Por contrapartida, la centralidad mínima de las mujeres es más de cinco veces superior a la centralidad mínima de los hombres, indicando que en nuestra muestra no hay mujeres escasamente conectadas, cosa que sí sucede en el caso de los hombres. Esto podría deberse a que las mujeres, al estar sometidas a mayores limitaciones que sus colegas hombres (menor representación en el cuerpo de investigadores, padecer el “rompecabezas de productividad” anteriormente referido y tener un “techo de cristal en investigación”, de acuerdo con Bukstein & Gandelman, 2019) deben fortalecer sus vínculos y ampliar su red de contactos con el fin de potenciarse y maximizar los resultados de su trabajo.

3.1.3.6. Rol social

Resultados

Tabla 35
Productividad investigadora por Rol social

Índice h / # citas

Rol social	Promedio de índice h	Promedio de # citas
Concentrador	26	2791
Enlace	22	2576
Desconectado	18	1468
Intermediario	18	1247
Influenciador	14	873

Rol social	Máximo de índice h	Máximo de # citas
Enlace	89	29023
Concentrador	49	8364
Desconectado	36	6611
Intermediario	31	3022
Influenciador	17	1226

Rol social	Mínimo de índice h	Mínimo de # citas
Concentrador	15	690
Intermediario	11	561
Desconectado	11	308
Influenciador	10	323
Enlace	10	299

Centralidad

Rol social	Promedio de centralidad
Concentrador	144
Enlace	112

Influenciador	103
Intermediario	73
Desconectado	67
<hr/>	
Rol social	Máximo de centralidad
Enlace	591
Concentrador	244
Desconectado	153
Influenciador	131
Intermediario	107
<hr/>	
Rol social	Mínimo de centralidad
Influenciador	64
Concentrador	53
Intermediario	51
Enlace	23
Desconectado	8

Nota. Autoría propia

Interpretación

El análisis de productividad por rol social refleja la importancia del rol concentrador, como eje de la red social. Esto se observa en el primer lugar que ocupa este rol en el ranking de productividad promedio, el segundo lugar en el de productividad máxima y el primero en el de productividad mínima, en comparación con los demás roles sociales de la red. Huang (2014) señala que, a nivel individual, un investigador puede obtener ventajas en el acceso y flujo del conocimiento sobre otros investigadores en la misma red, y que esta ventaja podría surgir de su posición en la red y trascender a la capacidad investigadora del investigador. El rol peor posicionado en el análisis es el influenciador, con la menor productividad promedio (casi la mitad del rol concentrador), la menor productividad máxima (más de cinco veces menos que el rol enlace) y ocupando el penúltimo lugar en productividad mínima. Esto podría deberse a que los investigadores con rol influenciador de la muestra son todos nivel II SNI por lo cual tienen una menor productividad que sus pares nivel III, los que sí se encuentran representados en los demás roles sociales de nuestra red.

En cuanto a la centralidad, al igual que lo que sucedía para el análisis de productividad, quién lidera el ranking de centralidad promedio también es el rol concentrador. Esto es lógico en el caso de la centralidad ya que el rol concentrador precisamente es el que tiene mayor conectividad de la red. Pero si vamos al ranking por centralidad máxima, el rol enlace pasa al primer lugar, superando en casi dos veces y media al rol concentrador, que ocupa el segundo lugar. El análisis también refleja otra realidad de la red: el rol desconectado es el que presenta la menor centralidad promedio (más de dos veces menos que el primero) y el investigador con menor centralidad también pertenece a este rol. Esto es coherente con el hecho de que los investigadores con rol desconectado, al no tener relación directa con ningún otro nodo de la red, son los que tienen menor centralidad de grado.

3.1.4. Conclusiones respecto al objetivo específico 1

Los análisis realizados para caracterizar el perfil investigador, el tiempo dedicado a la investigación y la productividad de los investigadores categorizados en los niveles II y III del SNI nos permitió analizar a los investigadores objeto de estudio desde distintas ópticas. Esto nos hizo comprender mejor la heterogeneidad de la muestra, previo a realizar otros análisis

más específicos que expondremos más adelante respecto a las redes sociales de investigación y a la gestión del conocimiento realizada por los investigadores muestreados.

Asimismo, nos permitió identificar algunas de las carencias que experimentan la gran mayoría de los investigadores uruguayos al realizar su trabajo. La falta de escala, la carencia de infraestructura, la ausencia de una estructura piramidal que permita generar un equipo sólido de trabajo a largo plazo en el cual delegar tareas, los presupuestos limitados y el tiempo disponible para dedicar a la investigación, constituyen una desventaja competitiva muy grande a nivel internacional, comparativamente con otros lugares donde se realiza ciencia y se investiga. A propósito, vale recordar a autores como Hazelkorn (2008) y Shariatmadari & Mahdi (2012), quienes identificaron que el desarrollo insuficiente de la institución, las carencias en capacidades para la investigación y las estructuras inadecuadas o poco desarrolladas de organización, gestión y apoyo, eran de los principales obstáculos para la participación activa en la práctica de la investigación.

En nuestra muestra, no es de extrañar que haya predominancia de representantes del nivel II SNI por sobre el nivel III, ya que los propios requisitos de acceso al nivel III que impone el Sistema hacen que sea más difícil formar parte del nivel superior. Tampoco llama la atención que la Universidad Mayor sea la institución más representada en la muestra, por ser la institución dominante en el sistema universitario local, así como tampoco es de extrañar la escasa representación de mujeres en nuestra muestra, la cual valida los hallazgos de varios autores que han estudiado la participación de las mujeres en las ciencias (por ejemplo Bukstein & Gandelman, 2019 o Gupta et al., 2004).

El porcentaje de tiempo dedicado a tareas de investigación en relación a otras actividades académicas realizadas por los investigadores entrevistados registró un promedio del 50% del tiempo utilizado. Marsh & Hattie (2002) y Hu & Gill (2000) ya señalaron una relación positiva entre la cantidad de tiempo dedicado a la investigación y la productividad académica, al igual que Skolnik (2000), quien destacó la importancia de dedicar tiempo a actividades de investigación para generar publicaciones. Los investigadores productivos aprenden cómo trabajar dentro de las limitaciones de sus compromisos o, quizás, cómo trabajar de manera más eficiente (Ito & Brotheridge, 2007). Otros autores, como Albert et al. (2016), encontraron evidencia de un compromiso entre investigación y enseñanza, con lo cual, investigadores que dedicaban menos del 50% de su tiempo a la enseñanza eran más exitosos en la publicación de trabajos. El porcentaje promedio dedicado del 50% del tiempo de nuestros entrevistados, parecería no estar demasiado alejado de las recomendaciones formuladas por estos autores.

Como era de esperarse, se aprecia una mayor productividad promedio en los investigadores nivel III respecto a los nivel II, ya que uno de los criterios generales de evaluación que la ANII utiliza para establecer la categoría de investigador dentro del SNI es la producción. Estos hallazgos se alinean con los de Alhija & Majdob (2017), Ducharme (1996), D'Amico et al. (2011) y Hesli & Lee (2011), quienes encontraron que el rango estaba relacionado con la productividad investigadora. En cuanto a que la centralidad sea mayor en el nivel III respecto al nivel II, podría deberse a que los investigadores nivel III, al ser más reconocidos que sus colegas nivel II, tienen más oportunidades de relacionarse con otros investigadores, realizan más viajes al exterior con el fin de vincularse con colegas extranjeros, son invitados a participar de congresos y seminarios con más frecuencia, y al ser referentes dentro de sus áreas, son procurados por otros colegas y estudiantes para compartir proyectos y trabajos conjuntos, todo lo cual contribuye a generar una mayor conectividad. También podría explicarse por medio de Dawson et al. (2011), quienes señalan que la capacidad de un investigador para acceder a las redes de colaboración está estrechamente relacionada con su potencial creativo.

La institución más representada en nuestra muestra es la Universidad Mayor (72%), y si bien es la institución con más representación, llama la atención que no sea la que lidere el ranking de productividad promedio, siendo la primera una de las universidades privadas locales

(Universidad Privada 4). Oddone & Perera (2005) estimaron que las universidades privadas en Uruguay podrían duplicar la inversión que la Universidad Mayor hace, ya que al tener las instituciones privadas un presupuesto sensiblemente menor se incrementa la probabilidad de que el rubro destinado a inversiones sea superior. De todas formas, los autores señalan también otros factores que podrían explicar esta diferencia, como la mayor flexibilidad en cuanto al manejo de sus recursos y a su naturaleza jurídica. Por otra parte, la centralidad muestra que las universidades privadas son en general las que tienen investigadores menos conectados. Esto posiblemente se deba a que al ser instituciones pequeñas, sus investigadores tengan menos oportunidades de colaborar internamente con otros colegas que trabajen en sus mismas líneas de investigación, y también a cuestiones presupuestarias que limiten la posibilidad de viajes y relacionamiento con investigadores de otras instituciones o países.

Las diferencias en productividad promedio encontradas entre áreas se alinea con los hallazgos de Albert et al. (2016). Si bien el departamento con más productividad promedio de nuestra muestra es la Facultad de Medicina y el área más productiva, por tanto, la de Ciencias Médicas y de la Salud, Gisbert & Panés (2009) advierten que, en el caso de la Medicina, las diferencias son claras de acuerdo con la naturaleza básica o clínica de las actividades: en el área clínica a menudo existe una productividad más baja, ya que sus practicantes tienden a priorizar la atención de la salud sobre la investigación y la publicación de resultados. Por su parte, el departamento con peor productividad promedio de nuestra muestra es la Facultad de Ingeniería y el área menos productiva, por consiguiente, Ingeniería y Tecnología. Los resultados de las investigaciones del propio Hirsch (2005), confirmaron que los índices h en Ciencias Biológicas tendían a ser más altos que en Física por lo cual podríamos asociar estos resultados con nuestros hallazgos relativos a las diferencias de productividad entre los departamentos de Medicina y de Ingeniería, y entre las áreas de Ciencias Médicas y de la Salud e Ingeniería y Tecnología. Analizando los máximos de productividad por área, vemos que los resultados se alinean con los hallazgos de Erkut (2002), respecto al sistema de "estrellas" que producen una cantidad desproporcionada de investigación. Esto se ve claramente reflejado en la diferencia existente entre quien ostenta el máximo de productividad de nuestra muestra, con un índice h de 89, y quien le sigue, con un índice h 50 puntos por debajo. Los máximos de productividad por área también se alinean con los estudios de Fairweather (2002) y de Ontario Task Force on Resource Allocation (1994), que indican que la productividad es mayor en Ciencias Físicas y de la Salud y en Ingeniería, sobre otras disciplinas como las Ciencias Sociales, al igual que se alinean con Brooks (2005), quien confirmó que los investigadores en Ciencias e Ingeniería tienen niveles de productividad más altos que en Ciencias Sociales. Por su parte, nuestra muestra no se alinea con los hallazgos de Sooho & Bozeman (2005), que encontraron que los investigadores en Ciencias de la Computación e Ingeniería Eléctrica (equiparables al área Ingeniería y Tecnología del SNI) tienden a tener más colaboradores, mientras que los investigadores en Ciencias Biológicas y de la Salud (equiparable a las áreas Ciencias Naturales y Exactas, y Ciencias Médicas y de la Salud del SNI), mucho menos. En el caso de nuestra muestra, si vemos los índices promedio de centralidad, esta relación se da precisamente a la inversa.

Analizando la productividad por sexo, vemos que tanto la promedio y como la mínima no presentan diferencias marcadas a nivel de sexo, mostrando valores similares tanto para hombres como para mujeres. Llama la atención que nuestra muestra no se comportara de acuerdo a los lineamientos descritos por Mairesse & Pezzoni (2015) respecto a la brecha de productividad científica entre hombres y mujeres, a menudo referida por economistas y sociólogos de la ciencia como el "rompecabezas de productividad" (Cole & Zuckerman, 1984). Asimismo, nuestra muestra no se comporta de acuerdo con Maske et al. (2003) y Ramsden (1994), ni tampoco se alinea con los hallazgos de estudios que han indicado diferencias de género en términos de productividad investigadora a favor de los hombres (Eloy et al., 2013; Nygaard, 2015). En el caso de la productividad promedio, los hombres de nuestra muestra tienen una leve superioridad de índice h pero son las mujeres las más citadas. Los estudios mencionados sí se alinean con los resultados encontrados en el caso de la productividad máxima, donde se aprecian diferencias marcadas de género. En el caso de la centralidad, las diferencias son más relevantes entre ambos sexos, con una leve superioridad de la centralidad

promedio masculina y una marcada diferencia en centralidad máxima. Por contrapartida, la centralidad mínima de las mujeres es superior a la centralidad mínima de los hombres, indicando que en nuestra muestra no hay mujeres escasamente conectadas, cosa que sí sucede en el caso de los hombres. Esto podría deberse a que las mujeres de nuestra muestra, al estar sometidas a mayores limitaciones que sus colegas hombres por el “rompecabezas de productividad” y el “techo de cristal en investigación” ya discutidos, deben fortalecer sus vínculos y ampliar su red de contactos con el fin de potenciarse y maximizar los resultados de su trabajo.

El análisis de productividad promedio por rol social refleja la importancia del rol concentrador, como eje de la red social. El rol peor posicionado en el análisis es el influenciador, con la menor productividad promedio, la menor productividad máxima y ocupando el penúltimo lugar en productividad mínima. Esto podría deberse a que los investigadores con rol influenciador de nuestra muestra son todos nivel II, por lo cual, como se vio, tienen una menor productividad que sus pares nivel III, los que sí se encuentran representados en los demás roles sociales de nuestra red. En cuanto a la centralidad, al igual que lo que sucedía para el análisis de productividad, quién lidera el ranking de centralidad promedio también es el rol concentrador. Esto es lógico en el caso de la centralidad ya que el rol concentrador precisamente es el que tiene mayor conectividad de la red. El análisis también refleja otra realidad de la red: el rol desconectado es el que presenta la menor centralidad promedio y el investigador con menor centralidad pertenece a este rol. Esto es coherente con el hecho de que los investigadores con rol desconectado, al no tener relación directa con ningún otro nodo de la red, son los que se espera que tengan menor centralidad de grado.

3.2. Objetivo específico 2

Identificar y analizar las redes sociales de colaboración que forman los investigadores objeto de estudio para desarrollar sus investigaciones.

3.2.1. Dimensión red

3.2.1.1. Sociograma de la red de investigadores muestreados por Rol social

Este sociograma (ver anexo 10, Sociograma de la red de investigadores muestreados por Rol social) señala la relación de los investigadores participantes de la muestra ($N=75$), en función del rol social que ocupan en la red (concentradores, intermediarios, influenciadores, enlaces o desconectados).

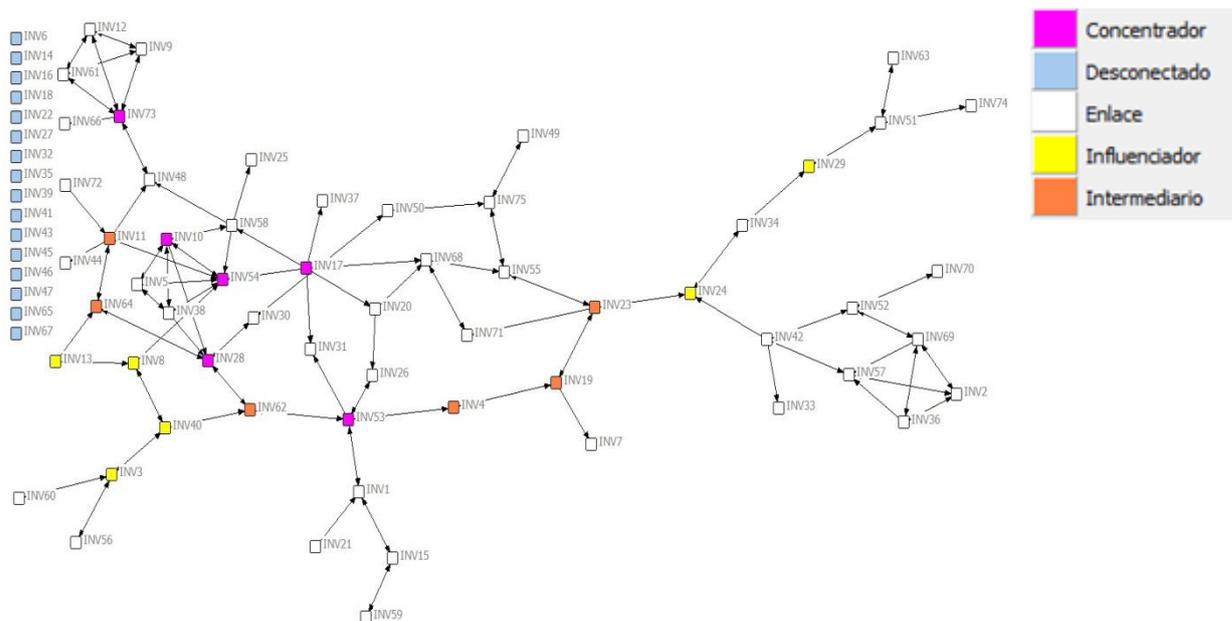


Figura 11. Sociograma de la red de investigadores muestreados por Rol social

Fuente: Autoría propia

Para determinar dichos roles, se realizaron los análisis ARS de centralidad de grado, centralidad de intermediación y centralidad de cercanía (ver anexo 22, anexo 23 y anexo 24), resultando lo siguiente:

3.2.1.1.1. Concentradores

Para determinar los concentradores, se tomaron los investigadores con mayor centralidad de grado (de salida o de entrada) los cuales totalizan seis investigadores:

Tabla 36
Investigadores muestreados con rol concentrador

# Inv	Nivel SNI	Institución	Departamento	Área	Sexo
INV10	Nivel II	Universidad Mayor	Facultad de Química	Ciencias Naturales y Exactas	M
INV17	Nivel II	Universidad Mayor	Facultad de Química	Ciencias Naturales y Exactas	M
INV28	Nivel II	Instituto de Investigación	Instituto de Investigación	Ciencias Naturales y Exactas	M
INV53	Nivel III	Universidad Mayor	Facultad de Ciencias	Ciencias Naturales y Exactas	M
INV54	Nivel III	Universidad Mayor	Facultad de Química	Ciencias Naturales y Exactas	M
INV73	Nivel III	Universidad Mayor	Facultad de Ciencias Sociales	Ciencias Sociales	M

Nota. Autoría propia

3.2.1.1.2. Intermediarios

Para determinar los intermediarios, se hizo lo propio con los investigadores con mayor centralidad de intermediación, que no fueran concentradores, dando un total de seis investigadores:

Tabla 37
Investigadores muestreados con rol intermediario

# Inv	Nivel SNI	Institución	Departamento	Área	Sexo
INV4	Nivel II	Universidad Mayor	Facultad de Ciencias	Ciencias Naturales y Exactas	M
INV11	Nivel II	Universidad Mayor	Facultad de Ciencias	Ciencias Naturales y Exactas	F
INV19	Nivel II	Universidad Mayor	Facultad de Ciencias	Ciencias Naturales y Exactas	M
INV23	Nivel II	Universidad Mayor	Facultad de Ciencias	Ciencias Naturales y Exactas	M
INV62	Nivel III	Universidad Mayor	Facultad de Ciencias	Ciencias Naturales y Exactas	M
INV64	Nivel III	Universidad Mayor	Facultad de Ciencias	Ciencias Naturales y Exactas	M

Nota. Autoría propia

3.2.1.1.3. Influenciadores

Para los influenciadores, se tomaron los investigadores con mayor centralidad de cercanía (de salida o de entrada), que no fueran concentradores o intermediarios, totalizando también seis:

Tabla 38
Investigadores muestreados con rol influenciador

# Inv	Nivel SNI	Institución	Departamento	Área	Sexo
INV3	Nivel II	Universidad Privada 3	Facultad de Ciencias Empresariales	Ciencias Sociales	F
INV8	Nivel II	Universidad Mayor	Facultad de Ciencias Sociales	Ciencias Sociales	F
INV13	Nivel II	Universidad Mayor	Facultad de Ciencias Sociales	Ciencias Sociales	M
INV24	Nivel II	Universidad Mayor	Facultad de Ingeniería	Ciencias Naturales y Exactas	F
INV29	Nivel II	Universidad Mayor	Facultad de Ingeniería	Ingeniería y Tecnología	M
INV40	Nivel II	Universidad Mayor	Facultad de Ciencias Sociales	Ciencias Sociales	M

Nota. Autoría propia

3.2.1.1.4. Enlaces

Los investigadores con rol enlace son los investigadores que están conectados con al menos otro investigador de la red y que no son concentradores, intermediarios o influenciadores. Estos totalizan 41 investigadores:

Tabla 39
Investigadores muestreados con rol enlace

# Inv	Nivel SNI	Institución	Departamento	Área	Sexo
INV1	Nivel II	Universidad Mayor	Facultad de Ciencias	Ciencias Naturales y Exactas	M
INV2	Nivel II	Universidad Privada 1	Facultad de Ingeniería	Ingeniería y Tecnología	M
INV5	Nivel II	Universidad Mayor	Facultad de Química	Ciencias Naturales y Exactas	M
INV7	Nivel II	Universidad Mayor	Facultad de Ciencias Empresariales	Ciencias Sociales	M
INV9	Nivel II	Universidad Mayor	Facultad de Ciencias Sociales	Ciencias Sociales	M
INV12	Nivel II	Universidad Mayor	Facultad de Ciencias Sociales	Ciencias Sociales	M
INV15	Nivel II	Universidad Mayor	Facultad de Ciencias	Ciencias Naturales y Exactas	M
INV20	Nivel II	Universidad Mayor	Facultad de Ciencias	Ciencias Naturales y Exactas	M
INV21	Nivel II	Universidad Mayor	Centro Universitario Regional	Ciencias Naturales y Exactas	F
INV25	Nivel II	Universidad Mayor	Centro Universitario Regional	Ciencias Naturales y Exactas	M
INV26	Nivel II	Universidad Mayor	Facultad de Ciencias	Ciencias Naturales y Exactas	M
INV30	Nivel II	Instituto de Investigación	Instituto de Investigación	Ciencias Médicas y de la Salud	M
INV31	Nivel II	Universidad Mayor	Facultad de Ciencias	Ciencias Naturales y Exactas	M
INV33	Nivel II	Universidad Mayor	Facultad de Ciencias	Ciencias Naturales y Exactas	M
INV34	Nivel II	Universidad Mayor	Facultad de Ingeniería	Ciencias Naturales y Exactas	M
INV36	Nivel II	Universidad Privada 1	Facultad de Ingeniería	Ciencias Naturales y Exactas	M
INV37	Nivel II	Universidad Mayor	Facultad de Ciencias	Ciencias Naturales y Exactas	M
INV38	Nivel II	Ministerio de Educación	Instituto de Investigación	Ciencias Agrícolas	F
INV42	Nivel II	Ministerio de Educación	Instituto de Investigación	Ciencias Naturales y Exactas	F
INV44	Nivel II	Universidad Mayor	Facultad de Medicina	Ciencias Naturales y Exactas	M
INV48	Nivel III	Universidad Mayor	Facultad de Humanidades	Humanidades	M
INV49	Nivel III	Instituto de Investigación	Instituto de Investigación	Ciencias Médicas y de la Salud	M
INV50	Nivel III	Instituto de Investigación	Instituto de Investigación	Ciencias Naturales y Exactas	M
INV51	Nivel III	Universidad Mayor	Facultad de Ingeniería	Ingeniería y Tecnología	M
INV52	Nivel III	Ministerio de Educación	Instituto de Investigación	Ciencias Médicas y de la Salud	M
INV55	Nivel III	Universidad Mayor	Facultad de Ciencias	Ciencias Naturales y Exactas	F
INV56	Nivel III	Universidad Privada 3	Facultad de Ciencias Empresariales	Ciencias Sociales	M
INV57	Nivel III	Universidad Mayor	Facultad de Ingeniería	Ciencias Naturales y Exactas	M

INV58	Nivel III	Universidad Mayor	Facultad de Agronomía	Ciencias Agrícolas	M
INV59	Nivel III	Universidad Mayor	Facultad de Ciencias	Ciencias Naturales y Exactas	M
INV60	Nivel III	Universidad Privada 4	Facultad de Ciencias Empresariales	Ciencias Sociales	M
INV61	Nivel III	Universidad Mayor	Facultad de Ciencias Sociales	Ciencias Sociales	M
INV63	Nivel III	Universidad Mayor	Facultad de Ciencias	Ciencias Naturales y Exactas	M
INV66	Nivel III	Universidad Mayor	Facultad de Ciencias Sociales	Ciencias Sociales	F
INV68	Nivel III	Universidad Mayor	Facultad de Química	Ciencias Naturales y Exactas	M
INV69	Nivel III	Universidad Mayor	Facultad de Ingeniería	Ingeniería y Tecnología	M
INV70	Nivel III	Ministerio de Educación	Instituto de Investigación	Ciencias Médicas y de la Salud	M
INV71	Nivel III	Universidad Mayor	Facultad de Química	Ciencias Naturales y Exactas	M
INV72	Nivel III	Ministerio de Educación	Instituto de Investigación	Ciencias Agrícolas	M
INV74	Nivel III	Universidad Mayor	Facultad de Agronomía	Ciencias Agrícolas	M
INV75	Nivel III	Universidad Mayor	Facultad de Medicina	Ciencias Médicas y de la Salud	M

Nota. Autoría propia

3.2.1.1.5. Desconectados

Los investigadores desconectados son aquellos que no están conectados con ningún otro investigador de la red, totalizando 16 personas:

Tabla 40
Investigadores muestreados con rol desconectado

# Inv	Nivel SNI	Institución	Departamento	Área	Sexo
INV6	Nivel II	Universidad Mayor	Facultad de Agronomía	Ciencias Agrícolas	M
INV14	Nivel II	Organización Sin Fines de Lucro	Instituto de Investigación	Ciencias Sociales	M
INV16	Nivel II	Universidad Mayor	Facultad de Ciencias	Ciencias Naturales y Exactas	M
INV18	Nivel II	Universidad Mayor	Facultad de Química	Ciencias Naturales y Exactas	M
INV22	Nivel II	Sociedad Científico-Tecnológica	Instituto de Investigación	Ciencias Agrícolas	M
INV27	Nivel II	Universidad Mayor	Facultad de Ingeniería	Ciencias Naturales y Exactas	M
INV32	Nivel II	Instituto de Investigación	Instituto de Investigación	Ciencias Naturales y Exactas	M
INV35	Nivel II	Universidad Privada 1	Facultad de Ingeniería	Ingeniería y Tecnología	M
INV39	Nivel II	Universidad Privada 2	Facultad de Ciencias de la Educación	Ciencias Sociales	M
INV41	Nivel II	Universidad Mayor	Facultad de Ciencias	Ciencias Agrícolas	M
INV43	Nivel II	Universidad Mayor	Facultad de Química	Ciencias Naturales y	F

INV45	Nivel II	Universidad Mayor	Facultad de Ingeniería	Exactas Ciencias Naturales y Exactas	M
INV46	Nivel II	Universidad Privada 4	Facultad de Ciencias de la Educación	Ciencias Sociales	F
INV47	Nivel II	Universidad Mayor	Facultad de Ingeniería	Ciencias Naturales y Exactas	M
INV65	Nivel III	Universidad Privada 4	Facultad de Ingeniería	Ingeniería y Tecnología	M
INV67	Nivel III	Universidad Mayor	Facultad de Ciencias	Ciencias Naturales y Exactas	M

Nota. Autoría propia

Interpretación

Del análisis realizado, surge que los investigadores con rol concentrador son en su mayoría del área Ciencias Naturales y Exactas, al igual que la totalidad de los rol intermediario. Esto refleja la alta conectividad y el carácter estratégico de los investigadores de esta área en la estructura de nuestra red. En el rol concentrador, hay igualdad de integrantes en los niveles II y III del SNI (50% de cada grupo) y el 100% son de sexo masculino. El hecho de que sean todos hombres podría deberse a la escasa representación que tienen las mujeres en nuestra muestra (15%), coincidente con el “rompecabezas de productividad” (Cole & Zuckerman, 1984) ya mencionado previamente y al “techo de cristal” al que aluden Bukstein & Gandelman (2019).

En el caso del rol intermediario, predominan los investigadores nivel II SNI (67%) y de sexo masculino (83%). Llama la atención que el 100% sean de la misma institución (Universidad Mayor) y departamento (Facultad de Ciencias) por lo cual estas personas, que se comportan intermediando entre grupos que de otra forma estaría aislados, tienen una función muy importante en la red social.

En el caso de los influenciadores, en su mayoría son integrantes del área Ciencias Sociales (67%) y se ve que el 100% corresponden al nivel II SNI, con igualdad de hombres y mujeres (50% de cada sexo). El que todos sean nivel II SNI y que haya más mujeres que en la media de la muestra, podría deberse al hecho de que, al tener menores posibilidades de desarrollo profesional que sus colegas nivel III o de sexo masculino, recurran a su carácter de “estrategas” en la red, para relacionarse con otros miembros más influyentes y compensar sus desventajas relativas.

Yendo al rol enlace, vemos una distribución más equitativa en cuanto a la categorización de los investigadores, en comparación con los roles anteriormente descritos, teniendo similar cantidad de personas en los niveles del SNI II (49%) y III (51%).

Finalmente, en el rol desconectado, hay una amplia mayoría de investigadores nivel II SNI (88%) contra 12% nivel III. Esto podría explicarse por la mayor conectividad y productividad que tienen los investigadores nivel III respecto a los nivel II. Respecto a este rol, vale recordar a AIDahdouh et al. (2015), quién señala que la relación entre la conexión y el flujo de información es una relación única. La información necesita una conexión para alcanzar el objetivo y la conexión necesita el flujo de información para mantenerse vivo. Por lo tanto, no existe flujo de información sin conexión y no hay conexión sin flujo de información.

3.2.1.2. Sociograma de la red de investigadores muestreados por Nivel SNI

Este sociograma (ver anexo 5, Sociograma de la red de investigadores muestreados por Nivel SNI) representa la distribución de los 75 investigadores muestreados, de acuerdo al nivel que tienen en el Sistema Nacional de Investigadores (SNI). La distribución resultante incluye 47 investigadores nivel II y 28 investigadores nivel III.

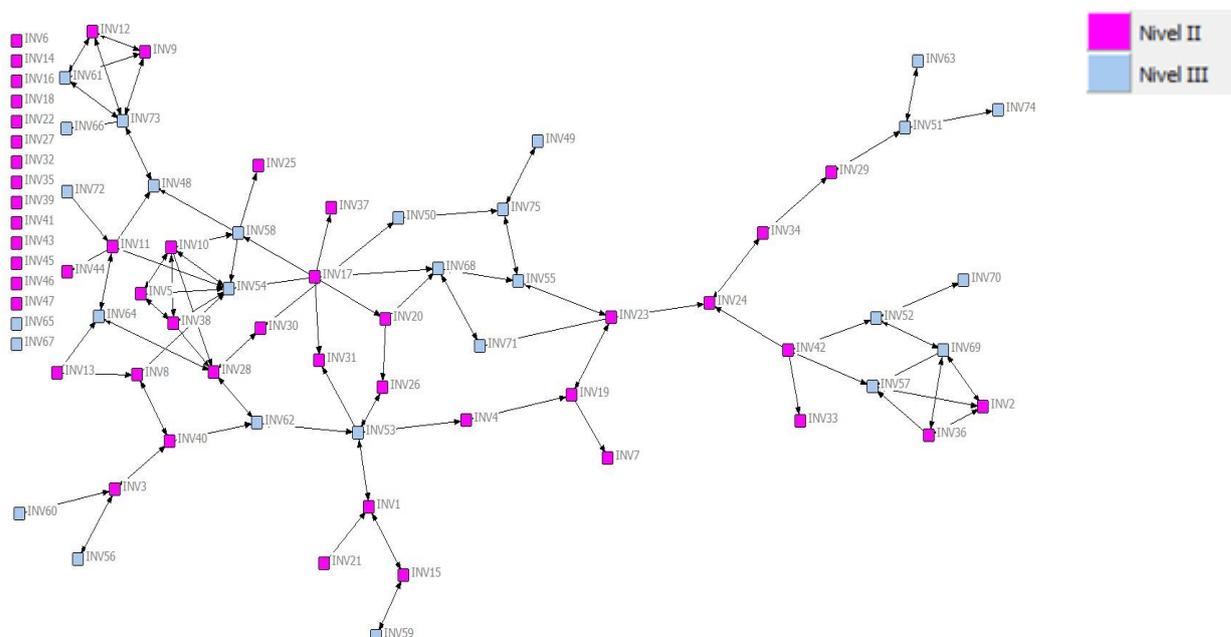


Figura 12. Sociograma de la red de investigadores muestreados por Nivel SNI

Fuente: Autoría propia

Interpretación

El sociograma revela gráficamente un nivel de asociación que tiende a nuclear a investigadores con el mismo nivel SNI. Esto se alinea con Stvilia et al. (2011), quienes observaron que las colaboraciones entre investigadores de diferente rango son menos comunes. Incluso, cuando estas colaboraciones ocurren, tienen menos impacto en la productividad investigadora que las colaboraciones entre investigadores del mismo rango. Otros autores como Godley et al. (2011), también encontraron que la similitud profesional aumenta la probabilidad de formar relaciones de colaboración.

Asimismo, podemos apreciar en el sociograma una mayor participación de mujeres en el nivel II (19%) que en el III (sólo 7%). Esto podría deberse al “techo de cristal en investigación” (Bukstein & Gandelman, 2019) y es consistente, como hemos dicho, con los hallazgos de Gupta et al. (2004).

3.2.1.3. Sociograma de la red de investigadores muestreados por Institución

El sociograma por institución (ver anexo 6, Sociograma de la red de investigadores muestreados por Institución) se elaboró de acuerdo a la institución base a la cual pertenece

cada investigador muestreado. Éstos se agrupan en nueve instituciones: Instituto de Investigación, Ministerio de Educación, Organización Sin Fines de Lucro, Sociedad Científico-Tecnológica, Universidad Mayor, Universidad Privada 1, Universidad Privada 2, Universidad Privada 3 y Universidad Privada 4.

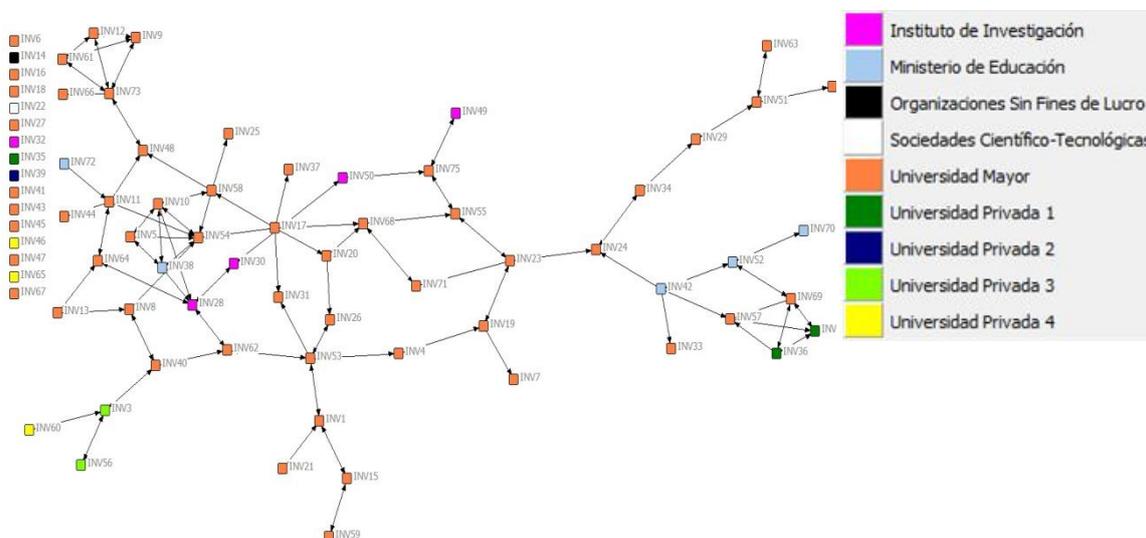


Figura 13. Sociograma de la red de investigadores muestreados por Institución

Fuente: Autoría propia

Interpretación

El sociograma muestra gráficamente una mayor asociación entre investigadores de una misma institución, habiendo una menor vinculación con colegas de otras instituciones. Esto podría deberse a que la cercanía con investigadores de un mismo centro (propinuidad, según Kadushin (2011)) facilitaría la interacción y la colaboración para el desarrollo de proyectos conjuntos. Un ejemplo de esto, reflejado claramente en el sociograma, son los casos de los investigadores de la Universidad Privada 1 (INV2 e INV36), los de la Universidad Privada 3 (INV3 e INV56) y los del Ministerio de Educación (INV42, INV52 e INV70). El hecho de la asociación con colegas de una misma institución se daría, siempre y cuando, éstas reunieran a investigadores que trabajen en líneas de investigación afines, cosa que no es del todo frecuente en Uruguay, especialmente en las instituciones más pequeñas y con menor cantidad de investigadores. Esto podemos verlo reflejado en el sociograma en el caso de la Universidad Privada 4, cuyos investigadores en su mayoría tienen rol social desconectado lo cual indicaría que los mismos trabajan con colegas externos a la red.

Huang (2014) demostró que la propinuidad existe en las colaboraciones en investigación y Soho & Bozeman (2005) estudiaron los patrones entre colaboración y publicación y encontraron que, de los investigadores que colaboran, más de la mitad de sus colaboraciones eran con colegas de la misma institución. Por su parte, Cantner et al. (2010), Borgatti & Foster (2003) y Katz & Martin (1997) también encontraron que la proximidad física parecería fomentar las colaboraciones, quizás porque tiende a generar comunicaciones más informales. Huang (2014) opina que convertir la proximidad física en proximidad social, y luego en productividad investigadora, es importante para construir redes de colaboración en investigación. Por su parte, Easley & Kleinberg (2010), creen que las redes de colaboración en investigación pueden desempeñar un papel importante para unir el flujo de conocimiento entre los investigadores de una institución.

3.2.1.4. Sociograma de la red de investigadores muestreados por Departamento

El sociograma (ver anexo 7, Sociograma de la red de investigadores muestreados por Departamento) representa la distribución de los investigadores según el departamento en el cual desarrollan su actividad, independientemente de la institución a la cual pertenecen. Así por ejemplo, un investigador de la Facultad de Ingeniería de la Universidad Mayor y un investigador de la misma Facultad, pero de una universidad privada, se categorizan ambos con departamento “Facultad de Ingeniería”. Los investigadores muestreados se ubican entonces en 11 departamentos: Facultad de Agronomía, Facultad de Ciencias, Facultad de Ciencias de la Educación, Facultad de Ciencias Sociales, Facultad de Ingeniería, Facultad de Medicina, Facultad de Química, Facultad de Ciencias Empresariales, Centro Universitario Regional, Instituto de Investigación y Facultad de Humanidades.

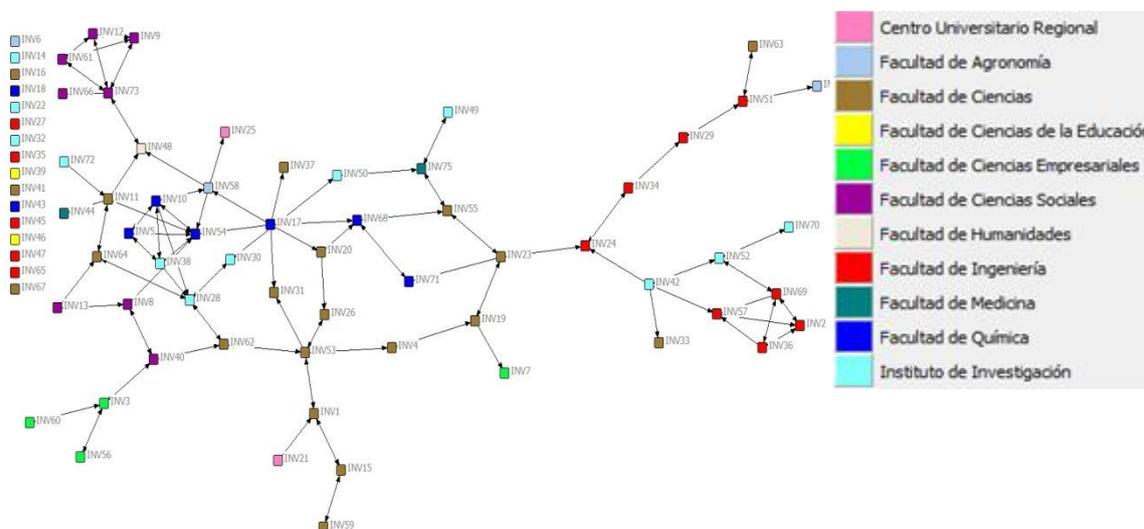


Figura 14. Sociograma de la red de investigadores muestreados por Departamento

Fuente: Autoría propia

Interpretación

El sociograma refleja claramente una mayor asociación entre investigadores de un mismo departamento, cosa que parecería razonable debido a la afinidad de líneas de investigación que habría con personas con intereses similares. Esto es muy perceptible en el caso de la vinculación de los investigadores de la Facultad de Ciencias Sociales (INV9, INV12, INV61, INV66 e INV73), la Facultad de Ingeniería (INV24, INV34, INV29 e INV51, así como INV2, INV36, INV57 e INV69) y la Facultad de Ciencias Empresariales (INV3, INV56 e INV60), y más marcadamente, en el caso de la Facultad de Química (INV71, INV68, INV17, INV54, INV5 e INV10) y la Facultad de Ciencias (INV53, INV62, INV26, INV31, INV20, INV1, INV15, INV59, INV4, INV19, INV23 e INV55).

Godley et al. (2011) encontraron que la pertenencia a una misma Facultad tiene el mayor impacto en el trabajo colaborativo. Sin embargo, estos mismos autores también señalan que es más probable que los investigadores soliciten becas y co-supervisen a estudiantes con miembros de otras Facultades, lo que sugiere que estas son las actividades más interdisciplinarias.

Godley et al. (2011) mostraron que la magnitud del efecto de género compartido es menos de la mitad de la magnitud del efecto de la Facultad compartida. Los autores encontraron que la similitud profesional, en términos de que las personas que son de la misma Facultad, en el mismo nivel de cargo, y que han estado en una institución durante una cantidad de tiempo similar, tienen más probabilidades de trabajar juntas. Por su parte, Godley et al. (2013), demostraron que la ubicación de las oficinas es uno de los factores más sólidos para predecir las colaboraciones entre científicos dentro de un instituto. Esto también se asocia al fenómeno de propincuidad ya señalado (Kadushin, 2011).

3.2.1.5. Sociograma de la red de investigadores muestreados por Área

El sociograma por área (ver anexo 8, Sociograma de la red de investigadores muestreados por Área) representa la distribución de los investigadores de la muestra de acuerdo al campo en el cual desarrollan su actividad de investigación. Los mismos se categorizan en seis áreas que son las definidas por el Sistema Nacional de Investigadores (SNI): Ciencias Agrícolas, Ciencias Médicas y de la Salud, Ciencias Naturales y Exactas, Ciencias Sociales, Humanidades e Ingeniería y Tecnología.

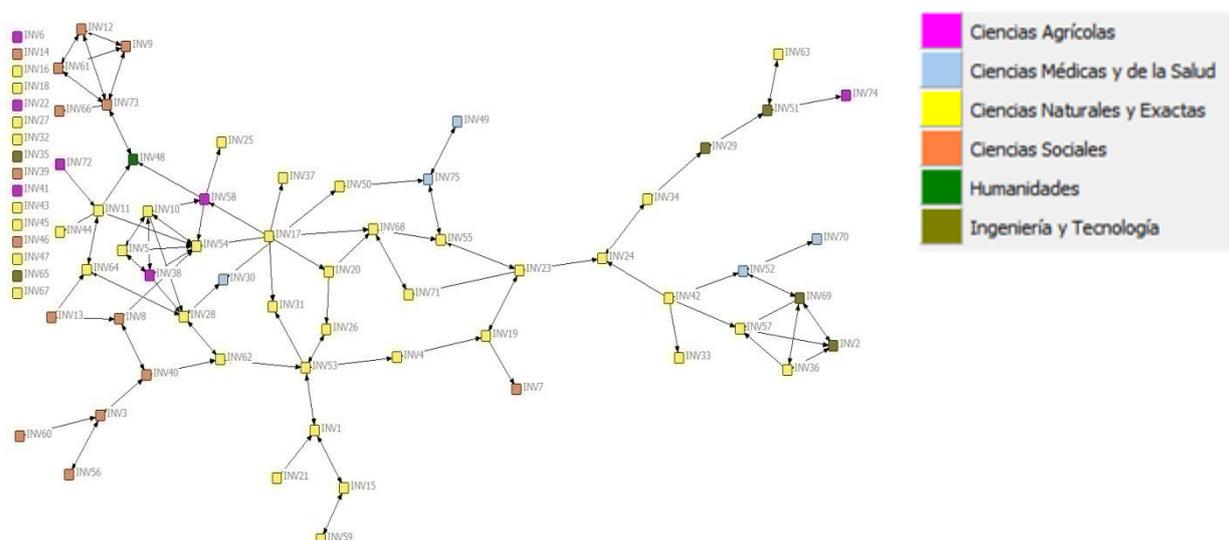


Figura 15. Sociograma de la red de investigadores muestreados por Área

Fuente: Autoría propia

Interpretación

El sociograma muestra claramente la asociación que se da entre investigadores de una misma área. Esto se ve reflejado de forma muy marcada en casi todas las áreas representadas, donde vemos que los investigadores se vinculan casi exclusivamente con gente del mismo campo. Como señalamos en el caso anterior por departamento, parecería razonable vincularse con personas de la misma área debido a la alineación de líneas de investigación. Recordemos que el intercambio de ideas ocurre con mayor frecuencia entre individuos que se parecen o son homófilos (McPherson, et al., 2001) y que los individuos disfrutan de la comodidad de interactuar con otros que son similares. La comunicación también es más efectiva cuando la fuente y el receptor son homófilos, por ejemplo, cuando comparten significados comunes, creencias y entendimientos mutuos (Huang, 2014).

Es resaltable la asociación que se da en el área de Ciencias Sociales (INV13, INV8, INV40, INV3, INV56 e INV60, además de INV73, INV66, INV9, INV12 e INV61) y, particularmente, llama la atención la vinculación que se da entre los investigadores del área Ciencias Naturales y Exactas los cuales conforman una subred de 31 personas (INV36, INV57, INV33, INV42, INV34, INV24, INV23, INV19, INV55, INV71, INV4, INV68, INV50, INV15, INV20, INV26, INV59, INV53, INV1, INV21, INV37, INV17, INV31, INV62, INV54, INV28, INV10, INV5, INV11, INV64 e INV44). Por contrapartida, ninguno de los siete investigadores muestreados del área Ciencias Agrícolas se relacionan entre sí. Esto podría deberse a que en el área de Ciencias Naturales y Exactas, al igual que ocurre con el área de Ciencias Sociales, habría más propensión a trabajar en equipo para llevar adelante las investigaciones y proyectos, al contrario de lo que ocurriría en otras áreas donde se trabajaría más a título individual o en pequeños grupos de trabajo, como ser Ciencias Agrícolas o Ingeniería y Tecnología. También podría deberse simplemente al hecho de que los investigadores de las áreas más representadas en la muestra, como son Ciencias Naturales y Exactas con 55% y Ciencias Sociales con 20%, tienen más probabilidad de vincularse con otros investigadores de la misma red, al contrario de lo que sucede con otras áreas menos representadas, como son Ciencias Agrícolas con 9% o Ingeniería y Tecnología con 8%.

El que el sociograma refleje esta asociación homófila entre investigadores de las mismas áreas contradice las teorías de redes sociales que sugieren que un cierto grado de heterofilia (Kadushin, 2011) también es fundamental para el éxito de una institución. Mantener grados de heterofilia es, por lo tanto, crítico para la creatividad y la productividad en investigación (Huang, 2014), y los investigadores, cuando abordan problemas complejos, deben reunir la experiencia y obtener la fertilización cruzada a través de colaboraciones interdisciplinarias (Johari et al., 2012).

3.2.1.6. Sociograma de la red de investigadores muestreados por Sexo

El sociograma por sexo (ver anexo 9, Sociograma de la red de investigadores muestreados por Sexo) representa la distribución de los investigadores muestreados de acuerdo a su sexo.

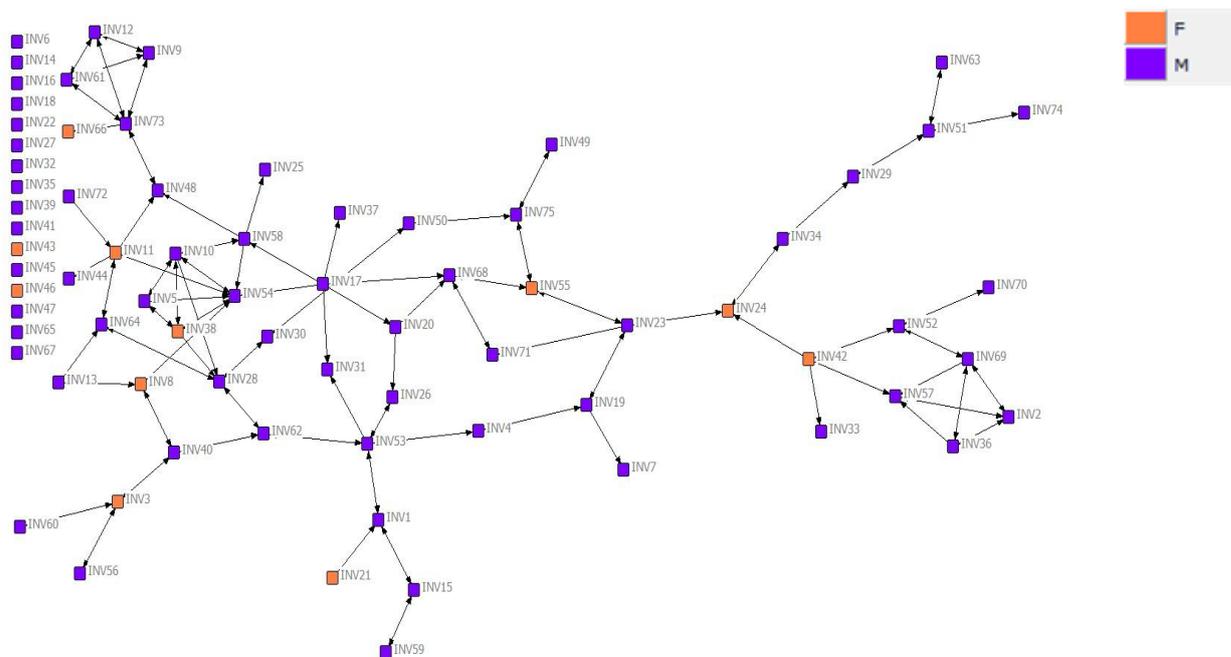


Figura 16. Sociograma de la red de investigadores muestreados por Sexo

Fuente: Autoría propia

Interpretación

El sociograma revela que las mujeres, además de estar escasamente representadas (15% de la muestra total), se vinculan poco entre ellas. Este hallazgo no se alinea con la investigación llevada a cabo por Godley et al. (2011), quienes mostraron que el ser del mismo género se relaciona positivamente con la co-autoría. El único caso que muestra el sociograma es la vinculación de INV24 con INV42. El resto de las mujeres se vinculan directamente con investigadores hombres o se encuentran desconectadas y no trabajan con ningún investigador de la muestra. La escasa representación de las mujeres podría explicarse por los hallazgos de Gupta et al. (2004), que encontraron que las mujeres en las profesiones científicas enfrentan barreras que van más allá de las que se encuentran en otras profesiones. Esto coincide con los resultados del estudio de Ghiasi et al. (2015), quienes examinaron las estructuras de las redes de colaboración de co-autoría en diferentes disciplinas de la Ingeniería y revelaron que los hombres dominan el 80% de toda la producción científica en esta rama del conocimiento. La evidencia presentada por estos autores sugiere que las mujeres Ingenieras publican sus trabajos en revistas con factores de impacto más altos que sus pares masculinos, pero su trabajo recibe menor reconocimiento (menos citas) de la comunidad científica. El hecho de que las mujeres en nuestra muestra se vinculen principalmente con colegas hombres en lugar de mujeres se alinea también con los hallazgos de Ghiasi et al. (2015), que señalan que los Ingenieros -sin importar su género- contribuyen a la reproducción de las estructuras científicas dominadas por hombres, a través de la formación y la repetición de sus colaboraciones predominantemente con personas de sexo masculino. Este hecho también podría producirse en otros campos científicos, más allá de la Ingeniería. Nuestra muestra también valida los hallazgos de Bukstein & Gandelman (2019) ya que vemos que las áreas señaladas por los autores que presentan techos de cristal más marcados, precisamente están escasamente representadas en el muestreo realizado: Ciencias Médicas y de la Salud (0% de mujeres), Ciencias Naturales y Exactas (15%) y Humanidades (0%). Lo mismo sucede con Ingeniería y Tecnología, donde el 100% son hombres. El área más representada por las mujeres en la muestra es Ciencias Sociales, con un 27%, que es donde se aprecia más pluralidad en términos de sexo.

3.2.2. Dimensión información

3.2.2.1. Efectividad

El siguiente análisis surge a partir de la categoría Efectividad (REFE), relevada mediante la pregunta 3 de las entrevistas semi-estructuradas realizadas a los investigadores muestreados (ver anexo 1, Pauta de entrevista semi-estructurada a investigadores).

Análisis cualitativo

A continuación, presentamos los hallazgos a partir de los testimonios obtenidos para la categoría Efectividad (REFE) (ver anexos complementarios, Testimonios obtenidos en entrevistas a investigadores):

Para el 65% de los investigadores entrevistados, los grupos de investigación son fundamentales (INV65, INV56, INV36, INV2, INV35, INV62, INV28, INV8, INV23, INV19, INV17, INV54, INV53) y algunos no podrían imaginar su trabajo sin la colaboración de otros colegas (INV46). Otros consideran que no podrían haber tenido una carrera ni parecida a la que tienen, si no hubiera sido por co-autores (INV56). La colaboración podría ser más y en algún momento se extraña (INV65). Medir que tan útil, a veces es difícil ya que no se tiene regla para eso y

mucho depende de con quién se discuta, si esta en el mismo tema (INV36). Uno busca sus socios de acuerdo a las unidades temáticas y a las afinidades (INV53) y los investigadores, con el paso del tiempo, aprenden a priorizar determinadas colaboraciones (INV28). Esto se vincula con la homofilia (Kadushin, 2011) y se alinea con los hallazgos de McPherson, et al. (2001) y de Huang (2014) respecto a las colaboraciones con personas homófilas. Los investigadores se vinculan con gente que esté a una distancia razonable de lo que ellos hacen, tratando de buscar un punto en común, tratando de escribir un proyecto conjunto, incluso para vinculación con el medio, adecuándose a veces un poco a lo que el mercado da (INV65). Esto último, se alinea con lo señalado por Ito & Brotheridge (2007), quienes apuntan que algunos investigadores pueden desarrollar agendas de investigación cambiantes, que se adaptan a los problemas que surgen en el entorno empresarial, social o político, pero que permanecen dentro de un dominio dado. El dominio en sí podría ser muy altamente especializado o relativamente amplio.

Algunos no lo ven en cuanto a la utilidad de la información per se sino más en el éxito en la colaboración (INV28). Las vinculaciones son por necesidad, por principios, o por ofrecimiento, básicamente (INV54) y algunos investigadores, incluso, no buscan activamente incrementar sus redes de contactos académicos (INV36). En ocasiones, se trabaja con co-autores que son expertos sectoriales que escriben la introducción, la venta y las conclusiones de los artículos (INV60).

Para otros, las redes son muy buenas, pero tienen ese problema de que tienen que establecerse en una situación de no competencia (INV17). El trabajo aislado tiene la contra de poder reproducir metodologías mal y no darse cuenta (INV17).

Algunos no reciben información útil, en el sentido de que es un proceso de interacciones, y que muchas fracasan, muchas ideas no logran ir a ningún lado, y de repente uno encuentra un camino que puede seguir adelante (INV60). No siempre se va a una conferencia y se vuelve con cinco ideas para empezar *papers* nuevos (INV56).

A veces funciona en el sentido contrario, sobre todo con los investigadores *Senior* que vislumbran un proyecto y van a buscar a un *Junior* que ejecute, que le ponga músculo al proyecto (INV60).

Las interacciones mantenidas con los colegas aportan información útil, en el sentido de:

- ✓ Enterarse de las conferencias que hay (INV60).
- ✓ Enterarse de llamados abiertos a financiamiento de proyectos y fondos de investigación disponibles (INV60, INV46, INV53).
- ✓ Para el propio crecimiento académico-profesional (INV46: *“para mi todas esas redes han sido fundamentales, primero para mi propio crecimiento, yo diría académico-profesional”*).
- ✓ Enterarse de llamados a publicaciones (INV46).
- ✓ Artículos recientes y literatura, incluso con gente de otras disciplinas (INV46, INV3, INV40).
- ✓ Descubrir nuevas ideas o enfoques de los temas (INV46, INV36, INV24).
- ✓ Enterarse de cosas que están pasando (INV65).
- ✓ Disciplina individual, de decir, le debes algo a alguien y te sientas a trabajar porque hay que mandarle las respuestas a las cosas que están haciendo (INV56).
- ✓ Discusiones con otras personas sobre temas específicos para encontrar soluciones o tener una contraparte para validar ideas (INV56, INV36, INV24, INV64).
- ✓ Ver que es lo que se está haciendo en otros lados ya que no se puede abarcar todo (INV2).
- ✓ Saber cosas que uno no sabe y optimizar recursos (INV2).

- ✓ Trabajar en equipos de proyectos permite avanzar más rápido (INV35).
- ✓ Aportan la parte práctica y la cocina por detrás (INV35).
- ✓ Por cuestiones tecnológicas (INV62: *“por todo el tema tecnológico. Viste la tecnología de secuenciación está cambiando permanentemente, entonces forma parte de esa red informal de discusión de posibilidades, de ese intercambio”*).
- ✓ Mantenerse actualizado (INV40).
- ✓ Aporta a entender o resolver problemas (INV28).
- ✓ Aportes sobre cuestiones metodológicas (INV17).
- ✓ Conocer personas que trabajan en lo mismo que uno y puedan hacer comentarios de interés (INV8).
- ✓ Abre la cabeza y tener una visión de afuera siempre es muy saludable (INV23: *“charlar con colegas, ya sea que nos visitan o que nosotros vamos a visitar, nada, siempre te abre la cabeza, o ideas que no tuviste, o el hecho de hablar con alguien que está afuera de tu grupo. Porque acá nosotros dentro del grupo uno se convence, y es muy difícil salir... Es muy saludable también.”*).
- ✓ Para dar a conocer el trabajo cuando no se está en un Centro top donde uno publica el trabajo y todo el mundo se entera (INV19).
- ✓ Compartir resultados (INV64).
- ✓ Visiones complementarias acerca de un problema, pero en lugares con otras idiosincrasias. Esas diferentes percepciones enriquecen el abordaje acerca de un problema en especial (INV53).
- ✓ En ocasiones, cuando es difícil conseguir datos, las redes personales ayudan a acceder a la información buscada (INV8).

Las redes no son sólo digitales. En algunos casos, si bien hay redes digitales, lo que hay es una presencia permanente muy fuerte en actividades académicas, en eventos y en reuniones universitarias (INV39). Igual uno no se salva de la interacción, de ir de vez en cuando, para que a uno lo vean. No solamente uno enterarse, sino que hay que mostrarse. La red social hay que mantenerla, hay que aparecer, te tienen que ver la cara (INV65). En general, esas redes de colaboración funcionan después que se conoce a la persona y lo ideal es conocerse mano a mano y conversar. Después que esa red se establece, todo funciona (INV36).

Los investigadores tratan de ir a seminarios y conferencias porque hay gente con la cual interactúan (INV3). Pero a veces no es con co-autores. Justamente donde hay co-autores suelen dar pocos seminarios porque hay algún co-autor suyo dando un seminario sobre sus temas (INV56). A veces, a nivel local, el investigador adopta un criterio de me acerco a cualquiera que esté más o menos cerca de mi temática. Si hay interés y dinero para trabajar en algo se va hacia ese lugar sin estar hiper especializado, ampliando el abanico y teniendo más amplitud (INV65).

Cuanto más redes el investigador tiene, mayor comprensión se tiene de los escenarios diferenciados (INV39). Algunos investigadores, al volver a Uruguay, en áreas que no están muy desarrolladas, han tenido que abrir un poco el camino, de cierta manera (INV3).

Las colaboraciones regionales o extra regionales son ambas válidas y aportan, pero cumplen funciones distintas y el aporte es de forma diferente (INV17). Hoy en día, no hace mucha diferencia en que parte del mundo esté el otro. Si más o menos son expertos en un mismo tema, no aporta nada especial la ubicación geográfica. Está todo muy globalizado y es equivalente hablar con alguien de afuera o alguien de acá, si sabe del tema. No importa donde nació ni dónde vive (INV36).

Para algunos, es más útil la interacción con la gente del exterior que con la gente local (INV2). Para otros, el hecho de tener un contacto con colegas en el mismo idioma, donde se manejan códigos similares y presupuestos similares, es muy útil (INV2).

Los contactos locales aportan igual que los extranjeros. Lo que se aprovecha más de los locales es tener la capacidad de estar trabajando mucho tiempo con ellos lo cual permite avanzar en los proyectos, aunque también se puede tener una dinámica de colaboración remota (INV35). Los contactos en el exterior lo que dan a veces es que no solo conocen un *paper*, sino que hablaron con los que lo escribieron por lo cual tienen más información (INV35).

Uruguay hoy no tiene un problema de acceso a la bibliografía científica (INV35). La mayoría ahora está en el portal Timbó, pero a veces no está, y cuando eso ocurre, contactando otras universidades se puede conseguir el material faltante (INV40). Para algunos es súper importante tener un lector calificado de los trabajos elaborados, antes de enviarlos a publicar (INV8) y, para las publicaciones, los nombres de los autores tiene mucha importancia (INV17).

3.2.2.2. Tipo de información

El siguiente análisis surge a partir de la categoría Tipo de información (RTIN), relevada mediante la pregunta 4 de las entrevistas semi-estructuradas realizadas a los investigadores muestreados (ver anexo 1, Pauta de entrevista semi-estructurada a investigadores).

Análisis cualitativo

A continuación, presentamos los hallazgos a partir de los testimonios obtenidos para la categoría Tipo de información (RTIN) (ver anexos complementarios, Testimonios obtenidos en entrevistas a investigadores):

El intercambio de información es fluido y los tipos de información varían, pero depende muchísimo de la colaboración (INV28). El intercambio con los colegas locales es muy útil pero diferente, en el sentido de que cada uno tiene su ámbito de trabajo propio (INV24).

Para algunos, que trabajan en clave comparada, ayuda a comprender mejor los sistemas nacionales e internacionales (INV39: *“la educación internacional es un campo con fuertes tendencias a la convergencia y a la divergencia. Y se comprenden los sistemas nacionales e internacionales, por la vía de la educación comparada”*).

El tipo de información que los investigadores entrevistados manifestaron recibir de sus contactos es:

- ✓ Información sobre eventos, conferencias y congresos (INV60, INV46, INV19).
- ✓ Llamados a presentación de propuestas de investigación (INV60, INV19).
- ✓ Acceso a investigaciones (INV60, INV46).
- ✓ Intercambio o recomendación de artículos y materiales (INV46, INV65, INV2, INV40, INV19, INV64).
- ✓ Intercambio de opiniones o ideas (INV46, INV62, INV40, INV19).
- ✓ Intercambio de versiones pre-procesadas de artículos con co-autores o revisores (INV65, INV8, INV64).
- ✓ Datos oficiales (INV56: *“en todos los casos fueron datos de cosas oficiales”*).
- ✓ Discusión sobre metodologías (INV3) y métodos (INV8).
- ✓ Dónde conseguir financiamiento (INV2).
- ✓ Dónde poder enviar estudiantes (INV2).
- ✓ Información sobre tecnologías (INV2).

- ✓ Información “gris”, toda aquella que no está publicada en una revista con cierto formato, congresos que no hacen *proceedings*, comunicaciones o charlas (INV54).
- ✓ Información sobre diferentes sistemas (INV53: “*información sobre... yo como Ecólogo, sobre sistemas sujetos a diferentes niveles de perturbación ambiental, con diferentes sistemas de gobernanza, con diferentes sistemas de explotación de los recursos naturales, con diferentes políticas de explotación, estrategias de manejo*”).

En algunos casos no se intercambia mucha información ya que se trabaja con temas teóricos y modelos. No hay recolección de información, lo que si hay son interacciones del estilo de conversar sobre ideas (INV56).

En algunas áreas, el tipo de información es estar al día de lo que son los temas relevantes en otros lados ya que eso a veces no se saca tanto de la literatura porque viene atrasada (INV24).

3.2.2.3. Rendimiento

El siguiente análisis surge a partir de la categoría Rendimiento (RREN), relevada mediante la pregunta 4 de las entrevistas semi-estructuradas realizadas a los investigadores muestreados (ver anexo 1, Pauta de entrevista semi-estructurada a investigadores).

Análisis cualitativo

A continuación, presentamos los hallazgos a partir de los testimonios obtenidos para la categoría Rendimiento (RREN) (ver anexos complementarios, Testimonios obtenidos en entrevistas a investigadores):

No con todos los colegas necesariamente se establecen redes de confianza, no todos responden y se entra en la misma sintonía, eso lleva su tiempo (INV46). Son redes que ayudan porque obviamente tienen confianza y tienen una voluntad de colaborar mayor (INV65)

La utilidad, luego de varios años investigando, es saber que hay insumos o colegas que para el investigador son muy valiosos, otros menos y otros poco (INV46). Es más información práctica que contribución (INV2).

En el fondo hay que enfocarse. Si alguien nos envía algo que está interesante pero en ese momento se está trabajando en otra cosa, la información recibida queda en un segundo plano (INV36).

Algunos de los beneficios que manifestaron los entrevistados brinda la información obtenida a través de los contactos son:

- ✓ En cuanto al propio desarrollo profesional, se está más actualizado por la información recibida o se reciben invitaciones para dar cursos o conferencias (INV46, INV2, INV54).
- ✓ Trabajar con equipos de investigación extranjeros y elaborar trabajos conjuntos (INV46).
- ✓ Poder conversar y tener ideas sobre cómo avanzar en temas o cuando se está trancado con algo (INV56, INV3, INV62, INV40).

- ✓ Presentarse a proyectos conjuntos (INV19).
- ✓ Desarrollar líneas de investigación (INV54: *“en primer lugar, hoy día te diría, desarrollar líneas de investigación”*).
- ✓ Redes y diseminación de conocimientos (INV3).
- ✓ Ver nuevos enfoques metodológicos o conceptuales (INV17).
- ✓ Poder validar documentos antes de enviarlos a publicación (INV8).
- ✓ Ver otras visiones de los temas que priorizan otros investigadores (INV17).
- ✓ Ver tendencias que se dan fuera del espacio donde uno siempre se mueve (INV24). Esto podría tener que ver con lograr cierto grado de heterofilia (Kadushin, 2011).
- ✓ Permitir hacer estudios comparados (INV8).
- ✓ Intercambio de estudiantes (INV17: *“el intercambio de estudiantes por ejemplo. El estudiante de posgrado es importante porque es importante para ellos, para la formación de ellos. Salir de su laboratorio, ver en otro lado como se hacen las cosas, ver otras dinámicas de trabajo. Entonces eso no es algo que yo obtengo personalmente, pero sí que se obtiene como equipo de trabajo”*).
- ✓ Acceso a recursos (INV64, INV54).
- ✓ Minimizar los errores (INV19: *“si a mí se me pasa un trabajo importante, bueno, con un poco de suerte a los colegas que trabajan conmigo no, entonces lo discutimos y lo vemos... Por lo menos se va minimizando un poco los errores”*).
- ✓ Optimizar tiempos y acortar el periodo de ensayo y error (INV54).
- ✓ A veces, es un sustituto de haber leído, hablado y probado cosas, a través de un colega que fue a una conferencia a la cual no pudimos ir nosotros (INV35).

Para algunos, las redes no tienen por finalidad producir información sino intercambiar perspectivas. La red permite enterarse de cosas nuevas que de alguna forma hay que investigar (INV39).

3.2.2.4. Tipo de fuentes

El siguiente análisis surge a partir de la categoría Tipo de fuentes (RTFU), relevada mediante la pregunta 5 de las entrevistas semi-estructuradas realizadas a los investigadores muestreados (ver anexo 1, Pauta de entrevista semi-estructurada a investigadores).

Análisis cualitativo

A continuación, presentamos los hallazgos a partir de los testimonios obtenidos para la categoría Tipo de fuentes (RTFU) (ver anexos complementarios, Testimonios obtenidos en entrevistas a investigadores):

Se utilizan múltiples fuentes de información, primaria y secundaria (INV53). La información está disponible, es más enterarse y saber leerla (INV65).

Hay varias modalidades para obtener información, pero la personal, el ir y estar en un congreso, no tanto por la charla del congreso, que a veces uno se baja una charla o se baja un *paper*, sino por estar en el corredor y hablar con alguien, muchas veces es insustituible para después uno seguirla por cuenta propia (INV46).

Las clases de fuentes de información que los investigadores entrevistados declararon utilizar son:

- ✓ Encuestas (INV60, INV56, INV8).
- ✓ Información primaria a través de trabajo de campo propio (INV60, INV3, INV53).
- ✓ Conferencias (INV60, INV35, INV23).
- ✓ Bases de datos y sistemas de información (INV46, INV39, INV28, INV54, INV53).
- ✓ Revistas arbitradas e indexadas (INV46, INV65, INV36, INV40, INV19, INV64, INV54).
- ✓ Tesis sobre temáticas de interés del investigador (INV46, INV39).
- ✓ *Mailing lists* (INV46).
- ✓ Libros vinculados a la especialidad (INV46, INV65, INV64).
- ✓ Grupos de Whatsapp de interés (INV46: *“algunos países que tienen algunos grupos de Whatsapp de interés o algunas cosas”*).
- ✓ Twitter, siguiendo a instituciones o personas (INV46).
- ✓ Colaboraciones por Skype (INV46, INV65).
- ✓ Wikipedia, para tener una primera aproximación a un tema (INV65).
- ✓ Youtube, para ver seminarios y charlas (INV65).
- ✓ Alertas de Google (INV39).
- ✓ Google Académico (INV39, INV2, INV35).
- ✓ Participar de comités de revistas (INV39: *“mucho me llega que estoy en varios comités de revistas. Entonces en los comités de revistas, no es que efectivamente, pero dos artículos por mes reviso para arbitrar”*).
- ✓ Estadísticas e indicadores (INV39, INV8).
- ✓ Datos oficiales y bases de datos públicas (INV56, INV3, INV8, INV53).
- ✓ Portal Timbó (INV24, INV2, INV35, INV23).
- ✓ Sitios web de referentes internacionales de un área (INV24).
- ✓ Repositorios bibliográficos de artículos relacionados con áreas específicas (INV24, INV28).
- ✓ Buscadores científicos y otros buscadores (INV35, INV54).
- ✓ Web of Science y Scopus (INV62, INV54).
- ✓ Comunicación personal (INV64).
- ✓ Grupos en Facebook (INV54).

Los libros se utilizan para cosas más establecidas y las revistas para cosas nuevas (INV65). La ventaja de utilizar Google Académico es que concentra todo (INV35: *“hoy en día parte de buscar mucho en Google Scholar, y después complementar con los otros buscadores. La ventaja de Google Scholar es que te concentra todo”*).

3.2.2.5. Fiabilidad de la información

El siguiente análisis surge a partir de la categoría Fiabilidad de la información (RFIA), relevada mediante la pregunta 5 de las entrevistas semi-estructuradas realizadas a los investigadores muestreados (ver anexo 1, Pauta de entrevista semi-estructurada a investigadores).

Análisis cualitativo

A continuación, presentamos los hallazgos a partir de los testimonios obtenidos para la categoría Fiabilidad de la información (RFIA) (ver anexos complementarios, Testimonios obtenidos en entrevistas a investigadores):

Para el 65% de los investigadores entrevistados, no hay duda de la credibilidad de los datos. Si las fuentes son confiables, son oficiales o los autores conocidos y referentes, entonces se debería confiar en la fuente y en su contenido (INV60, INV46, INV56, INV3, INV36, INV24, INV62, INV40, INV8, INV23, INV19, INV17, INV64). En todo caso la fiabilidad está dada por olfato, intuición, por experiencia o por hasta donde está sustentada la estadística de la información (INV39, INV36, INV2).

Es como en cualquier relación no científica, cuando se habla con alguien que se conoce y se respeta, es una buena fuente. En cambio, si se habla con alguien desconocido, la reputación es dudable. La credibilidad viene dada por el currículum de la persona, cuantas publicaciones tiene en el tema, su historia, donde trabaja, entre otras cosas (INV36).

Hay un porcentaje variable, pero alto, de que las cosas que estamos diciendo, o que estamos dando por ciertas a través los *papers*, son falsas o no son estrictamente repetibles las investigaciones (INV28, INV64). Porque la estadística es muy débil o tiene sesgos por haberse ido a buscar algo en particular, y entonces eso fue lo que se encontró. O porque no se publican los resultados negativos de la investigaciones (INV28: *“hay una estimación, yo que sé, porcentaje variable, pero alto de las cosas que estamos diciendo, o que estamos dando por ciertas a través los papers, son falsas. Porque bueno, porque la estadística es muy débil, porque la estadística tiene sesgos de que vos fuiste a buscar eso en particular, y entonces lo encontraste. Porque no se publican los resultados negativos”*).

En el caso de las publicaciones, la fiabilidad viene por la calidad de la revista, si esta indexada y es arbitrada con revisión de pares, del tipo de revista de la cual se trate, del factor de impacto que tiene o de su Consejo Editor (INV36, INV35, INV62, INV28, INV17, INV54). En ocasiones, la fiabilidad se chequea cruzando la información con otras fuentes o cuando se trata de información “gris” (INV24, INV54, INV53).

Lo que se busca es tratar de tomar como referencia artículos de revistas que son arbitradas y han pasado por un proceso de revisión de pares, o conferencias que también son con revisión de pares. Eso no asegura 100% la calidad, pero al menos pasaron por una revisión. Conociendo el área, se tiene un mapeo de las conferencias y de las revistas, y se sabe que hay revistas que son muy estrictas en su proceso de revisión, con Comités Editoriales con científicos de renombre, muy meticulosos en lo que es el trabajo de revisión. Y hay otras revistas que son un poco más laxas en cuanto a cómo aceptan trabajos (INV2). Para chequear la fiabilidad, cuando aparecen congresos nuevos o workshops muy específicos en un tema, se puede ver quién es el *Chair* y el Comité de Programa (INV24).

Se debería hacer que el resto de los investigadores pueda chequear que los datos que uno generó son razonables para que la gente pueda ella misma reconstruir todo desde el principio (INV28). Hay algunos medios que revisan el artículo y también revisan el código y esto garantiza que todo el trabajo pase por un proceso de revisión. Hay áreas en la que esto es una novedad (INV2). Cuando se trabaja en comunidades abiertas al conocimiento, como la del software libre, el chequeo de las fuentes de información se da con la colaboración de toda la comunidad (INV28).

En algunas áreas cuantitativas o con mucho de computacional la prueba está en el propio trabajo, por lo que no hay necesidad de creerle a nadie (INV65, INV2, INV64). En la parte teórica se tienen bastantes formas de verificar o reproducir, y en el apéndice del trabajo se encuentra la demostración matemática (INV65: *“en el apéndice esta la demostración matemática, tres páginas, bueno, si tengo... Si realmente me va la vida en ese trabajo y me importa mucho, le veo el apéndice”*).

A veces la información se toma como un dato de realidad. Si las cosas dependieran de un experimento se podría repetir, pero generalmente no se hace. Preparar un experimento lleva mucho esfuerzo y tiempo, de días a años. Entonces no se puede andar repitiendo todo (INV2, INV19, INV64).

La información de la cual se desconfía se toma como fuente, no como fuente válida, pero son casos excepcionales (INV2: *“lo que yo desconfió lo tomo como fuente, no como fuente válida. Pero es raro, son casos raros”*). Si las fuentes son más informales, ahí se trata de verificarlas. La realidad indica que con lo publicado con esos estándares, en muchas áreas, es suficientemente voluminoso como para andar mezclando con fuentes de las cuales se desconfía (INV62).

La reputación es un bien bastante valioso, es un bien importante de estar en este negocio y entonces no se puede rifar así nada más. Quién miente o exagera queda expuesto, por lo cual la gente se cuida mucho. Además, se deben escribir las cosas con mucho cuidado (INV65).

La estadística oficial, inclusive la uruguaya, suele no poner una serie un año porque no le conviene al gobierno. Entonces, hay un manejo político de la estadística que es bastante negativo. Los sistemas más sólidos no lo hacen. La investigación en algunos campos disciplinarios tiene enormes fallas estadísticas, incluso hay una cierta ideologización de la estadística lo cual le resta seriedad (INV39).

Para algunos, las redes no tienen fiabilidad para la producción de estadística. Las redes son una especie de indicador para la búsqueda de información, pero ellas mismas no pueden tener una confiabilidad completa (INV39).

Cuando se trabaja con bases de datos secundarias y uno se empieza a meter dentro de la base, se va dando cuenta de las cosas que sirven y de las cosas que tienen una calidad muy mala (INV3).

El hecho de estar en Uruguay, si no se publicó nunca nada, puede que haga ver a la persona como poco creíble. Pero si se tienen publicaciones que respaldan lo que se dice, entonces cualquiera nos va a creer (INV36).

Hay revistas que básicamente se dieron cuenta de que pueden lucrar mucho con el ego del investigador. Se las llama revistas “predadoras” y se esconden bajo un formato falso de revisión por pares. Entonces, te escriben pidiéndote que les mandes un *paper* y se paga por publicar. Pueden hasta estar indexadas, en índices un poco de más bajo nivel que las revistas tradicionales (INV17).

3.2.2.6. Relevancia

El siguiente análisis surge a partir de la categoría Relevancia (RREL), relevada mediante la pregunta 6 de las entrevistas semi-estructuradas realizadas a los investigadores muestreados (ver anexo 1, Pauta de entrevista semi-estructurada a investigadores).

Análisis cualitativo

A continuación, presentamos los hallazgos a partir de los testimonios obtenidos para la categoría Relevancia (RREL) (ver anexos complementarios, Testimonios obtenidos en entrevistas a investigadores):

Para el 45% de los investigadores entrevistados, la información recibida es relevante (INV60, INV46 INV2, INV23, INV19, INV17, INV64, INV54, INV53). En general, no se recibe información que sea desechable y el balance es positivo, en el sentido de conocer qué tecnología o software se podría llegar a utilizar, donde fabricar algún tipo de componente que aquí no se fabrica (INV2), o entender cuáles son las posibles fuentes de financiamiento lo cual resulta clave (INV60, INV2, INV17). Es lo que permite generar fondos adicionales, que son muy limitados, y son los que permiten ejecutar proyectos (INV60: *“para mi entender quienes son, cuales son las posibles fuentes de financiamiento es clave. Es lo que permite generar fondos adicionales, que son muy limitados, y son los que permiten ejecutar proyectos”*).

La relevancia de la información obtenida depende también del tipo de red desde la cual se genera y de la especificidad de los temas tratados (INV39). En particular, de los colegas con los cuales se mantiene contacto en el extranjero, cuando pasan un dato, se les confía 100% (INV23). A veces, no se trata de información, sino de discusión de ideas y teorías (INV56). Es un complemento, no es que se esté consultando permanentemente sobre cosas (INV62).

No toda la información recibida de los contactos resulta interesante. Uno tiene que poder filtrar y priorizar, debido a la cantidad de información que llega y a la limitada capacidad para poder procesar todo (INV46, INV35, INV19, INV53). Cuando la fuente es el otro, sin haber un pedido previo de información, la relevancia o no para lo que uno está haciendo depende del momento (INV36, INV35, INV54). Un alto porcentaje de lo que se recibe no es que no interese sino que no está dentro de las prioridades del momento, aunque también podría resultar interesante para poder ver que es lo que está pasando (INV35: *“un alto porcentaje de lo que recibís, no es que no te interese, pero no está dentro de lo que estás haciendo en este momento... También es cierto que te lleguen otras cosas es interesante, porque puedes ver que es lo que está pasando”*).

Para algunos, la red social sirve más para el *dataming* que para la información en sí (INV65). Es como una especie de pesca. Pocas veces, cuando se está orientado en determinada investigación, llega una información exacta que cierra perfectamente (INV39). Uno toma lo que sirve, y en general, cuando alguien pide información, la pide a gente que sabe que tiene determinada solidez (INV3, INV36). Se trata un poco también de seleccionar la fuente. Uno debe tener claro a quien se le puede pedir qué cosa (INV24) y, en general, la gente con la que se interactúa no envía cosas que no sean interesantes, sino no se interactuaría con esas personas o no se estaría en esas redes (INV36, INV8).

Para ciertos investigadores, el déficit más grande, en términos de recibir la información que se necesita, está en la interacción del sector público y el académico. La información cuesta llegar, que la brinden y, usualmente, se esgrimen como excusas que la información va a estar disponible a futuro, que no está, o que se está puliendo. Y a veces no se logra nada (INV3).

En casos particulares, cuando se trata de una colaboración que sale del otro lado, o sea que ellos dan toda la información que tienen y que uno precisa, no tendría sentido que se oculte información por lo cual se trabaja con la información completa (INV28: *“cuando por ejemplo es una colaboración que sale del otro lado, o sea que ellos me dan toda la información que tienen y que yo precise, o sea, no tendría sentido de que me escondieran la mitad de la información”*).

Cuando uno está en una red, de alguna manera que tiene una cierta institucionalidad, ahí se puede generar un poco de *spam*. Pero a nivel de redes personales nadie escribe con cuestiones irrelevantes, no tiene sentido (INV17). Cuando se busca información, se busca con un objetivo concreto (INV40) y se supone que si uno está en contacto, todos están trabajando para lo mismo (INV54). Existe un acuerdo previo común acerca de la pregunta que se quiere responder y ese es el inicio del método científico. Es la observación, pero en base a la formulación de una pregunta (INV53).

3.2.2.7. Suficiencia

El siguiente análisis surge a partir de la categoría Suficiencia (RSUF), relevada mediante la pregunta 7 de las entrevistas semi-estructuradas realizadas a los investigadores muestreados (ver anexo 1, Pauta de entrevista semi-estructurada a investigadores).

Análisis cualitativo

A continuación, presentamos los hallazgos a partir de los testimonios obtenidos para la categoría Suficiencia (RSUF) (ver anexos complementarios, Testimonios obtenidos en entrevistas a investigadores):

Algunos entrevistados, en general, no han tenido problemas al recibir información y no ha sido necesario salir a completar datos (INV56, INV24, INV35, INV62, INV8), sobre todo cuando se utiliza un método común para analizar bases de datos (INV8) o existe confianza y hay un conocimiento previo de que se está hablando y de las cosas que pueden interesar o no. Esto hace que esté bastante dirigida la información recibida (INV62) y que haya un lenguaje interesado (INV54: *“estamos en contacto trabajando juntos, por lo tanto hablamos el mismo lenguaje. Quiere decir que todo lo que vaya o venga tiene la cuarta dimensión de que el lenguaje es un lenguaje interesado”*).

Donde hay un mayor *gap* es en ser capaz de reproducir los experimentos a partir de un artículo (INV35). ¿Qué se está haciendo en algunas áreas? Se está tratando de dejar disponible el código, ya que se trata de medios que publican trabajos con la filosofía de investigación reproducible, en la cual se manda todo: el artículo, el código y los datos (INV35).

Las colaboraciones son muy honestas en general, para los dos lados, y el grado de suficiencia es el necesario (INV28). Si se acuerda un marco común, las preguntas se responden con información, y si no lo satisface, se va puliendo (INV53). Hay casos en los cuales el resultado se consigue luego de hacer una cantidad de ajustes o de supuestos que no siempre quedan bien documentados. En algunas áreas, todavía hay un punto que es documentar con buen nivel de detalle todo lo que se hace. No se trata de mala fe ni de adulterar resultados. Simplemente que se presentan resultados en base a experimentos realizados en un cierto contexto, por lo que se debe tener mucho cuidado al extrapolar eso (INV35).

Uno siempre quiere tener acceso a más información (INV60) y depende mucho del tipo de información del que se trate (INV36, INV24). Para algunos entrevistados, cuánto más información se les envíe mejor, sobre todo si son cuestiones de interés y que resulten en un ahorro de tiempo (INV60). Después, muchas veces, hay que ir más allá y profundizar, buscar otras fuentes y hablar con otros colegas. La información recibida da pistas iniciales, orienta y sirve como facilitador para el trabajo de investigación (INV46, INV65, INV36).

Algunos opinan que si los colegas envían trabajos publicado por ellos, no es muy distinto del trabajo que se conseguiría de una persona que no sea de la red social (INV65: *“si me mandan*

un trabajo publicado que hicieron ellos, no es muy distinto del trabajo que yo consigo de una persona que no es de mi red social”). Esto podría deberse a la disponibilidad de información actualmente existente en Internet y que es universalmente accesible.

Cuando se trabaja con información secundaria, muchas veces se carece de la información correspondiente. A veces, la información de la cual se dispone es básica, pero en algunos campos no se necesita el detalle y los datos no están en los sistemas de estadística nacional (INV39).

En ocasiones, se debe trabajar la información, leerla como en espiral y analizarla. Normalmente, cuando uno lee algo por primera vez, lo mira un poco por arriba y ve si le interesa o no. Si no le interesa directamente lo descarta. Si le interesa, hace una segunda lectura un poco más de profundidad y va viendo un poco más los detalles, y así sucesivamente (INV19).

La información que se recibe de un colega tiene la propia visión del colega y de su propia experiencia, y no necesariamente es 100% correcta. También el colega puede tener sus propios vicios de funcionamiento, o metodologías que puede hacer mal. Esto hace que haya que tomar las cosas con precaución, salvo que el colega del cual se recibe la información sea muy bueno. Ahí ya cambia, y se puede tener más grado de confianza y poner las manos en el fuego (INV17). Cuando se dan relaciones más de carácter personal y nos envían información, la gente en la cual uno confía actúa honestamente y no miente, al menos en forma consciente. Sí se pueden dar errores, pero no ex profeso (INV64).

Algunos consideran que la parte de limpiar datos y hacerlos utilizables y compatibles es una pesadilla (INV56). Particularmente en Uruguay, con algunos organismos oficiales, se hace difícil obtener la información buscada, aunque tal vez pueda deberse a que justamente no forman parte de nuestras redes (INV3: *“nos ha pasado que precisamos datos del Ministerio de Salud Pública por ejemplo, y hemos preguntado 800 veces y nunca nos llega la información que queremos. Pero eso capaz que justamente porque no forma parte de nuestras redes”*).

En el intercambio de información con otros colegas se da a veces que cuando uno se aproxima a algo en lo cual el colega está trabajando, y como él sabe que uno lo puede reproducir muy fácil desde acá, ellos se frenan. Y a su vez, uno también se frena en la pregunta cuando se aproxima a algo, para no dar demasiadas pistas sobre lo que se está haciendo (INV64).

3.2.2.8. Actualización

El siguiente análisis surge a partir de la categoría Actualización (RACT), relevada mediante la pregunta 7 de las entrevistas semi-estructuradas realizadas a los investigadores muestreados (ver anexo 1, Pauta de entrevista semi-estructurada a investigadores).

Análisis cualitativo

A continuación, presentamos los hallazgos a partir de los testimonios obtenidos para la categoría Actualización (RACT) (ver anexos complementarios, Testimonios obtenidos en entrevistas a investigadores):

Para el 45% de los investigadores entrevistados, la información que se recibe es bastante vigente y actualizada (INV60, INV46, INV65, INV56, INV24, INV35, INV32, INV64, INV53). Esto resulta fundamental, a la luz de los hallazgos de la Oficina de las Naciones Unidas para el

Desarrollo Sostenible (2012) la cual señala que en una economía del conocimiento, el conocimiento y la capacidad pueden reemplazarse o actualizarse a un ritmo muy rápido. Hay información que reciben los investigadores que no es vigente y actualizada, pero uno selecciona (INV65, INV23). Pasa por definir la pregunta y saber elegir los colegas (INV53). Se recibe toda clase de información, actualizada y no actualizada (INV2, INV23, INV17), y a veces, si uno se entera tarde de las cosas, ya no sirve (INV60). Depende mucho de los países, de los grupos (INV28) o del área (INV19). Y también del propio investigador, si trabaja en temas de punta dentro de su área (INV64). El problema es que aparecen cosas nuevas (INV62).

En general a los que uno sigue están todos muy actualizados. A veces hay colegas que no están tan actualizados pero que igualmente pueden ser un insumo interesante (INV46). O autores o artículos que no son recientes pero que a veces se redescubren y resultan muy útiles y actualizados (INV46, INV19). A algunos de esos trabajos se les llama las “bellas durmientes” (INV19) y puede suceder que la vigencia pase por el sentido de la oportunidad. Más que vigente, se busca que sea oportuna la información que se recibe (INV54). Y para algunos investigadores, que no trabajan en coyuntura sino en grandes temas más estructurales, no es un problema el estar todo el tiempo actualizando datos (INV8: *“yo no trabajo en coyuntura, yo trabajo como en grandes temas como más estructurales, entonces no tengo yo creo un problema de todo el tiempo estar actualizando datos”*).

En algunas áreas, cuando se trabaja con estudios de corte viejos, de alguna forma el detalle de la información no importa, lo que importa es cuál es el margen de error que puede haber (INV39). Muchas veces, lo que pasa es que al pedir una base de datos, la envían con dos años de antigüedad porque es lo último que tienen procesado. Y después uno se pone a trabajar, lleva tres años un trabajo, entonces se puede estar cinco años atrasado el día que sale publicado un artículo (INV56: *“muchas veces lo que te pasa es que pedís una base, te la dan con dos años de antigüedad porque es lo último que tienen procesado. Y después te pones a trabajar, te lleva tres años un trabajo, entonces estas cinco años atrasado”*). Al respecto, AIDahdouh et al. (2015) señalan que mientras los científicos investigan, debaten y escriben artículos, el conocimiento cambia rápida y significativamente, y pronto expira.

En ciertas ocasiones, cuando se solicita información oficial a algún organismo público en Uruguay nunca se obtiene o llega tarde, lo cual complica el trabajo (INV3, INV8). Es usual encontrar o trabajar con información muy vieja (INV28, INV3), aunque también hay gente que trabaja muy bien y genera datos muy actualizados. En cambio, cuando las colaboraciones son con países del primer mundo, ahí normalmente la información con la que se trabaja fue generada recientemente. El *timing*, en algunas áreas que tienen una evolución vertiginosa, es fundamental (INV28: *“el timing en el trabajo es fundamental. Nosotros estamos en un área que tiene una evolución vertiginosa, verdaderamente”*).

3.2.3.Redes sociales con investigadores extranjeros

El siguiente análisis surge a partir de la categoría Red extranjero (RREX), relevada mediante la pregunta 2 de las entrevistas semi-estructuradas realizadas a los investigadores muestreados (ver anexo 1, Pauta de entrevista semi-estructurada a investigadores).

Análisis cualitativo

A continuación, presentamos los hallazgos a partir de los testimonios obtenidos para la categoría Red extranjero (RREX) (ver anexos complementarios, Testimonios obtenidos en entrevistas a investigadores):

El 90% de los investigadores entrevistados consideran la inserción y los contactos internacionales de mucha ayuda (INV60, INV46, INV65, INV39, INV56, INV3, INV36, INV24, INV2, INV35, INV62, INV40, INV28, INV8, INV19, INV17, INV54, INV53). Esto se alinea con Albert et al. (2016), quienes encontraron que la cooperación internacional, con y sin visitas de investigación al extranjero, aumentan la productividad.

Las razones argumentadas por los entrevistados para desarrollar tareas de investigación con colegas del extranjero, en vez de con colegas locales, fueron:

- ✓ El 50% de los entrevistados opina que en temas muy especializados o con enfoques específicos la masa crítica en Uruguay es escasa y no hay gente que se dedique a eso (INV65, INV39, INV56, INV36, INV2, INV28, INV8, INV23, INV19, INV64).
- ✓ Afuera generalmente hay mucha gente más capacitada que en Uruguay, con Doctorados (INV60). Alhija & Majdob (2017) encontraron que los investigadores con títulos más altos (Doctorado) tienden a ser más productivos en investigación que sus contrapartes.
- ✓ Muchos investigadores que hicieron su Doctorado en el exterior han generado contactos con los que interactúan, los apañan y co-autorean artículos (INV3, INV17, INV54). Esto se alinea con Williamson & Cable (2003), quienes señalan que el desarrollo de una estrategia adecuada puede iniciarse y apoyarse durante los años de estudiante de posgrado de un individuo y extenderse a través de, al menos, el segmento inicial de la carrera del investigador por medio de un mentor, a menudo el Supervisor de Tesis.
- ✓ A veces, en el exterior se encuentra gente que son proveedores de financiamiento con los cuales se puede interactuar para financiar una investigación (INV60, INV54).
- ✓ Sirven incluso para algunas tareas profesionales (INV46: *“a mí la inserción internacional, los contactos internacionales me fueron de mucha ayuda. Incluso te diría que hasta para algunas tareas profesionales que tuve”*).
- ✓ Afinidades temáticas y complementariedad de temas de investigación (INV24, INV62).
- ✓ Es muy importante cuando el enfoque de la investigación es en clave comparada (INV46, INV39).
- ✓ Ir a dar seminarios al exterior y presentar trabajos (INV56). Esto se encuentra en línea con Teodorescu (2000), Landry, Traore & Godin (1996), Lee & Bozeman (2005) y Abramo et al. (2009), quienes encontraron una correlación positiva entre las conferencias a las que se asistió en el extranjero y la productividad en publicaciones de académicos de varios países.
- ✓ Las interacciones con el extranjero proveen trabajo (INV40).
- ✓ Intereses comunes, en cuanto a temáticas de investigación. Las alianzas individuales e incluso institucionales sirven a ambas partes (INV46).
- ✓ Algunos institutos nacionales que forman parte de una red internacional, logran cierta facilitación con el intercambio (INV28).
- ✓ Redes y diseminación de conocimientos. Sirve mucho entender como difunden conocimiento y como van armando carrera para los más jóvenes (INV3).
- ✓ Salir al exterior es lo que te da acceso a nuevas cosas (INV2).
- ✓ Mantenerse actualizado (INV35).
- ✓ Estar en contacto con lugares donde hay más circulación de ideas (INV62: *“uno tiene un radar ahí y las cosas que saltan a veces precisa corroborar. Y para eso no hay nada como gente que ya lo esté usando, y ya está con esos radares prendidos. Y en lugares donde hay más circulación de ideas”*).
- ✓ Acceder a proyectos internacionales (INV2).
- ✓ El monopolio de la <Universidad Mayor> no hace posible exigir fuertes redes y obliga necesariamente a salir afuera (INV39).

- ✓ Ver que hacen otras personas y tener lectores de tu trabajo (INV8).
- ✓ Tener el apoyo de una mirada externa siempre es bueno (INV23).
- ✓ Complementación y suma de fuerzas (INV19).
- ✓ Facilita la publicación (INV17).
- ✓ Por carencias de equipamiento, de información, y porque los acuerdos internacionales permiten acceder a cosas más grandes (INV54).
- ✓ Se ve muy bien que haya vínculos con otros grupos en el exterior (INV54).
- ✓ El intercambio de gente abre mentes y evita la endogamia, que es fatal (INV54, INV53).
- ✓ Abre las puertas al mundo, y las visiones alternativas, permiten potenciar las experiencias y el conocimiento de los investigadores locales (INV53).
- ✓ Muchos de los proyectos y las agencias de financiamiento exigen en los llamados la participación de investigadores de varios países o continentes (INV53).

A veces, no hay una razón de ser para trabajar sólo con extranjeros, y de hecho, el 45% de los entrevistados manifestó trabajar con colegas o estudiantes uruguayos (INV60, INV46, INV56, INV36, INV24, INV35, INV62, INV28, INV3). Incluso, algunos lo hacen más con locales que con extranjeros (INV23, INV64). En algunas áreas, desde acá se puede avanzar más o menos a la misma velocidad que afuera por lo que las colaboraciones internacionales no son tan necesarias (INV64). Además, muchas de las cosas locales se hacen con gente local ya que la gente del exterior no se viene, en general, a hacer cosas a Uruguay (INV3).

Cuando se colabora con el exterior se busca al experto en un nicho determinado. Los referentes mundiales son pocos por lo cual da visibilidad mundial el estar vinculado con ellos (INV65). Si se publica un *paper* dónde hay un co-autor extranjero de peso, sobre todo de EE.UU. o de Europa, se facilita la publicación. Eso es clarísimo (INV17, INV54).

En muchos campos de conocimiento, cuanto se viaja, se ven las particularidades y las complejidades de los casos, los problemas, las innovaciones, las modificaciones normativas y el tipo de problemas que se van generando (INV39).

Algunos investigadores que han estudiado o vivido afuera y han armado sus redes de investigación en el exterior, al volver a Uruguay, por una cuestión pragmática, se han tenido que dedicar a temas más locales por lo cual las redes extranjeras ya no sirven tanto para las nuevas temáticas que investigan (INV3, INV17).

En general, los investigadores extranjeros están insertos en medios que son más grandes y por lo tanto hay más gente trabajando, tienen más estudiantes de Maestría, más estudiantes de Doctorado. Eso hace que ellos generen y les permite estar explorando más líneas en simultáneo, con lo que logran mayor productividad que la que se tiene localmente (INV35). A propósito, Sooho & Bozeman (2005) encontraron que el número de colaboradores se observa como un fuerte predictor de la productividad en publicaciones, resultado de la investigación.

En ocasiones, la colaboración con los colegas extranjeros pasa simplemente porque ellos vienen de visita y colaboran con algún curso, o se va a visitarlos. Pero no se publica con gente del extranjero. De esta forma uno mantiene la independencia e investiga en los temas que a uno le interesan, cosa que no siempre es posible cuando se trabaja con gente del exterior, que de alguna manera marcan la línea (INV23).

El fenómeno de la colaboración internacional ocurre a todo nivel. Si uno mira normalmente las revistas y ve la afiliación a los autores, se encuentra que la gran mayoría de los trabajos son con varios autores, que generalmente están distribuidos en diferentes partes del mundo. Esto no se veía en revistas de hace muchos años en las que se encontraban muchos trabajos

firmados por uno o dos autores. Ahora normalmente la tendencia es a colaboraciones más grandes y a autores de diferentes lugares (INV19).

Es natural que la gente no se lleve bien cuando está mucho tiempo cerca. Entonces se encuentra mejor respuesta en el exterior (INV54).

Hoy en día, por razones positivas y negativas, la investigación está tendiendo a ser mucho más multidisciplinaria y con diferentes percepciones acerca de un mismo problema, a efectos de generar conocimiento emergente, interdisciplinario. No existen los genios como Da Vinci, que sabían todo de todo. Es cada vez más específico y puntual lo cual implica la generación de multigrupos, con múltiples investigadores (INV53). Al respecto, Huang (2014) nos dice que esto es particularmente importante para las colaboraciones en investigación ya que la creatividad en investigación requiere la integración de ideas y perspectivas de diferentes campos o disciplinas, o en otras palabras, heterofilia.

Hay una presión por publicar en inglés. Eso muchas veces genera estrategias un tanto nocivas, tanto localmente como en el exterior, que es la búsqueda de socios para aumentar las tasas de publicación (INV53: *“hay una presión por publicar, y encima en inglés. Entonces esa presión por publicar muchas veces genera estrategias un tanto nocivas que es la búsqueda de socios para aumentar las tasas de publicación. Esa es la parte negativa de la película, que se ve, es la calesita. Que se ve aquí y en el exterior”*).

La colaboración internacional puede darse para trabajar en un proyecto conjunto en otro lugar, donde se reúnen varios colegas lejos del mundanal ruido y de sus respectivas universidades o trabajos, para poder concentrarse y producir resultados rápidos (INV53).

Pero no siempre las colaboraciones con el exterior resultan buenas, sobre todo cuando hay conflictos a la hora de definir el orden de los autores en las publicaciones (INV64).

Las redes con el extranjero deben ser alimentadas y mantenidas para que no desaparezcan. El no activar los nodos de estas redes durante algún tiempo podría producir algo parecido al programa de suicidio neuronal descrito por Lodish et al. (2000a), el cual se da cuando un grupo de conexiones que no se activan durante determinado tiempo mueren. Un niño de 5 años de edad puede perder la mitad de sus conexiones neuronales si no se usan (Lakoff, 2009b).

3.2.4. Barreras a redes sociales de investigación

El siguiente análisis surge a partir de la categoría Barreras a redes (RBAR), relevada mediante la pregunta 8 de las entrevistas semi-estructuradas realizadas a los investigadores muestreados (ver anexo 1, Pauta de entrevista semi-estructurada a investigadores). Si bien algún investigador entrevistado considera que no hay muchas barreras para la formación de redes sociales de colaboración (INV65), efectuado dicho análisis, surgieron 14 categorías emergentes que nos permitieron comprender qué barreras existen. Las mismas son: Barreras RS de RRHH (RBRH), Barreras RS económicas (RBEC), Barreras RS de escala (RBES), Barreras RS de tiempo disponible (RBTD), Barreras RS culturales (RBCL), Barreras RS políticas (RBPO), Barreras RS geográficas (RBGE), Barreras RS de redes personales (RBRP), Barreras RS de ego y celos (RBEG), Barreras RS de techo de cristal (RBTC), Barreras RS de idioma (RBID), Barreras RS institucionales / burocracia (RBIB), Barreras RS de propiedad intelectual (RBPI) y Barreras RS del sistema académico (RBST). Las mismas se analizan a continuación:

3.2.4.1. Barreras de RRHH

Este análisis se deriva a partir de la categoría emergente Barreras RS de RRHH (RBRH).

Análisis cualitativo

A continuación, presentamos los hallazgos a partir de los testimonios obtenidos para la categoría emergente Barreras RS de RRHH (RBRH) (ver anexos complementarios, Testimonios obtenidos en entrevistas a investigadores):

Mantener un grupo de investigación puede resultar complicado en Uruguay porque cuando la persona está realmente empezando a rendir, entendió suficiente del problema y comienza a dar frutos, ahí es donde alguno se va (INV65: *“lograr con las investigaciones es un poco complicado, tengo que confesar, porque cuando el tipo está realmente empezando a rendir, porque entendió suficiente del problema, cuando está empezando a dar frutos, ahí es donde alguno se te va”*).

Cuando los campos son muy especializados, Uruguay no da para tener equipos ya que no hay recursos disponibles. Entonces el escenario del debate es escaso y éste se hace en las redes que uno quiera construir (INV39: *“creo que cuando los campos son muy especializados, no te da para tener equipos, no hay recursos para equipos. Entonces el escenario del debate es escaso y el debate se hace en las redes. En las redes que uno quiera construir”*).

En algunas áreas no es un tema de dinero, fundamentalmente lo que hay es un tema de recursos humanos. Hoy en día Uruguay no tiene problemas de acceso a la información científica. Lo que pasa es que al estar más lejos de los Centros de referencia mundial y al no tener tanta capacidad humana, leyendo artículos, probando y experimentando, se va más lento (INV35).

Quedamos limitados por los recursos humanos. En el exterior, hay gente que de repente está publicando en dos o tres líneas en paralelo, dentro de un área temática, porque tienen mayor disponibilidad de recursos. El investigador principal muchas veces es el responsable de poner las ideas principales en la mesa, pero no está encargado de llevar adelante el detalle de la investigación (INV35).

Mientras que los investigadores no puedan tener en la oficina de al lado a un estudiante de Doctorado, que le sirva como herramienta para poder discutir e intercambiar ideas, todo se dificulta y se limita un poco en la capacidad de colaboración (INV36, INV35). *“Maestrias sirven, pero fundamentalmente Doctorado”* (INV35). Alhija & Majdob (2017) encontraron que los investigadores con título de Doctorado tendían a ser más productivos en la investigación que sus homólogos con título de Maestría.

En el exterior es común encontrar en un Departamento ocho, diez, doce profesores, y cuando se suman los estudiantes y demás, se está hablando de cuarenta, cincuenta personas. Esto es lo que puede llegar a tener una Facultad entera en Uruguay de profesores de alta dedicación, distribuidos entre todas las áreas (INV35). Y en las ciencias más experimentales, donde hay una dependencia de infraestructura y de recursos humanos, en el sentido de que se precisan ayudantes que mantengan un laboratorio, que hagan los experimentos, etc., ahí respecto a la extra región se tiene una desventaja enorme (INV17). Heinze et al. (2009) identificaron que para grupos en Ciencias Naturales, un tamaño de cinco a seis miembros parecería ser óptimo. Estos hallazgos implican que un tamaño de grupo óptimo es deseado para mejorar la productividad en la investigación colaborativa.

A veces la red funciona en el sentido inverso, y con la recomendación del investigador, sus alumnos pueden acceder a buenas universidades en el exterior. Entonces ocurre una suerte de cosa medio perversa, donde se atraen a los mejores estudiantes que quieren venir a trabajar a los grupos de investigación, pero por otro lado, a través del grupo, consiguen irse a otro lugar mejor. Es como un puente (INV65).

3.2.4.2. Barreras económicas

Este análisis se deriva a partir de la categoría emergente Barreras RS económicas (RBEC).

Análisis cualitativo

A continuación, presentamos los hallazgos a partir de los testimonios obtenidos para la categoría emergente Barreras RS económicas (RBEC) (ver anexos complementarios, Testimonios obtenidos en entrevistas a investigadores):

Para algunos entrevistados, el dinero siempre es una barrera. Cuando uno tiene que depender de que el otro haga todo lo que signifique plata, y que lo único que podamos aportar sea cabeza, es una barrera para la colaboración. A uno se le ocurren una cantidad de ideas para desarrollar pero no se tiene ninguna moneda de intercambio, o ésta se reduce cada vez más (INV28).

A algunos investigadores les gustaría poder viajar un poco más, cosa que no siempre se puede por razones económicas y de cómo financiarse (INV65, INV2, INV17, INV64). Y en la región también es caro (INV17). En algunos casos las universidades locales financian los viajes (INV40: *“yo viajo prácticamente financiado por la Universidad. Es decir, muy poquitas veces no me han salido los pasajes”*).

En Uruguay, a veces cuesta una barbaridad conseguir financiamiento para realizar ciertos trabajos lo que obliga a veces a abandonar algunos proyectos (INV40). Fairweather (2002) opina que la capacidad de obtener financiamiento para la investigación se usa a veces como una marca de excelencia tanto para los individuos como para sus instituciones y, por lo tanto, puede servir como una medida de la productividad. También el no disponer de dinero para traer gente es una limitante (INV64: *“yo creo que la dificultad [...] que tenemos nosotros es [...] tener plata para traer gente”*).

En ocasiones, resulta más fácil tener una colaboración con alguien del primer mundo que colaborar con países latinoamericanos, dónde tiene que darse que ambos países estén en un buen momento. Cuando un país recorta los fondos destinados a la ciencia, probablemente lo primero que recorte sean las colaboraciones externas. Entonces, si son países menos desarrollados, hay que encontrar el momento justo donde ambos países estén más o menos bien. El escenario con un país más estable es diferente. Por más que nuestro país no esté bien, ellos más o menos se mantienen, las cosas funcionan más fluidas y tienen más recursos (INV19).

Muchos de los que van al exterior no vuelven y no hay oportunidades para que lo hagan. A veces optan por trabajar en una universidad no muy buena, pero con un salario más alto que el que conseguirían localmente. También hay gente que se está corriendo de la vida académica hacia la industria, porque la industria paga más (INV64).

En muchos casos, la ausencia de financiamiento a nivel nacional para ciertas redes dificulta su conformación, y a nivel internacional, esas redes muchas veces necesitan financiamiento de proyectos internacionales (INV53).

La presión por publicar y la carencia de fondos saca lo peor de la gente, y a veces, genera una competencia por recursos escasos, donde todo vale (INV17: *“la presión por publicar y la carencia de fondos también. La poca plata saca lo peor de la gente. Entonces a veces genera una competencia. Donde hay pocos fondos se genera una competencia donde todo vale”*). A nivel institucional, existen facilidades para los investigadores que hacen que haya menos limitantes económicas que a nivel individual (INV54).

3.2.4.3. Barreras de escala

Este análisis se deriva a partir de la categoría emergente Barreras RS de escala (RBES).

Análisis cualitativo

A continuación, presentamos los hallazgos a partir de los testimonios obtenidos para la categoría emergente Barreras RS de escala (RBES) (ver anexos complementarios, Testimonios obtenidos en entrevistas a investigadores):

Es realmente muy complejo, cuando se está en campos muy especializados y muy sofisticados de investigación, de alguna forma compartir una reflexión intelectual fuerte. A nivel local, en algunas áreas, son muy pocos los investigadores y no hay mucha acumulación en esas áreas en particular. Entonces no hay una comunidad, no hay una Asociación, no hay un ámbito académico, no hay un Centro de Investigación, ni publicaciones en el área (INV39). Kadushin (2011) argumenta que si una red tiene pocas conexiones, los individuos no pueden ejercer mucha energía y la ventaja colectiva en la colaboración en investigación también es limitada. Eso también lleva a que no se tenga una red demasiado amplia y, a menudo, lleva a hacer cosas interdisciplinarias, con expertos en otras disciplinas (INV3: *“en la parte de Educación. Ahí todavía encontré más déficit, porque ni siquiera hay economistas de la Educación, que formalmente trabajen solo en esta área, por lo menos Senior. Eso me llevo también a hacer mucha cosa interdisciplinaria, como que a buscar expertos en otras disciplinas”*). El realizar tareas con expertos de otras áreas produce heterofilia (Kadushin, 2011).

Muchas veces la escala depende de: 1) los sistemas de financiamiento de la investigación en cada país; 2) las relaciones sobre cómo se estructura la producción de los estudiantes y los tutores, porque en muchísimas partes la producción académica está asociada a los estudiantes; 3) la existencia de comunidades nacionales (INV39).

En una institución educativa uruguaya puede haber un seminario por semana de interés del investigador (INV62, INV40). Los seminarios locales son parte de la endogamia nuestra o de algún profesor visitante (INV40). Entonces es mucho más acotado en volumen y en accesibilidad real que en un campus universitario típico del exterior, donde se puede elegir a qué seminarios asistir. Esto hace que se pague un precio más indirecto y uno se vaya atrasando en sus cosas, al punto de correr el riesgo de perder pie de en qué está la ciencia (INV62). Otro problema es que a los profesores no les rinde tanto venir a hacer un semanario a Uruguay. Desde el punto de vista curricular, Uruguay no rinde tanto como otros países que desde ese punto de vista son mucho más importantes (INV8).

A veces, las colaboraciones con el exterior no son de igual a igual, sino del tipo: desde acá nos ayudan, y desde allá lo hacen para ayudar. En general pasa así y es una desventaja que hace que esas colaboraciones en general no rindan tanto (INV17: *“es una desventaja que hace que esas colaboraciones en general no son de igual a igual. Sino que son desde acá nos ayudan, y desde allá lo hacen para ayudar. En general pasa así”*).

Para algunos, si se está en un Centro top del mundo, probablemente se tengan más posibilidades de generar más redes de colaboración, pero no quiere decir que se trabaje solo. Esos Centros, más que posibilidades de trabajar en forma endogámica, generan posibilidades de establecer redes de colaboración más amplias (INV19: *“en Centros top digamos, tenés redes de colaboración más amplias”*).

Para otros, es más bien un tema estructural. Cuanto más especializado es el conocimiento es más internacional y los equipos académicos son más globales. La tendencia es claramente internacional y en una estructura de red (INV39). Como ya vimos, Huang (2014) nos dice que esto es particularmente importante para las colaboraciones en investigación ya que la creatividad en investigación requiere la integración de ideas y perspectivas de diferentes campos o disciplinas, o en otras palabras, heterofilia.

3.2.4.4. Barreras de tiempo disponible

Este análisis se deriva a partir de la categoría emergente Barreras RS de tiempo disponible (RBTD).

Análisis cualitativo

A continuación, presentamos los hallazgos a partir de los testimonios obtenidos para la categoría emergente Barreras RS de tiempo disponible (RBTD) (ver anexos complementarios, Testimonios obtenidos en entrevistas a investigadores):

A los investigadores, en muchos casos, les queda muy poco tiempo disponible, ya sea por aspectos administrativos, los estudiantes, las investigaciones y las presiones por publicar. Y ahí es dónde fracasan muchos (INV53). *“Hay veces, si tengo tiempo, escribo mucho. A veces no tengo tiempo y no escribo nada”* (INV39). Esto se alinea con Toews & Yazedjian (2007), quienes dicen que el tiempo dedicado a la investigación es un problema importante para todos los investigadores vinculados a la educación superior ya que deben manejar simultáneamente las responsabilidades de enseñanza y servicio.

Los miembros de una Facultad participan generalmente en la instrucción, investigación, administración, consulta y en servicio comunitario. Se ha demostrado que un aumento en la tasa de producción en cualquiera de estas áreas puede ser a expensas de otras (Sridhar et al., 2010). Nuqui & Cruz (2012) argumentaron que los miembros de una Facultad que tuvieran funciones administrativas no podían dedicar la cantidad de tiempo deseada a su investigación.

El tiempo disponible para generar redes nuevas es escaso por lo cual a veces hay que manejarse con las que se tienen. Y si se estuviera dedicado solo a investigación quizá se estaría más activo generando redes y produciendo (INV36).

También dificulta el hecho de que cada investigador esté en lo suyo y es difícil generarse el tiempo suficiente para colaborar. Generalmente se tienen relaciones cordiales, pero llegar a una verdadera red social lleva tiempo (INV2: *“lo más difícil es que después cada uno está en la suya, como para decir bueno, después generamos tiempo suficiente para... Generalmente tenemos una relación cordial, está todo bien, pero después. O sea, llegar a una verdadera red social y que... lleva tiempo”*).

Si uno personalmente tiene que involucrarse en profundizar, en hacer los experimentos y en escribir los artículos, claramente se está topeado por el tiempo físico que se tiene. Lo que ocurre entonces es que resulta imposible poder manejar varias líneas de investigación al mismo tiempo, salvo alguien que sea muy productivo (INV35: *“podes manejar de repente una línea, dos líneas. Pero no cinco. O sea es imposible, salvo alguien que sea extremadamente productivo”*).

3.2.4.5. Barreras culturales

Este análisis se deriva a partir de la categoría emergente Barreras RS culturales (RBCL).

Análisis cualitativo

A continuación, presentamos los hallazgos a partir de los testimonios obtenidos para la categoría emergente Barreras RS culturales (RBCL) (ver anexos complementarios, Testimonios obtenidos en entrevistas a investigadores):

Algunos entrevistados opinan que no hay restricciones para la formación de redes sociales de colaboración y que las restricciones son más mentales de uno y de su capacidad (INV40). Y otros creen que *“el sistema local es muy cerrado”* (INV39).

Para unos hay una barrera que es cultural, que es muy difícil de eliminar rápidamente (INV24, INV19). Uno tiene que entender cómo funciona la otra cultura y cómo actúan las personas, para manejar las diferencias culturales con los demás adecuadamente (INV24: *“hay una barrera que es cultural, que es muy difícil de eliminarla, o sea, sacarla rápidamente. O sea, uno tiene que entender cómo funciona la otra cultura”*).

A veces hay gente que es más receptiva que otra. Gente con la cual, por cercanía geográfica o también de idioma, uno se va sintiendo más afín o más propenso a colaborar. Por más que el inglés sea un idioma universal, a veces hay diferentes idiosincrasias y diferentes formas de ser. Por ahí muchas veces pasa el mecanismo de selección (INV19). Esto se asocia también al fenómeno de homofilia (Kadushin, 2011).

“Hay mucho de sesgos que puede tener la gente, y si vos [...] mandas un paper desde Uruguay, cuando sos chico y nadie sabe quien sos, si no publicaste nada, lo leen con otros ojos” (INV56).

También los entrevistados señalaron otros fenómenos culturales como ser el que antes los eventos y los seminarios eran mucho más académicos. Hoy en un congreso cada uno da su *speech* y punto. Entonces, para algunos, es como una especie de “rockola” (INV39).

3.2.4.6. Barreras políticas

Este análisis se deriva a partir de la categoría emergente Barreras RS políticas (RBPO).

Análisis cualitativo

A continuación, presentamos los hallazgos a partir de los testimonios obtenidos para la categoría emergente Barreras RS políticas (RBPO) (ver anexos complementarios, Testimonios obtenidos en entrevistas a investigadores):

Las redes probablemente requieran política pública en materia de investigación. Los sistemas todavía están más focalizados en la investigación individual, en el caso de los sistemas de incentivo. Y en las estructuras, en general, hay poco a nivel de debate académico (INV39).

El tema es hasta dónde las redes académicas implican diversidad, contrastación, y eso no es tan fácil en algunos escenarios. Para algunos, en el Uruguay es más escaso por cierto monopolio, de escala y también de construcción histórica (INV39: *“el tema es redes académicas, hasta donde hay redes académicas, hasta donde las redes académicas implican diversidad, contrastación, y eso no es tan fácil en algunos escenarios. Yo siento que en el Uruguay es más escaso, por cierto monopolio, de escala y también de construcción histórica”*).

La construcción histórica es la universidad latinoamericana que es un pequeño monstruo en términos de macro universidades. Pero eso no da la diversidad. Hay quién piensa que se necesita mucha más diversidad para poder afrontar los cambios. Y las redes son parte de este proceso de construcción. También se necesitaría un sistema más diferenciado y más diversificado. Las mayores redes se dan porque las instituciones son diversas. Los marcos de reflexión, de intercambio y de visión están muy cerrados, y eso limita (INV39). En el caso uruguayo, las instituciones no tienen suficiente grado de heterofilia (Kadushin, 2011).

Otros entrevistados opinan que hay algunas cosas que son bastante tontas. Se está haciendo política científica, y se le está diciendo a la gente hacia dónde tiene que ir, qué cosas tiene que investigar y qué cosas no son relevantes porque no tienen factor de impacto (INV28: *“ese tipo de cosas, que de alguna forma a mi me parece que son bastante tontas. Estamos haciendo política científica, y estamos diciéndole a la gente hacia donde tiene que ir, que cosas tiene que investigar, que cosas no son relevantes, porque no tienen impact factor. Y digamos, y que colaboraciones también no tienen sentido. Las colaboraciones esas donde yo siempre voy a terminar en el medio”*). Al respecto, investigadores como Deci & Ryan (1985), Kohn (1993) y Eisenberger & Cameron (1998) sostienen que los incentivos financieros reducen la autodeterminación y la motivación intrínseca de los investigadores al dirigir su comportamiento externamente, alentándolos a centrarse en una tarea y a tomar pocos riesgos.

Algunos investigadores opinan que en Uruguay, a nivel de casta política y más allá de algún discurso oscuro, los detalles muestran que realmente la investigación y la inversión en Ciencia y Tecnología no interesa (INV53).

Entrevistados opinan que las barreras pasan por la necesidad de presupuestos menguados y limitantes, la falta de contrapartes y de apoyos a nivel nacional, de una política un poco restrictiva acerca de Ciencia y Tecnología, mal hecha y no de largo plazo, y que lo que se precisaría es una política sólida y de largo plazo en Ciencia y Tecnología, que hasta el momento no existe en el Uruguay (INV53). Otros piensan que esos van a ser cambios que se van a ir haciendo gradualmente, aunque reconocen que tener políticas expresas sirve, como

ocurre en otros países desarrollados (INV8: *“me parece que esos van a ser cambios que se van a ir haciendo gradualmente, aunque reconozco que tener políticas expresas sirve, como lo que hacen estos americanos”*). Al respecto, recordemos a Castells (2011), quién sostiene que la administración tiene un rol en crear una alineación de objetivos al construir redes sociales. Argumenta que una vez que un objetivo se programa en una red, la red tendrá una mayor capacidad para desempeñarse de manera eficiente y para reconfigurarse en términos de vínculos y nodos, con el fin de lograr sus objetivos.

3.2.4.7. Barreras geográficas

Este análisis se deriva a partir de la categoría emergente Barreras RS geográficas (RBGE).

Análisis cualitativo

A continuación, presentamos los hallazgos a partir de los testimonios obtenidos para la categoría emergente Barreras RS geográficas (RBGE) (ver anexos complementarios, Testimonios obtenidos en entrevistas a investigadores):

Para el 55% de los investigadores entrevistados la distancia física es una gran dificultad que se tiene para formar redes (INV56, INV3, INV36, INV2, INV35, INV19, INV40, INV19, INV17, INV64, INV53). Al respecto, Borgatti & Foster (2003) y Katz & Martin (1997) encontraron que la proximidad física parecería fomentar las colaboraciones, quizás porque tiende a generar comunicaciones más informales. Por lo tanto, convertir la proximidad física en proximidad social, y luego en productividad investigadora, es importante para construir redes de colaboración en investigación (Huang, 2014). También, la proximidad física favorece la propinuidad (Kadushin, 2011).

Para otros entrevistados, la barrera geográfica no es para nada una limitante con las comunicaciones actuales. Hacen reuniones por Whatsapp a cualquier hora, incluso los fines de semana, intercambian y analizan información por computadora, y si precisan hacen Skype. Hay una altísima virtualización del intercambio, por lo cual estos investigadores opinan que no es tan importante dónde se esté (INV24, INV28, INV8, INV17, INV54). *“Las barreras físicas no existen para nosotros. O sea, intercambiamos información por computadora, la analizamos por computadora”* (INV28).

Pero por más que estemos en un mundo conectado, el no estar a un paso de los lugares dónde se discute y no estar en la cocina es una gran desventaja. Hay que viajar, lo cual es caro y hay que dedicarle tiempo (INV36). Sobre todo la financiación es un problema al comienzo de la carrera (INV2: *“ahora me hago invitar a los congresos. Antes no, tenía que ver cómo me financiaba ir a un congreso. Eso te cambia un poco. O sea, la madurez”*) y a veces no se tienen productos para ir a todos los congresos (INV40).

Para algunos, las herramientas tecnológicas para contactarse funcionan bien después que se conoce a alguien. Puede que no sea un impedimento no conocer a alguien personalmente, pero seguro dificulta un poco (INV36). Lo geográfico es una barrera que con el tiempo se ha ido mitigando porque se puede colaborar mucho en forma remota, pero es indudable que no es lo mismo tener la posibilidad de hacer una estadía en un Centro de referencia, que hacer un Skype una vez cada tanto (INV35).

Uno se pierde muchas cosas, la dinámica, muchas veces el contacto, ir a seminarios o recibir invitaciones (INV3). Lo más complicado es que estamos lejos y la gente no invita a un

seminario porque sí. Y si uno va a un seminario en el exterior, hay que atarlo y ser una máquina de relojería. Es complicado. En los eventos se da a veces esa cosa fortuita de que te ven, te saludan y se establece un diálogo. Y esos encuentros casuales no ocurren utilizando medios virtuales (INV56). Algunos viajan a los congresos, no por la calidad académica ni por presentar un *paper*, ya que a veces localmente no se valora mucho, sino para interactuar con los colegas y hacer *networking* (INV2). Esto se alinea con Kadushin (2011), que sugiere que la proximidad espacial puede conducir a la proximidad social.

A veces las colaboraciones en las que se va un sitio o que alguien viene son muy importantes, pero sobre todo porque sacan de esa rutina de dispersión que se tiene a nivel científico, con responsabilidades de ejecución. En la eventualidad de que a veces resulte más cómodo, por un tema de poderse concentrar en el tiempo trabajando en otro lado, ahí sí se viaja (INV28).

En muchas áreas, el acceso a publicaciones de conferencias, de revistas y libros no es un problema. Donde sí puede haber un problema es en ir un paso más y tener esa capacidad de hablar con quiénes produjeron ese conocimiento. Y eso implica ir a las conferencias que, en general, quedan lejos y los costos son elevados. Eso provoca que no se esté tan actualizado y hace una diferencia con quiénes tienen la posibilidad de estar cerca de los Centros de referencia mundial (INV35). Se paga un precio por el aislamiento y el problema que tenemos acá es que hay mucho menos circulación de ideas. Lo que termina impactando es un poco la distancia geográfica, pero además la falta de masa crítica de colegas (INV62, INV35). Algunos consideran importante que los investigadores nacionales, al menos una vez al año, tengan la oportunidad de salir de Uruguay y vincularse con Centros de referencia (INV35: *“yo creo que es importante que los investigadores nacionales, te diría que al menos una vez al año, tengan la oportunidad de salir de Uruguay y vincularse con esos Centros de referencia. Y eso también está vinculado al hecho de que Uruguay es un mercado chico. Entonces no hay una suficiente masa crítica en muchas de estas áreas. Claro, hablas con uno, con dos, con tres, pero no con veinticinco”*).

Ciertos investigadores opinan que a nivel regional la mayor limitación es que la gente prioriza las colaboraciones extra región frente a las colaboraciones más regionales. Pero cuando las colaboraciones regionales son de igual a igual, pueden llegar a ser muy buenas. El tema es que la gente a veces tiene un poquito de fascinación por lo de más afuera y le encanta viajar (INV17).

Algunos opinan que lo que sería bueno sería tener redes a nivel latinoamericano, y sobre todo entre Uruguay, Argentina, Chile y Brasil. A nivel de la región, en los últimos 15 años, ha cambiado mucho la cosa y América Latina tiene un potencial enorme (INV64).

También es cierto que cuando uno quiere publicar, si hay un co-autor americano o inglés, es mucho más fácil que el trabajo salga. Hay una cierta discriminación geográfica y personal. Asimismo, hay un riesgo de que del exterior se atraigan a algunos de los mejores investigadores nacionales, y eso pasa en todas las áreas (INV64).

Para algunos investigadores locales se hace más difícil establecer redes, porque a la hora de seleccionar colaboraciones internacionales, muchos extranjeros realizan su selección basada en criterios como ser el tamaño del país, la potencia, la pujanza o la biodiversidad, lo cual deja fuera al Uruguay de muchas convocatorias (INV53).

3.2.4.8. Barreras de redes personales

Este análisis se deriva a partir de la categoría emergente Barreras RS de redes personales (RBRP).

Análisis cualitativo

A continuación, presentamos los hallazgos a partir de los testimonios obtenidos para la categoría emergente Barreras RS de redes personales (RBRP) (ver anexos complementarios, Testimonios obtenidos en entrevistas a investigadores):

Hay un mecanismo de confianza que hace que si alguien va a colaborar con otro, precise de un cierto tiempo de interacción y de poder establecer esa red. Generalmente, si alguien es un perfecto desconocido, es difícil compartir proyectos y cosas, porque no se sabe si el otro va a responder, si lo va a usar para su provecho o si es una persona capaz o no. Y del otro lado ocurre lo mismo. Poder establecer ese contacto previo es el que permite después poder hacer algún proyecto conjunto (INV19: *“poder establecer, poder tener ese contacto previo, es el que te permite después poder hacer algún tipo de proyecto”*).

Uno puede leer el currículum de alguien, ver que ha publicado y en qué temas trabaja. Pero hasta que no se habla con la persona y hay un contacto más personal, mano a mano, por Skype, o de la forma que sea, es difícil conocer al otro (INV36: *“hasta que no hay un contacto más personal es difícil conocer al otro”*).

Algunos piensan que las redes personales abren puertas. Pero también las pueden cerrar, si uno se lleva mal con alguna persona. Y tienen *“la impresión que en los países desarrollados se ha legislado mucho para disminuir ese valor de las redes personales”* (INV8).

3.2.4.9. Barreras de ego y celos

Este análisis se deriva a partir de la categoría emergente Barreras RS de ego y celos (RBEG).

Análisis cualitativo

A continuación, presentamos los hallazgos a partir de los testimonios obtenidos para la categoría emergente Barreras RS de ego y celos (RBEG) (ver anexos complementarios, Testimonios obtenidos en entrevistas a investigadores):

Algunos entrevistados consideran que hay muchos celos y envidias y que, cuando alguien consigue algo, aparecen muchas cosas. Piensan que eso está en la esencia del ser humano y no saben cuánto se puede trabajar sobre esto (INV8: *“hay muchos celos, muchas envidias. O sea, cuando alguien consigue algo, aparecen como muchas cosas... Creo que todo eso. Pero que creo que es el ser humano, no sé cuanto se puede trabajar sobre eso”*).

Otro problema es que cuando las personas consiguen un buen contacto no les gusta compartirlo, o solamente lo comparten en términos jerárquicos, con sus superiores. Y eso es una dificultad para difundir (INV8: *“ese es un problema para, digamos, para derramar. Para el derrame. Eso yo creo que ese es un problema”*).

Otros opinan que las redes son complejas de manejar, porque una buena parte de lo que mueve al científico es el ego. El ego es algo muy importante para el científico y eso hace que muchas redes o muchas colaboraciones que comienzan vayan cayendo por un tema de egos que se encuentran y chocan. Eso es muy común (INV17).

Las redes que funcionan bien son aquellas en las cuales hay complementariedad, en el sentido de que son investigadores con *expertises* distintos o que pueden llevar adelante metodologías diferentes. Funciona *"cuando realmente los que colaboran tienen expertises diferentes pero que se complementan para responder a algún problema. Cuando tienen las mismas expertises es más complicado"* (INV17).

3.2.4.10. Barreras de techo de cristal

Este análisis se deriva a partir de la categoría emergente Barreras RS de techo de cristal (RBTC).

Análisis cualitativo

A continuación, presentamos los hallazgos a partir de los testimonios obtenidos para la categoría emergente Barreras RS de techo de cristal (RBTC) (ver anexos complementarios, Testimonios obtenidos en entrevistas a investigadores):

En las entrevistas realizadas surgieron evidencias del llamado "techo de cristal en investigación", referido por Bukstein & Gandelman (2019).

Para algunos entrevistados son bastantes sexistas las redes, y refieren a la literatura internacional, como que afecta mucho eso y tiene efectos negativos para las mujeres. *"Sería mucho mejor tener redes mixtas, pero creo que no lo son"* (INV8).

Algunas, han incluso accedido a muchos más recursos cuando una mujer entró a algún organismo que anteriormente les había negado el acceso. En otros países se tienen políticas de género y eso se ve a menudo en las redes internacionales (INV8: *"las universidades estadounidenses, ellos tienen todas políticas de género. Eso pasa bastante en las redes internacionales"*).

Algunas investigadoras trabajan mucho con mujeres, pero muchas cosas interesantes se lo reparten entre los hombres de la red y no se sabe bien con qué criterio. *"Yo creo que ahí hay redes masculinas que hacen eso"* (INV8). Al respecto, recordemos a Kyvik & Teigen (1996), quienes dicen que las mujeres tienen menos acceso a recursos o asistencia en su investigación, y tienen menos apoyo y aliento de sus colegas.

Igualmente, algunas investigadoras entrevistadas, consideran que ha habido un cambio que parece verse en Uruguay en las nuevas generaciones, quizás muy gradual y con mucho rezago con respecto a los países desarrollados (INV8).

3.2.4.11. Barreras de idioma

Este análisis se deriva a partir de la categoría emergente Barreras RS de idioma (RBID).

Análisis cualitativo

A continuación, presentamos los hallazgos a partir de los testimonios obtenidos para la categoría emergente Barreras RS de idioma (RBID) (ver anexos complementarios, Testimonios obtenidos en entrevistas a investigadores):

Algunos consideran que en Uruguay existe *“el problema del idioma al escribir”* (INV8) y que hay *“gente que es muy mala hablando inglés”* (INV17).

A veces, para que un *paper* sea aceptado, hay que mandar varias veces a corregir el inglés y opinan que la lengua va a estar mirada con una óptica distinta que si el trabajo hubiera sido enviado desde un lugar angloparlante (INV8: *“yo creo que es un problema, que la lengua va a estar mirada con una lupa distinta que si yo hubiera escrito desde una universidad americana”*).

3.2.4.12. Barreras institucionales y de burocracia

Este análisis se deriva a partir de la categoría emergente Barreras RS institucionales / burocracia (RBIB).

Análisis cualitativo

A continuación, presentamos los hallazgos a partir de los testimonios obtenidos para la categoría emergente Barreras RS institucionales / burocracia (RBIB) (ver anexos complementarios, Testimonios obtenidos en entrevistas a investigadores):

Algunos entrevistados no confían en ninguna estructura que desde arriba organice como se deben dar las colaboraciones y prefieren las colaboraciones hechas desde abajo. Consideran que todo eso no funciona y lo que genere burocracia no tiene sentido. Todo lo que les ha salido bien es porque lo han organizado desde abajo (INV23: *“yo no confío en ninguna estructura desde arriba. Que desde arriba organice como se dan las colaboraciones. A mí me gustan las colaboraciones hechas desde abajo, sin avisar arriba”*). No obstante esto, Castells (2011) sostiene que la administración tiene un rol en crear una alineación de objetivos al construir redes sociales. Argumenta que una vez que un objetivo se programa en una red, la red tendrá una mayor capacidad para desempeñarse de manera eficiente y para reconfigurarse en términos de vínculos y nodos para lograr sus objetivos (por ejemplo, para el logro de la misión de una institución). Moolenaar & Slegers (2010) sugieren que la administración puede desempeñar este rol con más éxito si aprovecha las redes sociales existentes, porque la confianza ya existe.

Otros opinan que las colaboraciones que uno hace en un congreso, conocer a una persona, ver que el trabajo interesa, comunicarse por mail e intercambiar información, así como las invitaciones por debajo de cuestiones institucionales para visitar a colegas en sus lugares de trabajo, funcionan mucho mejor que lo que se organiza institucionalmente. Incluso, piensan que eso no sirve para nada, por lo cual siempre se han mantenido por fuera (INV23).

Piensen que lo institucional lo arruina todo y creen que hay que usar las estructuras para pedir dinero, pero después organizarse de forma independiente (INV23: *las estructuras hay que usarlas para pedir plata, denme la plata y yo me organizo bien*). Y argumentan que cuando las instituciones tratan de organizar, entonces se tiene a una cantidad de burócratas poniendo áreas de prioridad sin conocer las áreas y terminan arruinando todo (INV23). Esto tiene que ver con lo ya visto, respecto a investigadores como Deci & Ryan (1985), Kohn (1993) y Eisenberger & Cameron (1998), que sostienen que los incentivos financieros reducen la autodeterminación y la motivación intrínseca de los investigadores al dirigir su comportamiento externamente, alentándolos a centrarse en una tarea y a tomar pocos riesgos.

Algunos en el exterior también se mueven con colegas de forma directa. Eso es mucho más fácil que presentarse a una institución solicitando una beca, dónde la institución dice que es lo que se tiene que hacer. Los colegas se encargan muchas veces de conseguir el dinero necesario para viabilizar el intercambio por lo cual el contacto hecho desde abajo funciona mucho mejor (INV23).

Para otros, una de las cosas que los complica es que, como trabajan con organismos vivos y Uruguay es un país muy pequeño, muchas colaboraciones implicarían intercambios que no se pueden hacer o que requieren de trámites muy complicados. Eso es una limitación que no se ve en los países grandes, que pueden enviar los materiales dentro de sus fronteras sin problema. Acá es más difícil, o casi imposible. *“Eso es una complicación en mi caso”* (INV17).

Otros piensan que, a pesar de que algunos países sean potencias de primer nivel en ciertas áreas y sería interesante colaborar con ellos, a veces estas colaboraciones internacionales se dificultan porque no existen tantos instrumentos de colaboración o hay problemas de idiosincrasia (INV19).

3.2.4.13. Barreras de propiedad intelectual

Este análisis se deriva a partir de la categoría emergente Barreras RS de propiedad intelectual (RBPI).

Análisis cualitativo

A continuación, presentamos los hallazgos a partir de los testimonios obtenidos para la categoría emergente Barreras RS de propiedad intelectual (RBPI) (ver anexos complementarios, Testimonios obtenidos en entrevistas a investigadores):

“Las redes sociales, en realidad, en algunos casos acercan y en otros casos alejan” (INV54). Algunos opinan que la gente tiene que proteger su propiedad intelectual ya que hay mucha gente muy inescrupulosa que va a los congresos y levanta ideas. Para evitar esto, la persona que lo presenta se protege publicándolo rápido o *“lo mostrás medio por arriba”* (INV17).

Y ha pasado, de exponer ideas en un congreso y después verlas publicadas (INV17: *“he tirado ideas en un congreso que después las ves”* (INV17).

3.2.4.14. Barreras del sistema académico

Este análisis se deriva a partir de la categoría emergente Barreras RS del sistema académico (RBST).

Análisis cualitativo

A continuación, presentamos los hallazgos a partir de los testimonios obtenidos para la categoría emergente Barreras RS del sistema académico (RBST) (ver anexos complementarios, Testimonios obtenidos en entrevistas a investigadores):

Algunos entrevistados opinan que hay un tema de la sociología de la ciencia moderna, que no es en particular con nosotros, y que no contribuye a la formación de redes. A los investigadores se los evalúa por medio de la bibliometría y de su índice h (INV28: *“y nos miden así, o sea, nos miran así, con esas cosas, con la bibliometría”*). Y en un *paper*, es importante si se es el último o primer autor del trabajo. Y esto no facilita la colaboración ya que para eso se precisan realmente jugadores de equipo a los que no les importe demasiado como los van a evaluar. Porque si no todos quieren hacer colaboraciones en las que se vaya primero o último en los trabajos, y para eso hay solamente dos posiciones (INV28).

Por otra parte, al hacerse cada vez más restrictivo el acceso, porque hay una disminución de los fondos disponibles a nivel mundial, esa disminución lo que genera es una selección, muy sutil a veces, de países que estratégicamente pueden ser necesarios. Y Uruguay, en algunos ítems, paradójicamente esta a nivel de países desarrollados por lo cual no entra en algunas convocatorias (INV53).

Todos estos aspectos hacen que sea dificultoso generar grupos y redes de investigadores por razones económicas, estratégicas, geopolíticas o de otra índole (INV53: *“todos esos aspectos hacen que sea dificultoso, muchas veces monetario, estratégico, geopolítico, etcétera. Sea difícil, muy difícil, tratar de generar esos grupos, esas redes de investigadores”*).

En algunos casos, a medida que se avanza en la carrera y se va entrando en el circuito, se tienen otros recursos y otras facilidades (INV2: *“vas entrando en el circuito y bueno, y sos más grande, y tenés otros recursos”*).

3.2.5. Conclusiones respecto al objetivo específico 2

Mediante los análisis realizados de la red social de los investigadores objeto de estudio pudimos explorar las dos dimensiones propuestas por González-Gálvez et al. (2011) para medir la red social, la dimensión red y la dimensión información. Para la dimensión red, la cual refiere a las conexiones que constituyen la red social del investigador, analizamos los sociogramas por rol social, por nivel SNI, por institución, por departamento, por área y por sexo. El sociograma por rol social nos permitió ver la alta conectividad y el carácter estratégico de los investigadores de ciertas áreas en la estructura de nuestra red y que el 100% de los que tenían el rol concentrador en la red eran de sexo masculino. Esto podría deberse a la escasa representación que tienen las mujeres en nuestra muestra (15%), coincidente con el “rompecabezas de productividad” (Cole & Zuckerman, 1984) y al “techo de cristal” al que aluden Bukstein & Gandelman (2019). El sociograma por nivel SNI reveló un nivel de asociación que tiende a nuclear a investigadores con el mismo nivel. Esto coincide con los hallazgos de Stvilia et al. (2011) y de Godley et al. (2011), que encontraron que el rango y la similitud profesional aumentan la probabilidad de formar relaciones de colaboración. Por su

parte, el sociograma por institución mostró una mayor asociación entre investigadores de una misma institución. Esto podría deberse a la propincuidad (Kadushin, 2011) y se alinea con las investigaciones de Huang (2014) que demostró que la propincuidad existe en las colaboraciones en investigación. Otros investigadores como Sooho & Bozeman (2005), Cantner et al. (2010), Borgatti & Foster (2003) y Katz & Martin (1997) estudiaron los patrones entre colaboración y publicación y encontraron que, de los investigadores que colaboran, muchas de sus colaboraciones eran con colegas de la misma institución. El sociograma por departamento realizado mostró una mayor asociación entre investigadores de un mismo departamento. Este hallazgo se alinea con Godley et al. (2011), que encontraron que la pertenencia a una misma Facultad tiene el mayor impacto en el trabajo colaborativo y también podría deberse al fenómeno de propincuidad ya mencionado (Kadushin, 2011). Por su parte, el sociograma por área también muestra una mayor colaboración entre investigadores de una misma área. Esto podría explicarse por McPherson, et al. (2001) que dicen que el intercambio de ideas ocurre con mayor frecuencia entre individuos que se parecen o son homófilos y que los individuos disfrutan de la comodidad de interactuar con otros que son similares. También Huang (2014) argumenta que la comunicación también es más efectiva cuando la fuente y el receptor son homófilos. El que los sociogramas por departamento y área muestren relaciones homófilas entre investigadores de los mismos departamentos y áreas contradice las teorías de redes sociales que sugieren que un cierto grado de heterofilia (Kadushin, 2011) también es fundamental para el éxito de una institución. Mantener grados de heterofilia es, por lo tanto, crítico para la creatividad y la productividad en investigación (Huang, 2014), y los investigadores, cuando abordan problemas complejos, deben reunir la experiencia y obtener la fertilización cruzada a través de colaboraciones interdisciplinarias (Johari et al., 2012). Finalmente, el sociograma por sexo reveló que las mujeres, además de estar escasamente representadas en la muestra, se vinculan poco entre ellas. La escasa representación de las mujeres podría explicarse por los hallazgos de Gupta et al. (2004) que encontraron que las mujeres en las profesiones científicas enfrentan barreras que van más allá de las que se encuentran en otras profesiones y el hecho de que las mujeres en nuestra muestra se vinculen principalmente con colegas hombres, se alinea también con los hallazgos de Ghiasi et al. (2015). Asimismo, la muestra validó los hallazgos de Bukstein & Gandelman (2019), ya que comprobamos que las áreas señaladas por los autores que presentan techos de cristal más marcados, coinciden con la representación de mujeres en estas áreas en nuestra muestra.

En cuanto a la dimensión información, relativa a la información que los investigadores obtienen a partir de su red social, los atributos analizados fueron: efectividad, tipo de información, rendimiento, tipo de fuentes, fiabilidad de la información, relevancia, suficiencia y actualización. En esta dimensión, pudimos ver que los investigadores entrevistados valoraron positivamente la efectividad de la información recibida a partir de las interacciones mantenidas con sus colegas investigadores, señalando que obtienen diversos tipos de información a través de sus contactos, que dicha información les brinda variados beneficios, que utilizan para sus investigaciones diversas fuentes de información, que usan distintos mecanismos para cerciorarse de la fiabilidad y la credibilidad de esas fuentes, que en gran medida la información recibida de sus contactos es relevante respecto a las necesidades de información que tienen, que el grado de suficiencia de la información obtenida de los colegas es el adecuado y que, en general, la información que reciben es vigente y actualizada. De esta forma, podríamos concluir que se cumple, en su totalidad, con el marco teórico de González-Gálvez et al. (2011).

También se estudió en qué grado y porqué razones los investigadores desarrollan tareas de investigación con colegas del extranjero en vez de locales, encontrando que el 90% de los entrevistados consideran la inserción y los contactos internacionales de mucha ayuda. La principal razón argumentada por los entrevistados (50%) para desarrollar tareas de investigación con colegas del extranjero en vez de locales fue que en temas muy especializados o con enfoques específicos la masa crítica en Uruguay es escasa y no hay gente que se dedique a eso. A veces no hay una razón de ser para trabajar sólo con extranjeros, y de hecho, el 45% de los entrevistados manifestó trabajar con colegas o estudiantes uruguayos.

Por su parte, analizamos las barreras que encontraban los entrevistados para la formación de redes sociales de colaboración en su trabajo como investigadores, surgiendo 14 barreras mencionadas por los mismos. Analizando la cantidad de menciones a cada barrera registradas durante las entrevistas, y elaborando un ranking sobre las mismas, surge que la importancia relativa de las barreras a redes sociales es la siguiente:

Tabla 41
Distribución de barreras RS

Código	Barrera a redes sociales	Menciones	% de entrevistados
RBGE	Barreras RS geográficas	15	75%
RBEC	Barreras RS económicas	9	45%
RBES	Barreras RS de escala	7	35%
RBCL	Barreras RS culturales	5	25%
RBRH	Barreras RS de RRHH	5	25%
RBTD	Barreras RS de tiempo disponible	5	25%
RBPO	Barreras RS políticas	4	20%
RBIB	Barreras RS institucionales / burocracia	3	15%
RBST	Barreras RS del sistema académico	3	15%
RBRP	Barreras RS de redes personales	3	15%
RBEG	Barreras RS de ego y celos	2	10%
RBID	Barreras RS de idioma	2	10%
RBPI	Barreras RS de propiedad intelectual	2	10%
RBTC	Barreras RS de techo de cristal	1	5%

Nota. Fuente: trabajo de campo

El que el ranking de barreras sea liderado por las barreras geográficas se alinea con los hallazgos de Borgatti & Foster (2003) y Katz & Martin (1997), quienes encontraron que la proximidad física parecería fomentar las colaboraciones. Por lo tanto, convertir la proximidad física en proximidad social, y luego en productividad investigadora, es importante para construir redes de colaboración en investigación (Huang, 2014). Asimismo, la proximidad física favorece la propinuidad (Kadushin, 2011). En cuanto a la segunda posición, relacionada a las barreras económicas, Fairweather (2002) opina que la capacidad de obtener financiamiento para la investigación se usa a veces como una marca de excelencia tanto para los individuos como para sus instituciones y, por lo tanto, puede servir como una medida de la productividad.

3.3. Objetivo específico 3

Identificar y categorizar las estrategias de gestión del conocimiento utilizadas por los investigadores estudiados.

3.3.1. Procesos de conversión del conocimiento

3.3.1.1. Socialización

El siguiente análisis surge a partir de la categoría Socialización (GSOC), relevada mediante la pregunta 9 de las entrevistas semi-estructuradas realizadas a los investigadores muestreados (ver anexo 1, Pauta de entrevista semi-estructurada a investigadores).

Análisis cualitativo

A continuación, presentamos los hallazgos a partir de los testimonios obtenidos para la categoría Socialización (GSOC) (ver anexos complementarios, Testimonios obtenidos en entrevistas a investigadores):

La socialización se produce a través de diferentes medios:

- ✓ El 85% de los investigadores entrevistados socializan en los congresos, seminarios, encuentros, conferencias y talleres en los que participan. Se va, se hace *networking*, se escucha lo que están expresando otros y luego se estudia (INV60, INV46, INV65, INV39, INV56, INV24, INV2, INV35, INV62, INV40, INV8, INV23, INV19, INV17, INV64, INV54, INV53). También durante las presentaciones de *posters* en las conferencias (INV35). Este proceso de socialización se alinea con Choo (1996), quién afirma que la generación de conocimientos se consigue reconociendo el vínculo sinérgico entre los conocimientos tácitos y explícitos en una institución, y diseñando mecanismos sociales para crear nuevos conocimientos, convirtiendo los conocimientos tácitos en explícitos.
- ✓ En las instituciones, con la gente que se está en contacto, se charla, se intercambian opiniones, se discute y se trata de integrar (INV60, INV3, INV24, INV54).
- ✓ Participando de tribunales internacionales, proyectos, grupos de consulta y comités académicos de revistas (INV46, INV39).
- ✓ A través de la propia a Internet, mediante Whatsapp, Twitter, Hangout, Skype o redes sociales (INV46, INV24, INV62, INV40). Para algunos, la parte virtual funciona mejor cuando ya hay confianza con la contraparte (INV17). Al respecto, Cross et al. (2003) señalan que los miembros de un equipo de colaboración deben tener confianza entre ellos y deben saber que la honestidad expresada durante la actividad del equipo no se utilizará contra ellos.
- ✓ Cenas, almuerzos o cafés con gente del área, en un ambiente distendido (INV56, INV35, INV23, INV19). *“En ese tipo de charla informal, surge mucha cosa, que en un ambiente más académico, más acartonado”* (INV23). En este sentido, Rogers et al. (2005) sugieren que la diversidad de ideas promueve las innovaciones y, por su parte, Nonaka et al. (2000) nos recuerdan que la socialización además es posible que ocurra en reuniones sociales informales fuera de la oficina, dónde puede ser creado y compartido conocimiento tácito.
- ✓ Reuniones periódicas programadas con colegas del área para intercambiar ideas y compartir resultados (INV56, INV2, INV35).
- ✓ Conocimiento derivado de los usuarios el cual es incluido explícitamente en las investigaciones y es cruzado con las fuentes de información primaria (INV53).
- ✓ Conocimiento de algunos tomadores de decisión y empresarios sobre tendencias y variaciones en los sistemas (INV53).
- ✓ Con los profesores visitantes en las universidades (INV56: *“a veces hay visitantes. Es interesante también enterarte en que andan los visitantes”*).

Para el 35% de los entrevistados lo más útil de un congreso no es lo que ocurre en los salones donde se está exponiendo, sino en los corredores o en las actividades de socialización y paseos que se organizan durante los mismos (INV46, INV65, INV24, INV8, INV64, INV54, INV53). Se logran mejoras y saltos cualitativos cuando se conoce a la gente (INV54). Algunos lo hacen poco y consideran que habría que hacerlo más para que rinda ya que a veces, por cuestiones de timidez, se socializa menos (INV8). Uno va de pesca a los congresos (INV54) y a trabajar (INV64).

Si uno va a una conferencia buscando interacción, es mucho mejor el formato *poster*, con un resumen de la investigación, que la presentación oral. Durante una sesión de *posters* se puede hablar con varias personas, en profundidad. En cambio, en una presentación oral, se habla a toda velocidad porque no da el tiempo, luego se hacen 3 o 4 preguntas y se termina todo (INV35).

Para algunos, esas redes y encuentros informales son importantes porque muchas veces terminan en nuevos proyectos o gestionando alguna nueva iniciativa (INV46). Si uno se vuelve parte de determinado círculo, se abren puertas subterráneas de cosas que están pasando por debajo (INV64). En el caso de Uruguay, como en muchas áreas hay pocos investigadores y están más dispersos, hay menos contactos informales (INV62).

En algunos casos, sin tener un pizarrón de por medio, es poco lo que se puede hacer. Se puede conversar verbalmente pero si se quiere realmente adquirir detalles hay que meterse más a fondo. Y a veces con la red lejana es más difícil (INV65).

Para otros, la frontera del conocimiento la cual es muy movible, en parte está en los eventos académicos o en las revistas académicas. Entonces, participando de eventos o en comités de revistas, de alguna forma se está viendo más permanentemente la frontera del conocimiento (INV39).

En el exterior, algunos investigadores trabajaban en Centros donde todos hacían lo mismo y eran muchas personas, todos con Doctorados. Es otra realidad diferente a la que se da a nivel local (INV3).

Para ciertos entrevistados, la socialización es esencial, pero mano a mano y de forma presencial (INV2, INV28, INV17). Hay una cosa de esos mano a mano donde uno ve si quiere trabajar con esa persona o no (INV17). Cuando es gente que no se conoce mucho, son interacciones más cortas (INV35). Hay un cierto pudor en las generaciones mayores que uno quiere que le den la mano, que lo saluden. Pero las nuevas generaciones no tienen ese problema (INV54).

Algunos investigadores en los congresos charlan o se acercan a alguien que expuso y conversan, pero no lo encuentran productivo en términos de trabajos futuros. Sí con la gente que se conoce, porque en esos encuentros se aprovecha para conversar y ver que está haciendo el otro (INV40).

Algunas áreas requieren un proceso de formación continua innato ya que la dinámica del conocimiento es muy fuerte. En este caso, los intercambios con otros colegas ayudan a centrarse (INV35).

A veces se puede llegar a perder un poco el tren con los contactos porque tal vez no se pueda viajar todos los años a un congreso, sino cada dos tres. Y ahí es como empezar de nuevo. *“En cambio el que va todos los años, no tiene que remarla siempre”* (INV19).

En ocasiones, se establecen colaboraciones con gente que nunca se ve y funcionan bien. Para algunos, culturalmente los anglosajones son muy pragmáticos y pueden establecer colaboraciones sin conocerse. En cambio, los latinos tienen algo mucho más de piel, en donde eso no funciona tan bien (INV17).

Como resultado de los congresos empiezan a surgir cosas intangibles que no estaban planificadas de antemano. Y en el caso de los más jóvenes, algunos opinan que tienen mayor importancia las instancias más formales, como los congresos nacionales o regionales (INV64).

3.3.1.2. Externalización

El siguiente análisis surge a partir de la categoría Externalización (GEXT), relevada mediante la pregunta 10 de las entrevistas semi-estructuradas realizadas a los investigadores muestreados (ver anexo 1, Pauta de entrevista semi-estructurada a investigadores).

Análisis cualitativo

A continuación, presentamos los hallazgos a partir de los testimonios obtenidos para la categoría Externalización (GEXT) (ver anexos complementarios, Testimonios obtenidos en entrevistas a investigadores):

La forma de externalizar el conocimiento generado puede adoptar diversas modalidades:

- ✓ El 95% de los entrevistados lo hace a través de *papers* en revistas arbitradas (INV60, INV46, INV65, INV39, INV56, INV36, INV24, INV2, INV35, INV62, INV40, INV28, INV8, INV23, INV19, INV17, INV64, INV54, INV53). Ito & Brothridge (2007) opinan que en este ciclo de refuerzo, las publicaciones académicas sirven para lograr el reconocimiento y la reputación en un público más amplio, que a su vez sirve para mejorar las oportunidades académicas (por ejemplo, facilitando el acceso a los tomadores de decisiones).
- ✓ El 50% utilizan además conferencias, seminarios y congresos (INV46, INV65, INV39, INV3, INV36, INV2, INV35, INV8, INV19, INV17). En las conferencias, uno al final termina siempre presentando lo que ya está publicado en algún artículo. Entonces es el momento de venderlo (INV19).
- ✓ El 45% de los entrevistados realizan charlas de divulgación o discursos (INV46, INV65, INV39, INV2, INV35, INV62, INV23, INV19, INV17).
- ✓ El 25% escribe artículos de difusión (INV3, INV62, INV23, INV64, INV54).
- ✓ Documentos de trabajo (INV60, INV56, INV8).
- ✓ El 20% escribe libros y capítulos de libros (INV46, INV65, INV56, INV64).
- ✓ Actividad docente de grado y posgrado (INV39, INV35, INV62).
- ✓ Muestras a colegas del área (INV36).
- ✓ Prototipos (INV24).
- ✓ Transferencia de know-how a la industria (INV2, INV35). La forma de hacer transferencia es consultoría y servicios vinculados a la investigación (INV35).
- ✓ Talleres (INV62).
- ✓ Materiales en la web (INV62, INV19, INV17).
- ✓ Publicación de datos (INV28).
- ✓ Servicios y transferencia a la sociedad (INV28, INV53).
- ✓ Entrevistas en medios de comunicación tradicionales (INV8, INV23, INV64).
- ✓ Proyectos de inclusión social (INV23: *“nosotros muchos de los proyectos que tenemos son de inclusión social. Entonces trabajamos afuera. Entonces es el propio proyecto el que da el resultado ya afuera”*).

- ✓ Redes sociales (INV19).
- ✓ Videoconferencias (INV17).
- ✓ Informes (INV54).
- ✓ *Policy briefs* o reportes técnicos para tomadores de decisión (INV53: “en otros países muchos tomadores de decisión se acostumbran a pedirte un policy brief de tus investigaciones”).
- ✓ Tesis (INV53).

Usualmente, el proceso consiste en presentar los resultados de la investigación en una conferencia y recibir críticas al trabajo. Luego transformarlo en un documento de trabajo y enviarlo a una revista. Y después de una serie de rechazos y mejoras al documento original, finalmente lograr una publicación, que es lo que da calidad al producto final. Es un proceso largo (INV60). Cuando el trabajo es rebotado molesta mucho y duele y, en general, se toman muy en serio los comentarios de los réferis y se aprovechan (INV17). “*El escenario del conocimiento es investigación, escritura y publicación. O sea, esas tres cosas hay que hacerlas permanentemente*” (INV39). La forma de validar el trabajo de investigación es la publicación científica (INV36).

A veces, la idea al difundir la investigación es que si hay alguien trabajando en algo parecido, que se entere. No es muy común, pero se sabe de casos de ideas robadas (INV56). Cuando uno publica sobre determinado tema, luego, los que están trabajando en el área, te conocen, te citan eventualmente, y ahí se pueden generar contactos (INV36).

En el caso de que la externalización vaya dirigida a un público objetivo más masivo, hay que adaptar totalmente el lenguaje para que el trabajo sea también útil para personas que no son del mundo académico o del área de especialidad. En algunas cosas, si el trabajo tiene visibilidad, es mejor (INV8).

En ciertas áreas, el problema es que hay muy pocas actividades vinculadas con la difusión del conocimiento hacia la sociedad. Eso hace que haya que comunicar muy bien para aprovechar esas instancias, y lo que sucede muchas veces es que los equipos no eligen los mejores comunicadores (INV54).

En ciencia se evalúa al científico por la cantidad de publicaciones que tiene y es el sistema que se utiliza actualmente. Algunos ven que el que entra a la ciencia y considera como una penalidad el publicar, debería abandonarla (INV53).

3.3.1.3. Combinación

El siguiente análisis surge a partir de la categoría Combinación (GCOM), relevada mediante la pregunta 11 de las entrevistas semi-estructuradas realizadas a los investigadores muestreados (ver anexo 1, Pauta de entrevista semi-estructurada a investigadores).

Análisis cualitativo

A continuación, presentamos los hallazgos a partir de los testimonios obtenidos para la categoría Combinación (GCOM) (ver anexos complementarios, Testimonios obtenidos en entrevistas a investigadores):

La manera de integrar los productos del trabajo de investigación con otros colegas puede darse a través de:

- ✓ El 20% emplea artículos (INV65, INV24, INV35, INV17).
- ✓ Documentos de investigación (INV60).
- ✓ Mesas en conferencias (INV46: *“coordino en una conferencia una mesa, donde hay aportes de otros colegas que trabajan en mi misma línea de investigación”*).
- ✓ Números monográficos de revistas (INV46).
- ✓ Libros (INV46, INV65, INV39).
- ✓ Proyectos conjuntos (INV65).
- ✓ Tesis (INV24, INV53).
- ✓ *Reviews* (INV62: *“a nivel de la comunidad científica cada tanto escribimos algún review”*).
- ✓ Uso de instalaciones y equipamiento (INV23). Al respecto, Bukvova (2010) encontró que los costos de la instrumentación científica han aumentado considerablemente con las generaciones sucesivas de la tecnología y al trabajar juntos en colaboración, los costos de investigación se pueden compartir y las instalaciones de investigación se pueden optimizar y utilizar mejor.

Si es co-autoría, está todo unido y se escribe junto con los colegas. A veces el colega escribe la introducción, la motivación, cuenta lo que se hizo y el resto lo aporta el investigador. Después todo se reescribe y se optimiza el documento (INV60). Nunca se parte de cero, o por lo menos es más marginal el partir con algo totalmente nuevo. Siempre uno se basa en dónde está la literatura, en cuál va a ser el aporte marginal y en qué se está contribuyendo (INV3).

Con frecuencia, hay un coordinador que está conectado con el resto de los co-autores y es quién recibe los materiales que se han trabajado por separado, los unifica, y finalmente se realiza un chequeo conjunto. En ocasiones no hay que unificar las cosas ya que son partes independientes del trabajo que conversan entre ellas (INV56). En otros casos, el trabajo se edita entre todos los co-autores, rotando el artículo de forma iterativa y contribuyendo todos los autores en las sucesivas pasadas (INV2, INV35, INV54). A veces es muy fácil y a veces no (INV17). Depende de la persona con que se esté trabajando y, en ocasiones, se redacta de forma conjunta (INV40). Las colaboraciones buenas se dan cuando se ve una adecuada interacción de las cosas y dónde todo tiene una coherencia (INV28, INV64).

La combinación puede pasar por coordinar en una conferencia una mesa, donde hay aportes de otros colegas que trabajan en la misma línea que el investigador. O coordinar números monográficos de revistas, por invitación. Ahí el investigador invita a colegas que tienen un aporte que sirve y que acumula en el mismo sentido que él ha acumulado (INV46).

Algunos escriben con bastante sistematicidad libros con otros colegas, logrando un trabajo de colaboración bastante interesante (INV46). Los libros son proyectos más ambiciosos donde normalmente se consolidan más cosas (INV65). Integran varios escenarios y varios contextos, y a veces, el investigador trata de editar libros para lograr construir el escenario de síntesis (INV39). En este caso, el investigador pide específicamente temas que él cree son los necesarios y está viendo integrados. El prólogo también permite revisar el material y hacer discusiones o debates sobre el texto (INV39).

En general, los trabajos que son con gente local son más fáciles de combinar porque el grupo se junta y se planifican las tareas de cada uno (INV56). Habitualmente los jefes de los grupos son los responsables de coordinar los trabajos y luego distribuir las tareas dentro de sus grupos a los colaboradores más jóvenes (INV64). El 50% de los entrevistados manifestaron trabajar con un formato de colaboración basado en roles, temas o secciones (INV3, INV36, INV24,

INV35, INV28, INV8, INV23, INV19, INV64, INV54). Es bastante colaborativo el proceso (INV36, INV2) y cada co-autor cumple su rol en el trabajo, aunque puede haber momentos donde todos colaboran en una misma tarea (INV3). Hay situaciones en las cuales es la contraparte la que viene a buscar directamente a uno, entonces ella ya definió que es lo que uno puede aportar al trabajo total (INV28).

En ocasiones, cuando participan estudiantes en los trabajos, además de contribuir en contenido, los mismos realizan tareas que usualmente no les agrada hacer a los investigadores principales, como editar y formatear el trabajo o hacer trabajo de campo (INV24, INV17).

Si hay un grupo, alguien tiene que coordinarlo, presidirlo y llevar la delantera para que el trabajo llegue a su fin. Sino quedan las ideas ahí pero no se bajan a tierra. El 25% de los entrevistados señaló que esa persona generalmente es el autor principal o el autor de correspondencia y es quién arrea a las tropas y hace que las cosas lleguen a destino (INV62, INV28, INV19, INV64, INV53). Se trata de una democracia ordenada (INV62). Cuando uno es el responsable del trabajo lo escribe y luego recibe las contribuciones de los demás co-autores. *“Cuando no sos el responsable mandas tu parte y el responsable se encarga de revisarlo”* (INV23).

Algunos investigadores utilizan herramientas de colaboración online, dónde uno va trabajando y editando los documentos un poco a la distancia. Ha cambiado la forma en la cual escribir algo en conjunto (INV19, INV17).

En algunos casos se utiliza una regla implícita, que todos los que participan en un trabajo son autores, y va primero el que tuvo la idea o el que participó más en hacer que ese trabajo fuera posible. Asimismo, se define quién va como último autor (INV36, INV54). En muchos casos ocurre el problema de cómo se ordenan los autores del trabajo. Esto es un tema siempre vigente y que complica a veces por el ego de los investigadores. Esta el primer autor, que además en la literatura posterior va a ser citado el trabajo como “fulano de tal et al.”. Después, esta la figura del autor de correspondencia, que suele ser el último. Y los que van en el medio son los que co-participaron de alguna manera del trabajo, pero no tienen un rol muy relevante en el mismo (INV17).

3.3.1.4. Internalización

El siguiente análisis surge a partir de la categoría Internalización (GINT), relevada mediante la pregunta 12 de las entrevistas semi-estructuradas realizadas a los investigadores muestreados (ver anexo 1, Pauta de entrevista semi-estructurada a investigadores).

Análisis cualitativo

A continuación, presentamos los testimonios obtenidos para la categoría Internalización (GINT), relevada mediante la pregunta 12 de las entrevistas semi-estructuradas a investigadores:

La forma en la cual los investigadores entrevistados hacen suyo e internalizan conocimientos, en base al conocimiento creado y compartido en sus instituciones o por otros colegas, es la siguiente:

- ✓ El 50% de los entrevistados asiste a seminarios, charlas o presentaciones internas, y está al tanto de lo que están publicando los demás colegas (INV60, INV24, INV56, INV36, INV2, INV40, INV28, INV8, INV17, INV64). A partir de estos encuentros pueden surgir algunos proyectos o comienzan a circular ideas entre gente que trabaja en áreas afines (INV64).
- ✓ Encuentros o reuniones con especialistas del área (INV60, INV64).
- ✓ Interacción, discusión y opiniones de colegas (INV46, INV62, INV19).
- ✓ Debates con equipos académicos (INV39).
- ✓ *Papers* y artículos (INV56, INV36).
- ✓ Charlas y espacios informales (INV56, INV23, INV19, INV54).
- ✓ Colaborando y abriendo las puertas a los demás (INV3: *“en la medida que yo tengo una necesidad y encuentro alguien dentro de mi institución que me la puede, con el que puedo colaborar, lo he intentado hacer”*).
- ✓ Defensas de Tesis (INV24).
- ✓ Actividad industrial (INV35: *“yo una cosa que valoro mucho de mi actividad industrial, es que sistemáticamente estas recibiendo información”*).
- ✓ Grupos temáticos (INV28).
- ✓ Programas de vinculación (INV28).
- ✓ Procesos de revisión en revistas (INV8).
- ✓ Gestión institucional (INV23).
- ✓ Congresos (INV64).

Para algunos entrevistados, en las instituciones chicas no se da nada. Lo que simplemente se vuelca es lo que otras personas están presentando y ahí se ve si hay alguna idea útil (INV60). En general, no ocurre tanto en la medida que solamente se da entre colegas en temas muy similares, y hay otros grupos que tienen una actividad muy fuerte, pero suficientemente lejos de lo que uno hace como para poder aportar. Sí, a nivel de información general, pero no se internaliza a nivel de herramienta, de hacerlo propio a nivel de investigación, ya que no se tienen los conocimientos para hacerlo (INV65). Puede ayudar, en el sentido de tener que explicar las cosas para que otros lo entiendan o para darse cuenta de que algo no funciona (INV9, INV19).

Para otros ayuda, y sienten que a veces se podría tener incluso más ayuda de la que se tiene. Aporta, porque muchas veces esos colegas generan conocimientos por sus investigaciones y su trabajo a uno también le redunda en un mayor crecimiento respecto a lo que uno puede aportar. Y después, porque uno trabaja mucho con el ida y vuelta de la opinión de otros colegas. Entonces, si se tiene que presentar un artículo o una nueva idea para un proyecto, un insumo bien importante es la opinión de los colegas, a la cual uno recurre y muy generosamente dan su opinión. Es un ida y vuelta ya que a uno también se la piden y la da (INV46). En ocasiones, se debe estar al tanto de lo que los demás hacen por motivos propios de tener responsabilidad en la gestión de las instituciones (INV23).

En el caso de instituciones chicas, muchas veces ocurre que el investigador es el referente institucional en su especialidad y es quién genera el conocimiento, con el apoyo de otros colegas. Los demás colegas también lo generan, pero el rol dinamizador lo tiene el investigador principal (INV46). Ocurre con frecuencia, como ya se trató al hablar de las barreras de escala, que hay muy poca gente trabajando en el área concreta del investigador (INV24, INV2). En la medida que uno tiene una necesidad y encuentra alguien dentro de su institución con el que puede colaborar, se intenta hacer. Lo que sucede es que en las instituciones chicas no se tiene demasiada posibilidad (INV3).

Algunos creen que las instituciones locales no tienen mucho nivel de debate académico. Los debates académicos casi se reducen al debate con el estudiante de Doctorado o de Maestría,

dónde el investigador tiene actividad tutorial, y en las defensas de Tesis. Y a veces en el aula, cuando son seminarios muy específicos. Pero los debates con los equipos académicos son pocos y el trabajo académico es muy fragmentado. Incluso, algunos entrevistados manifestaron que nunca sintieron en general, y en las universidades privadas menos, que hubiera un escenario permanente de discusión (INV39). Otros consideran que siempre es mucho más útil el comentario de una persona afín al trabajo de uno, que el más general que se da en los seminarios en Uruguay, en donde hay muy pocas personas que entienden lo que uno está haciendo (INV8).

Otros entrevistados golpean la puerta, disfrutan de la interacción con sus colegas institucionales y reciben información de cómo van avanzando sus proyectos. Pero no es muy útil, sólo a nivel metodológico, porque trabajan en cosas distintas a las de uno. Es más que nada interés por saber cómo van las cosas y si se puede ayudar con algo. Pero no es parte de la actividad científica propia del investigador (INV56, INV40). Localmente no sirve mucho, en otros países sí (INV56).

Usualmente no hay un lineamiento vertical de la institución hacia obligar a sus investigadores a interactuar. En la medida que se va dando naturalmente se hace, siempre abriendo las puertas. Es como un proceso más de abajo hacia arriba (INV3) y, en general, ayuda ser muy curioso y amplio (INV28). Algunos prefieren todo lo informal, y si hay espacios formales, no participan (INV23).

En algunas instituciones hay gente de áreas muy diferentes, extremos opuestos, por lo cual internalizarlo todo es imposible. Para empezar, porque uno no es experto en todo. Se puede tener una idea de lo que están trabajando los demás, leyendo el título del artículo y el *abstract*, o eventualmente en algún semanario interno, escuchando la presentación de los colegas, pero con uno mirando desde afuera (INV36). Al respecto, recordemos a Aguilera-Luque (2017), quién sugiere que en el entorno actual, con mayor exigencia y dinámica que cualquier época pasada, las instituciones requieren que aflore el conocimiento para transformarlo en un activo común y así permitir que se ejerza un control sobre el mismo.

Algunos opinan que las reuniones con colegas de otras áreas enriquecen mucho, a pesar de que no se entienda la temática. Esto, según Kadushin (2011), favorecería la heterofilia. Enriquece para percibir los problemas, desde otra órbita y esas reuniones sirven muchísimo en la medida en que uno sepa aprovechar y todos hagan un esfuerzo para simplificar la jerga utilizada. No hablar en difícil es una manera muy rica de internalizar los conocimientos. La comunicación ahí es crítica y se precisa hacer esas reuniones presenciales, considerando algunos que es imposible hacerlo por e-mail (INV53).

Una cosa es leer algo y otra cosa es procesarlo y entenderlo, por lo cual, internalizar realmente, uno es capaz de hacerlo con muy pocos casos y con muy pocos temas, porque no son de nuestra área. Sí entender que hacen lo colegas, en que trabajan, como trabajan, en dónde publican, ese tipo de cosas sí (INV36).

El entorno nutre y a medida que uno va conociendo cuestiones, se va enterando o le van contando, lo va incorporando a su base de conocimiento y después lo va aprovechando en la medida de que lo necesita. Va llegando información y uno la va incorporando a la información que utiliza, tanto en investigación como en docencia (INV35). Se van incorporando vivencias, información, experiencias, conocimiento y se va usando sin que uno se dé cuenta (INV54).

Algunos internalizan conocimientos a partir de su actividad industrial, dónde sistemáticamente se está recibiendo información, tanto de problemas con potenciales soluciones o de

información que la industria tiene y que no necesariamente ha sido tomada por la academia (INV35).

La masa crítica juega un diferencial. Si uno está inserto en un medio donde hay muchos investigadores de su área o de áreas cercanas, es un ambiente propicio para que se desarrollen nuevas ideas. Y si uno está solo, por más que sea muy bueno, queda muy acotado (INV35).

Si otro grupo trabaja en un campo específico y se debe colaborar con ellos para brindarle soluciones, entonces se debe leer, escuchar y entender cuál es el problema del otro y qué le interesa, para poder sumar. Entonces, ahí sí se dan instancias de internalización del conocimiento generado dentro de la institución (INV28).

Para algunos, juegan un papel muy importante los revisores de las revistas y consideran que tienen mucho para decir y recibir buenas ideas. Incluso cuando rechazan los trabajos, porque aportan elementos que uno utiliza para mejorar el artículo antes de enviarlo a otra revista (INV8).

Algunos entrevistados desarrollan su actividad en instituciones donde no se trabaja en cosas comunes, pero sí que se pueden complementar. Y cuando necesitan conocimiento de otros, en vez de tratar de generarlo ellos mismos, van y piden ayuda. No se ponen a estudiar algo nuevo (INV23).

Otros consideran que en Uruguay no tenemos mucha costumbre de tener ciclos de seminarios internos a un grupo, a un Departamento, o a una Facultad. Son escasos y la gente tiene poca tradición de salir de sus orejeras y ver que están haciendo los demás. Se intenta, siempre hay esfuerzos para hacerlo, pero son esfuerzos que en general no les va muy bien (INV17).

Algunos entienden que en la parte pública es muy grave la ineficiencia administrativa y edilicia. Entonces, en forma voluntarista, uno dedica esfuerzos a superar las ineficiencias, pero eso hace que uno se canse y no tenga cabeza para otras cosas. Los esfuerzos por tanto se vuelven finitos y uno administra su energía. Tal vez uno piense en ir a un seminario de un colega, donde va a contar lo que hace, pero como no toca muy de cerca, finalmente no se concurre (INV17).

Entrevistados piensan que por el conocimiento personal de la gente, cuando pasan determinados años, ya se conoce quienes son los que saben de determinada área aquí. Esto es muy pueblerino todavía y lo personal influye aún demasiado (INV64).

Los investigadores jóvenes, en general, obtienen más beneficio de los congresos que lo que le puede aportar a un investigador más *Senior*, que muchas veces ya sabe lo que están haciendo en otros lugares y no le va a aportar nada nuevo (INV64: *“en general es más una oportunidad que vos le das a los jóvenes eso, que lo que te aporta a uno, en mí supuesto nivel de formación. Porque yo ya sé lo que están haciendo. No me van a contar nada nuevo”*).

3.3.2. Facilitadores y barreras a la gestión del conocimiento

3.3.2.1. Facilitadores para la gestión del conocimiento

El siguiente análisis surge a partir de la categoría Facilitadores GC (GFAC), relevada mediante la pregunta 13 de las entrevistas semi-estructuradas realizadas a los investigadores muestreados (ver anexo 1, Pauta de entrevista semi-estructurada a investigadores). Efectuado dicho análisis, surgieron ocho categorías emergentes que nos permitieron comprender qué elementos, según los investigadores entrevistados, facilitan el compartir conocimientos en su trabajo. Los facilitadores identificados fueron: Facilitadores GC de voluntad de compartir (GFCO), Facilitadores GC institucionales (GFIN), Facilitadores GC de difusión (GFDF), Facilitadores GC de acceso a información (GFAL), Facilitadores GC de redes personales (GFRP), Facilitadores GC de TICs (GFTC) y Facilitadores GC de ego personal (GFEG).

3.3.2.1.1. Facilitadores de voluntad de compartir

Este análisis se deriva a partir de la categoría emergente Facilitadores GC de voluntad de compartir (GFCO).

Análisis cualitativo

A continuación, presentamos los hallazgos a partir de los testimonios obtenidos para la categoría emergente Facilitadores GC de voluntad de compartir (GFCO) (ver anexos complementarios, Testimonios obtenidos en entrevistas a investigadores):

A algunos investigadores entrevistados compartir conocimientos les encanta (INV23), y la forma de hacerlo puede darse mediante variadas formas:

- ✓ Que haya gente trabajando constantemente al lado de uno hace que se potencie el producto de todos (INV60).
- ✓ Cuando uno forma recursos humanos ocurre una suerte de fidelidad académica por la cual, cuando se les pide algo, lo hacen (INV46: *“yo he tenido la suerte de trabajar, o de formar recursos humanos que, a quiénes agradezco su fidelidad académica, por llamarlo de alguna manera. Entonces yo les pido y lo hacen, y tengo respuesta”*). Recordemos a Huang (2014), quién dice que las personas no tienen información perfecta para elegir a los colaboradores adecuados en investigación. Pero incluso, si lo hacen, tienden a colaborar con quienes conocen y en quienes confían.
- ✓ Una vez que el investigador publica trata de difundir, y ahí las redes y los colegas ayudan a replicar. En ocasiones, las redes que menos sirven como fuente de información son las que más sirven para difundir (INV46).
- ✓ En algunos casos los investigadores han colaborado en la generación de redes regionales que consideran claves para compartir conocimientos. Está en uno empezar a impulsar eso (INV3).
- ✓ Algunos creen que lo que facilita es alguien que convoque, pero sin forzar a la gente (INV2: *“yo creo que lo que facilita es alguien que convocara, pero el tema para mí, no podés forzar a la gente”*).
- ✓ Estar tranquilo con que uno no es tan importante como para que alguien le vaya a robar algo, y estar seguro de lo que uno hace y que vale la pena compartirlo. Es una cuestión de actitud que es importante tener (INV62).

- ✓ Para algunos, la mejor sociedad es con una persona del mismo nivel con la cual se trabaje a la par (INV8: *“para mí el mejor, la mejor parcería, dicen en portugués, es una persona de mi mismo nivel. Si, de mi mismo nivel, que trabajemos a la par”*). Esto podría deberse al fenómeno de homofilia (Kadushin, 2011) ya mencionado.

3.3.2.1.2. Facilitadores institucionales

Este análisis se deriva a partir de la categoría emergente Facilitadores GC institucionales (GFIN).

Análisis cualitativo

A continuación, presentamos los hallazgos a partir de los testimonios obtenidos para la categoría emergente Facilitadores GC institucionales (GFIN) (ver anexos complementarios, Testimonios obtenidos en entrevistas a investigadores):

El ambiente académico, al menos en algunas áreas, es muy abierto (INV65: *“el ambiente académico es muy, por lo menos en el área nuestra, es muy abierto”*).

Algunas instituciones privadas disponen de fondos para que los investigadores pertenecientes al SNI puedan viajar. No son abundantes, pero ayudan (INV65). Lo mismo ocurre en algunas instituciones públicas (INV40, INV23), y si uno tiene un buen manejo de ejecución, el presupuesto para revistas y libros va aumentando (INV40).

Algunas instituciones privadas ofrecen ciertos premios por publicación (INV65: *“justo ahora que <Universidad Privada 4> tiene un sistema, no sé si estas al tanto, pero supongo que sí, de que hay ciertos premios por publicación”*).

En algunas instituciones públicas, los investigadores tienen libertad para hacer prácticamente lo uno quiere, cumpliendo con algunas obligaciones de dar clase. Uno puede elegir estudiar lo que desea, de forma voluntaria, y nadie va a objetar nada si uno produce. Eso se logra en los grados altos, 4 y 5 (INV40).

Algunos piensan que el contar con *“recursos humanos para atender varias colaboraciones en paralelo”* ayudaría a generar y compartir conocimientos (INV35).

Otros consideran que el avance tecnológico se acompaña por un avance en la exigencia de lo que se produce, en cuanto a formato, estética, o lo que fuera. Y si uno escribe, tiene que estar muy bien hecho (INV17).

3.3.2.1.3. Facilitadores de difusión

Este análisis se deriva a partir de la categoría emergente Facilitadores GC de difusión (GFDF).

Análisis cualitativo

A continuación, presentamos los hallazgos a partir de los testimonios obtenidos para la categoría emergente Facilitadores GC de difusión (GFDF) (ver anexos complementarios, Testimonios obtenidos en entrevistas a investigadores):

Hay una especie de presión en la comunidad académica para exponer las cosas producidas, antes de mandarlas a publicar. En algunas ciencias, a veces se usan plataformas digitales para hacer pre-publicaciones de los trabajos terminados, sin arbitraje, de forma de evitar el robo de ideas (INV65).

Algunos vienen de una dinámica en donde las revistas eran como una especie de grupo cultural que emitía su opinión a través de estos medios (INV39).

Lo usual y más tradicional es la publicación arbitrada, que hoy mismo son más accesibles. Sigue habiendo publicaciones por suscripción, pero hay muchas publicaciones que son de libre acceso, que están públicas en Internet, y que también son, desde un punto de vista más académico, de buena calidad. Las mismas permiten al investigador publicar y mostrar al mundo lo que está haciendo y que los demás lo tomen como algo serio. Hoy hay muchos medios que permiten llegar al resto del mundo científico y que uno sea considerado como algo serio (INV36). También, *“hay revistas que tienen un sistema de comunicaciones rápidas donde uno tiene algo muy importante para comunicar y quiere hacerlo rápido para cuidarlo”* (INV17).

En el caso de algunos financiamientos del extranjero son muy claros. Uno hace su trabajo y durante un tiempo puede no hacerlo público, pero después se le obliga al investigador a que estén disponibles los materiales para el público en general, ya que todo lo que se financió desde el Estado tiene que estar disponible (INV8).

Exponer a los alumnos de posgrado a otros lugares, con otros idiomas y otras responsabilidades, para que vean el mundo, contribuye a la difusión posterior del conocimiento generado (INV64: *“en cambio cuando vos estas, lo mandas a otro lugar, con otro idioma, con otra responsabilidad y todo, bueno, ahí va a ver el mundo”*).

Algunos creen que en el mundo, en general, hay un interés fundamental en que todo se sepa y en que todo el mundo se entere de todo lo que se está haciendo. Algo que uno hace tiene que ser compartido, ya que si uno tiene la idea más linda del mundo, y no la comparte, nadie se va a enterar. Las redes sociales lo que buscan precisamente es que la gente esté en contacto, y el ser humano es curioso por naturaleza (INV54: *“en el fondo yo creo que el ser humano es chusma natural. Entonces es curioso”*).

3.3.2.1.4. Facilitadores de acceso a información

Este análisis se deriva a partir de la categoría emergente Facilitadores GC de acceso a información (GFAI).

Análisis cualitativo

A continuación, presentamos los hallazgos a partir de los testimonios obtenidos para la categoría emergente Facilitadores GC de acceso a información (GFAI) (ver anexos complementarios, Testimonios obtenidos en entrevistas a investigadores):

Algunos opinan que *“en general es muchísimo más fácil las cosas ahora. Por lo menos el acceso a la información está mucho más facilitado”* (INV62).

Antiguamente, si uno quería enterarse de lo que estaba pasando en el mundo, siempre se enteraba con un rezago mucho mayor. Cuando uno iba a un congreso, volvía con cientos de páginas de trabajos para ponerlos en su biblioteca. Con el tiempo, se empezaron a distribuir los trabajos en CD, luego en *pendrive*, y actualmente, ya no se entregan materiales y todo se pone online. Todo eso es un cambio (INV65).

Para los investigadores locales, que obviamente están en un lugar periférico, poder acceder mal que bien a la bibliografía científica, a los contactos, a seminarios electrónicos y a otro tipo de cosas, se accede (INV19, INV64: *“la parte desde el punto de vista de la literatura, yo digo literatura de trabajo científico, eso lo conseguís”*). *“Esos medios han favorecido muchísimo a que se pueda hacer ciencia más deslocalizada”* (INV19).

Ahora normalmente si uno precisa un material lo baja de Internet, ya generalmente alguien puso el pdf en algún lado, se *googlea* y aparece. Antes había que ir a las bibliotecas a mirar las revistas que habían llegado y fotocopiar las páginas que eventualmente interesaban. Sin contar el hecho de que a nivel local, cuando se recibían las revistas, a veces se recibían meses después (INV19).

3.3.2.1.5. Facilitadores de redes personales

Este análisis se deriva a partir de la categoría emergente Facilitadores GC de redes personales (GFRP).

Análisis cualitativo

A continuación, presentamos los hallazgos a partir de los testimonios obtenidos para la categoría emergente Facilitadores GC de redes personales (GFRP) (ver anexos complementarios, Testimonios obtenidos en entrevistas a investigadores):

Para algunos entrevistados, el punto inicial es el conocimiento personal y encuentran fundamentales los vínculos de este tipo. En ocasiones, cuando se promueven intercambios y vínculos con otras universidades, los acuerdos que prosperan son los que tienen por detrás una persona en cada una de las instituciones, que quieren trabajar juntos, y eso, de alguna manera formal o informal, va a funcionar. Ambas partes tienen que tener una vocación de colaborar y visualizar un valor en esa colaboración (INV35). Al respecto, vale recordar a Huang (2014), que dice que si están comprometidas adecuadamente, las redes interpersonales de colaboración en investigación también pueden promover el desarrollo de capacidades a nivel individual, organizacional e interorganizacional. Algunos piensan que lo que *“lo que facilita es todo lo no organizado. Y la cerveza...”* (INV23). Huang (2014) opina que las redes de colaboración en investigación se desarrollan mejor orgánicamente desde abajo hacia arriba, en lugar de impuestas desde arriba hacia abajo. Mientras por su parte, Coburn et al. (2010), critican de manera importante la tendencia a centrarse excesivamente en la naturaleza orgánica de las redes sociales y no buscar formas en que la organización pueda influir o apoyar el desarrollo de las redes.

Algunos piensan que la gente, en general, lee con poco cuidado las cosas, o lee poco, y está todo el mundo siempre corriendo con mil cosas. Entonces, si uno quiere comunicar algo, contar

una idea, la forma más efectiva que hay es una reunión cara a cara, no en otra forma (INV56). El tipo de interacción depende muchas veces de las posibilidades que se tengan. A nivel internacional, para discutir un conocimiento, puede ser por e-mail, pero mejor puede ser una reunión por Skype. Y si es a nivel local, una reunión presencial puede que sea lo mejor (INV53).

Muchos de los artículos que algunos entrevistados realizan son con especialistas de sus propios Departamentos. Y en la medida que identifican oportunidades, es lo más cercano que tienen y lo más natural. Esto se relaciona también con la propinquidad (Kadushin, 2011). No siempre es posible, ya que al haber poca masa crítica en muchas áreas, no se cuenta a menudo con esa posibilidad (INV3). También podría relacionarse con Stylianou & Savva (2016), que exponen que una cultura habilitadora de la GC se caracteriza por la confianza en que el conocimiento recibido sea el mejor en términos de actualidad, precisión e integridad, cosa que podría estar más garantizada si es recibida de colegas más directos.

Algunos, tienen sus perfiles en redes como ResearchGate, Google Académico u otras. *“Eso sin duda también ayuda a mostrar lo que haces. Y bueno, de alguna forma conectar investigadores que hacen cosas parecidas”* (INV36).

Unos opinan que *“facilita enormemente el ambiente cordial, que haya un buen vínculo entre los investigadores”* (INV8). Al respecto, Stephenson (1998) nos dice que lo que comienza como un grupo de gente desconectada puede terminar siendo una red de personas conectadas por líneas invisibles de confianza. En las universidades, se dan muchas interacciones a nivel de los grupos o de la cantina, de tomar un café, o en otros ámbitos, compartir una cerveza. En esos espacios todo el mundo conversa y se comparte información (INV23, INV19, INV54). Al respecto, Cross et al. (2003) señalan que los miembros de un equipo de colaboración deben tener confianza entre ellos y deben saber que la honestidad expresada durante la actividad del equipo no se utilizará contra ellos. Esto explicaría por qué la mayoría de las colaboraciones en investigación son conducidas por grupos informales. En estos grupos, los investigadores se unen principalmente por la confianza, en lugar de por acuerdos institucionales (Huang, 2014).

3.3.2.1.6. Facilitadores de TICs

Este análisis se deriva a partir de la categoría emergente Facilitadores GC de TICs (GFTC).

Análisis cualitativo

A continuación, presentamos los hallazgos a partir de los testimonios obtenidos para la categoría emergente Facilitadores GC de TICs (GFTC) (ver anexos complementarios, Testimonios obtenidos en entrevistas a investigadores):

Lo que facilita es Internet y sus derivados (INV64: *“yo creo que lo que facilita, yo te lo resumiría en Internet, la revolución de las comunicaciones”*). A propósito, recordemos a AIDahdouh et al. (2015), quienes dicen que la tecnología hace que tanto las conexiones como el flujo de información sean más factibles. También McLoughlin & Lee (2007) nos dicen que las tecnologías web pueden jugar un papel crucial en el fomento de la creación de conocimiento en comunidades o redes y ayuda en la preeminencia de la creación de contenido sobre el consumo de contenido y la producción colaborativa de conocimiento. A algunos investigadores les encantan los medios de comunicación actuales y piensan que son fabulosos. Antes, cuando había que escribir cartas, era imposible. *“Ahora es instantáneo, no importa donde estén”* los contactos (INV24).

Algunos entrevistados opinan que el gran salto cualitativo fue el e-mail, que permitió tener acceso directo a cualquier investigador. Para algunos sigue siendo un medio insustituible ya que no utilizan otras herramientas más modernas para comunicarse con sus colegas. Uno envía su trabajo a alguien y le solicita una devolución o un comentario. Y ahí ayuda el tener al alcance a cualquiera. Muchos han vivido toda su carrera con esta herramienta por lo cual no han sentido que hubiera habido un gran cambio, aunque si lo comparan con hace 50 años, claramente ven a la tecnología como un factor que es positivo (INV3),

Algunos utilizan Skype para hablar con sus co-autores, pero para cosas concretas (INV56). Otros piensan que Skype es un elemento que ha ayudado (INV3) o que es un gran invento (INV64). Al principio de sus carreras no lo tenían, pero ha sido algo positivo, porque el costo de comunicarse es cero, conecta, tienen reuniones con gente del exterior que puede estar en las antípodas, en tiempo real, y es una ventaja (INV3, INV64). Antiguamente, las llamadas telefónicas al exterior eran muy caras y no se podían hacer. Hoy en día no existe esa limitante, y además Uruguay está muy bien posicionado porque las redes funcionan y la velocidad es alta (INV64).

Unos opinan que las redes en general, Internet, las redes sociales y los medios de publicación, ayudan a compartir la información y son el camino (INV36). El estudio de Stylianou & Savva (2016) reveló que el éxito en la implementación de la GC en una IES requiere lidiar con los problemas relacionados con la tecnología y habilidades relacionadas, en el sentido de usar las TICs disponibles para conectarse con otros, realizar inversiones organizacionales en nuevas TICs para mejorar la colaboración, la comunicación y el intercambio, así como encontrar maneras de combatir el miedo a la tecnología y la resistencia esperada al cambio.

El disponer del portal Timbó consideran algunos investigadores que es un aporte importante para la comunidad científica, dónde uno entra allí y encuentra la mayoría de las revistas (INV40). Las teleconferencias, donde uno se ve con los colegas y discute, es otra herramienta útil (INV64).

Ahora se puede acceder a cursos en alguna universidad del exterior o a charlas de personas en otros lugares. La información ya está y compartir al mundo nuestro conocimiento a través de la web se puede hacer. Los investigadores lo hacen ya que publican, accede todo el mundo a ellos y eso resulta esencial (INV2).

Algunos grupos de investigación tienen su página web. Hace unos años resultaba fundamental ya que era como la gente de afuera veía a uno como investigador. Lo mismo que tener las publicaciones abiertas. De esta forma, la gente del exterior podía acceder a los artículos y los investigadores se daban a conocer (INV2).

Unos consideran que no hay barreras físicas y existen formas de depositar un repositorio organizado de cualquier tipo de información. Se han creado protocolos para depositar la información de modo que sea utilizable por otros directamente (INV19).

Antes, en trabajos colaborativos, usualmente se mandaba un documento de trabajo por mail todo el tiempo con modificaciones, lo cual generaba infinidad de versiones del mismo. Ahora generalmente se utilizan herramientas de edición en línea, como Google Drive, que ayudan en la labor. *“Estas facilidades han permitido que se siga haciendo ciencia en otros lugares que no son los centrales”* (INV19). Es mucho más fácil producir cosas ahora, tanto escribir como realizar videos (INV17).

3.3.2.1.7. Facilitadores de ego personal

Este análisis se deriva a partir de la categoría emergente Facilitadores GC de ego personal (GFEG).

Análisis cualitativo

A continuación, presentamos los hallazgos a partir de los testimonios obtenidos para la categoría emergente Facilitadores GC de ego personal (GFEG) (ver anexos complementarios, Testimonios obtenidos en entrevistas a investigadores):

Algunos investigadores reconocen tener cierto ego por lo cual el reconocimiento, sobre todo de los pares, es importante (INV17: *“yo tengo un cierto ego, a mi me... el reconocimiento. Sobre todo de los pares”*). También consideran que a otros lo que les encanta es el reconocimiento de los medios. Opinan que siempre hay que tener un poco de ego y que *“hay gente que lo hace más con una convicción muy fuerte de la difusión de la ciencia. Que es muy importante”* (INV17).

Los científicos son seres humanos comunes y corrientes, con todas sus virtudes y con todos sus defectos. Tienen su ego, les gusta llegar primero, que los citen y les gustan los premios. Cosas que son normales (INV64). *“Si vos quieres que te den los 15 minutos de fama, alguien tiene que enterarse”* de lo que hacemos (INV54).

En línea con estos hallazgos, Albert et al. (2016) encontraron que aunque muchos investigadores realizan investigaciones por su contribución a la sociedad y por ser un trabajo creativo e innovador, los que realizan investigaciones por el deseo de promoción profesional son significativamente más productivos que el resto.

3.3.2.2. Barreras a la gestión del conocimiento

El siguiente análisis surge a partir de la categoría Barreras GC (GBAR), relevada mediante la pregunta 13 de las entrevistas semi-estructuradas realizadas a los investigadores muestreados (ver anexo 1, Pauta de entrevista semi-estructurada a investigadores). Si bien algunos investigadores entrevistados consideran que no hay muchas barreras para compartir conocimientos (INV35, INV17, INV60), efectuado dicho análisis, surgieron 18 categorías emergentes que nos permitieron comprender qué barreras existen. Las barreras identificadas fueron: Barreras GC del proceso de publicación (GBPP), Barreras GC de RRHH (GBRH), Barreras GC de redes personales (GBRP), Barreras GC institucionales / burocracia (GBIB), Barreras GC de escala (GBES), Barreras GC de tiempo disponible (GBTD), Barreras GC geográficas (GBGE), Barreras GC culturales (GBCL), Barreras GC políticas (GBPO), Barreras GC de ego y celos (GBEG), Barreras GC internas (GBIT), Barreras GC económicas (GBEC), Barreras GC a la colaboración (GBCO), Barreras GC del volumen de información (GBVI), Barreras GC de Idioma (GBID), Barreras GC del sistema académico (GBST), Barreras GC de propiedad intelectual (GBPI) y Barreras GC de techo de cristal (GBTC). Las mismas se analizan a continuación:

3.3.2.2.1. Barreras del proceso de publicación

Este análisis se deriva a partir de la categoría emergente Barreras GC del proceso de publicación (GBPP).

Análisis cualitativo

A continuación, presentamos los hallazgos a partir de los testimonios obtenidos para la categoría emergente Barreras GC del proceso de publicación (GBPP) (ver anexos complementarios, Testimonios obtenidos en entrevistas a investigadores):

Una barrera a veces son los tiempos que llevan las publicaciones (INV60, INV46, INV65). Para lograr publicar un artículo hay que trabajar muchos años, siendo muy raro que un artículo se publique rápidamente. No es un esfuerzo que se hace en un momento y más nada sino que requiere de un esfuerzo constante. Demora mucho, se requiere dedicación a lo largo de mucho tiempo y los frutos se empiezan a lograr recién al cabo de varios años de esfuerzo continuado. Entonces, para hacer investigación, se requiere de una piel gruesa, para poder soportar los rechazos que van a llegar (INV60).

“Son bien largos los procesos, hay que entender el proceso de referato, el proceso de conferencias, el proceso de rechazos, el proceso de revisal and resubmit. Es todo parte del mundo” del investigador. Es un esfuerzo permanente que hay que aprender a hacer, y cuando a uno le empieza a ir mejor, se agarra más confianza (INV60). Entonces a veces, que las cosas estén realmente publicadas en versión firme, lleva unos años, y muchas veces la gente no espera a eso (INV65). A propósito, recordemos a AIDahdouh et al. (2015) que han señalado que podemos decir que los métodos y procesos que estamos utilizando hoy en día en la enseñanza toman demasiado tiempo, es decir; mientras los científicos investigan, debaten y escriben artículos, el conocimiento cambia rápida y significativamente, y pronto expira.

A menudo se tiene la tentación de, una vez terminada la investigación, difundirla utilizando los medios actualmente disponibles (Internet, redes sociales, etc.). Pero por otro lado los resultados son un insumo importante para publicar un artículo, por lo cual no se puede difundir aún. *“Eso a mí a veces como que me tiene entrampada”* (INV46).

Esta lógica de la difusión de las investigaciones complica y desestimula al investigador, ya que uno a veces tiene resultados, cosas interesantes, potentes, que uno piensa que sería bueno que se difundiera porque sería un insumo relevante para la toma de decisiones, pero a su vez no se puede difundir todavía hasta publicar el artículo. Asimismo, sucede algunas veces que una vez aceptado el artículo para publicación los datos han quedado obsoletos, con lo cual ya no se puede difundir y esto frustra un poco al investigador (INV46).

Ahora algunas revistas han empezado a hacer una publicación *online*, en versión preliminar, sin número de página todavía. Luego le asignan un fascículo de papel y le ponen las páginas. El tema del tiempo de publicación es una barrera que a veces se le puede encontrar la vuelta por el lado de los repositorios (INV65).

Sucede también que cuando uno tiene que tratar temas de punta, siempre se está a la caza y a la pesca. Puede suceder que se esté por mandar un trabajo a publicar y encontrar que ya alguien nos ha ganado de mano. Y también puede suceder que uno a veces se da cuenta de que está redescubriendo la rueda. Cuando los medios se facilitan, hay más gente publicando (INV65). Se trata de un trabajo complejo ya que todos los días se está compitiendo contra muchos investigadores tan o más inteligentes que uno, con muchísimos más recursos

probablemente, y dónde todo lo que uno viene trabajando puede significar un gran éxito, o puede significar absolutamente nada si alguien lo publica antes que nosotros (INV28).

Una de las cosas que se requiere es que, para mandar un artículo a algún lado, tiene que estar bien terminado. Entonces a veces se demora un tiempo, porque uno es consciente que si lo manda como esta lo van a rebotar (INV17: “*se demora y eso no está muy bueno. Es una dificultad digamos*”).

Luego, las exigencias de formatear el trabajo o cumplir ciertas normas de publicación, son cosas que vienen después de que el artículo está aceptado con lo cual no resulta tan estresante como el proceso de aceptación para ser publicado en una revista decente (INV17).

3.3.2.2. Barreras de RRHH

Este análisis se deriva a partir de la categoría emergente Barreras GC de RRHH (GBRH).

Análisis cualitativo

A continuación, presentamos los hallazgos a partir de los testimonios obtenidos para la categoría emergente Barreras GC de RRHH (GBRH) (ver anexos complementarios, Testimonios obtenidos en entrevistas a investigadores):

Algunos entrevistados opinan que lo que se precisa en Uruguay es más gente haciendo investigación. Si hubiera más masa crítica, habría más gente con la cual discutir, interactuar y generar (INV60). “*Sin tener masa de gente para producir quedas limitado en la cantidad de colaboraciones que puedes manejar en paralelo*” (INV35). Soho & Bozeman (2005) encontraron que el número de colaboradores se observa como un fuerte predictor de la productividad en publicaciones, resultado de la investigación.

Algunos consideran que si se tuviera más asistentes *Junior* que pudieran colaborar en generar más proyectos se podría hacer mucho más de lo que se hace. Sucede a menudo que se pierde la oportunidad de ganar más proyectos por falta de apoyo (INV46). “*Es complicado cuando vos no tenés un cargo presupuestado contigo*”. Entonces se termina dependiendo de la buena voluntad de alguien externo que colabore, o de los propios estudiantes (INV54).

En algunas áreas puede ser más fácil ya que no se precisa de infraestructura de laboratorios, sólo de recursos humanos. Allí la barrera está en primero formar a la gente para recién ahí poder dar el siguiente paso. Hoy en día ya tenemos Doctorados en Uruguay, algunos muy fuertes y otros más incipientes. Pero mientras que no tengamos Doctorados fuertes en un área, difícilmente un investigador pueda crecer en cantidad de publicaciones, como sucede en otros lugares. En el exterior, alguien que en su vida ha tenido decenas o cientos de estudiantes de Doctorado naturalmente tiene muchísimas publicaciones, sumando a sus propias publicaciones las de sus estudiantes, como co-autor. Eso localmente se da en algunos pocos casos (INV36: “*no son muchos los que pueden darse el lujo*”). A propósito, Hesli, et al. (2011) encontraron que mientras más miembros de una Facultad presiden comités y supervisan estudiantes, más publican en un período definido debido a la asistencia que reciben de los estudiantes graduados que supervisan.

3.3.2.2.3. Barreras de redes personales

Este análisis se deriva a partir de la categoría emergente Barreras GC de redes personales (GBRP).

Análisis cualitativo

A continuación, presentamos los hallazgos a partir de los testimonios obtenidos para la categoría emergente Barreras GC de redes personales (GBRP) (ver anexos complementarios, Testimonios obtenidos en entrevistas a investigadores):

No es fácil lograr las primeras publicaciones. Es difícil hasta que uno no logra posicionarse. *“En ese sentido, es bueno trabajar con colegas más Senior que te den un poco de marco”*. En algunos casos, cuando los investigadores comenzaron sus carreras, no había en Uruguay colegas *Senior* en sus áreas (INV60).

Algunos piensan que la parte virtual hoy es muy importante. Pero opinan que nunca es lo mismo. Siempre hay una diferencia, en el sentido de que el mano a mano tiene algo que es difícil de reproducir virtualmente que es el establecer una confianza o una desconfianza a través de ese contacto personal (INV17: *“nunca es lo mismo. Hay, siempre hay una diferencia”*). Ya Stephenson (1998) y Cross et al. (2003) nos señalaban la importancia de la confianza para establecer redes personales. Muchas agencias de financiamiento piden una reunión en el exterior o a veces algunos las prefieren. *“No es lo mismo por e-mail”* (INV53).

A algunos investigadores más *Senior* les está empezando a suceder que hay gente joven que ya no la conocen. Hasta hace diez años conocían a todos los que trabajaban en una actividad como la suya, desde los jefes hasta los integrantes (INV64).

3.3.2.2.4. Barreras institucionales y de burocracia

Este análisis se deriva a partir de la categoría emergente Barreras GC institucionales / burocracia (GBIB).

Análisis cualitativo

A continuación, presentamos los hallazgos a partir de los testimonios obtenidos para la categoría emergente Barreras GC institucionales / burocracia (GBIB) (ver anexos complementarios, Testimonios obtenidos en entrevistas a investigadores):

Para algunos, *“la barrera puede ser la parte práctica de implementación”* (INV19). Para otros, la diferencia a veces que se tiene en las universidades privadas uruguayas respecto a las universidades públicas, es que no se cuenta con la posibilidad de tener más asistentes de investigación permanentes. El investigador logra apoyo institucional en investigación únicamente cuando se tienen proyectos en marcha, pero desearían contar con más apoyo para generar proyectos si se tuvieran más recursos. Además, sería deseable no sentir la presión de sacar proyectos de investigación para tener un equipo sino contar con un equipo de investigación más permanente (INV46). El estudio de Alhija & Majdob (2017) mostró que la falta de recursos y apoyo era una de las barreras a la productividad investigadora. La existencia de una cultura de investigación vibrante y de apoyo es evidente en factores como el compromiso de los líderes con la investigación; la autonomía de los investigadores, la innovación y el autodeterminismo; y un clima de grupo positivo (Conn et al., 2005; Bland et al.,

2005). En contraste, y como sostienen Ito & Brotheridge (2007), es poco probable que los investigadores sean altamente productivos en climas institucionales en los que se ha erosionado su autonomía profesional, y la supervisión de la gestión se caracteriza por el control y la vigilancia (Ito & Brotheridge, 2007).

Algunos piensan que muchas veces las revistas académicas terminan siendo un escenario en el cual se crean para que los profesores puedan escribir, posicionarse y tratar de mantener el porcentaje de publicaciones. Y estamos todavía en un proceso lento de que las revistas dejen de ser una capilla (INV39). A menudo, las instituciones que tienen que evaluarnos absorben determinados antivalores como si fueran la regla (INV28).

Un entrevistado piensa que *“lo que dificulta es todo lo organizado”* (INV23). A propósito, el estudio de Stylianou & Savva (2016) reveló que el éxito en la implementación de la GC en una IES requiere mantener una estructura organizacional que promueva el intercambio de conocimientos.

Otros, opinan que a veces en Uruguay ha habido un exceso de querer hacer charlas para todo, lo cual tampoco ayuda (INV2). Algunos investigadores creen que mientras no se tengan Doctorados funcionando, que sean fuertes y que sirvan para potenciarnos, eso es una barrera de hecho, que de a poco hay que ir rompiendo (INV36).

A personas de universidades del exterior ni se les pasa por la cabeza que alguien que es profesor grado 5 tenga que estar realizando determinados trámites administrativos. En otros lugares levantan el teléfono y piden todo, sin moverse de su escritorio. Localmente, es un desgaste impresionante el no tener un gerenciamiento en las tareas administrativas (INV24, INV40). Algunos piensan que el problema más grande que hay aquí es que tenemos una multiplicidad de tareas, que en otros países no tienen y, a su vez, tienen mucho más solucionado algunos temas edilicios y administrativos, lo que nos produce una enorme ineficiencia en esa área (INV17: *“acá hay una enorme ineficiencia en esa parte, enorme, en la parte pública, no sé en otros lugares”*).

A veces, existe el problema de que si se quiere enviar a un congreso a un estudiante que está empezando, es todo un proceso el que hay que realizar para conseguir financiamiento. Puede salir o no, con lo cual uno podría terminar poniendo dinero de su bolsillo (INV64).

Algunos entrevistados manifestaron conocer muchas industrias que rehúyen de hacer cosas en conjunto con la <Universidad Mayor> debido a barreras institucionales y personales que inhiben la colaboración (INV35).

Otros opinan que en la sociedad y en el empresariado uruguayo hay mucho escepticismo respecto al paradigma del técnico y su potencial aporte. Y piensan que no se los puede culpar ya que no hay un esfuerzo institucional para revertir esa imagen (INV54).

3.3.2.2.5. Barreras de escala

Este análisis se deriva a partir de la categoría emergente Barreras GC de escala (GBES).

Análisis cualitativo

A continuación, presentamos los hallazgos a partir de los testimonios obtenidos para la

categoría emergente Barreras GC de escala (GBES) (ver anexos complementarios, Testimonios obtenidos en entrevistas a investigadores):

Algunos entrevistados manifestaron que tienen mucho menos dificultad para difundir su trabajo y logran más impacto e incidencia fuera que dentro del país (INV46: *“somos un país muy chiquito, tengo muchísimo más impacto e incidencia en México, Argentina, en Chile, en Brasil”*). Eso a veces resulta un poco frustrante. En el caso de algunas áreas, creen que puede deberse a que el país tiene poca o muy reciente acumulación en esas materias lo cual hace que no haya investigadores potentes en esos ámbitos que estén ávidos de conocimiento, de redes y de vínculos internacionales (INV46).

En las instituciones chicas uno encuentra muchas veces sus pares más afuera que adentro. Esto se da incluso en instituciones del exterior (INV65: *“incluso en la UCLA te voy a decir”*), donde es frecuente encontrar colaboraciones con colegas en docencia, en organizar cursos o en otras cosas, pero sin tener un tema de investigación común (INV65).

En Uruguay no se tienen la cantidad de seminarios que hay en otros lados ni se cuenta con la posibilidad de ser invitado tanto. Asimismo, no hay interlocutores, porque en general hay poca gente en determinadas áreas de especialización y todo eso atenta contra la construcción de colaboraciones. Esto se da inclusive a nivel regional ya que todavía no hay una masa crítica mínima como para poder generar retroalimentación y verdaderamente establecer una red (INV3). Para algunos el gran problema que tenemos en América Latina y en Uruguay es que se hacen muy pocas reuniones y la comunidad es chica (INV54).

La comunidad científica local es pequeña y en algunas áreas o temas es más chica que en otras (INV36, INV19, INV40: *“somos poquitos los que trabajamos en los temas”*). Entonces, si uno no tiene con quién interactuar, con quién potenciarse mutuamente y que todos crezcan, se va a crecer más lento, no se puede tener masa crítica y no se puede avanzar. Una vez que se destapa ese caño y empieza a fluir, ahí funciona (INV36). Algunos creen que las redes sociales para algunas cosas sirven, pero que claramente Uruguay es un país pequeño (INV2).

Otros piensan que puede ser un problema el hecho de no tener una universidad con un instituto o un campus más grande, dónde uno pueda estar en contacto con más gente o personas de otras áreas (y de esta forma lograr cierto grado de heterofilia (Kadushin, 2011)). Por lo tanto, consideran que la barrera física de la interacción entre la gente es relativamente importante, a contrapartida de lo que sucede en otras partes donde esta colaboración y formación de redes se da más naturalmente. Aquí, en un ambiente más chico, eso no tiene sentido (INV19).

3.3.2.2.6. Barreras de tiempo disponible

Este análisis se deriva a partir de la categoría emergente Barreras GC de tiempo disponible (GBTD).

Análisis cualitativo

A continuación, presentamos los hallazgos a partir de los testimonios obtenidos para la categoría emergente Barreras GC de tiempo disponible (GBTD) (ver anexos complementarios, Testimonios obtenidos en entrevistas a investigadores):

Para algunos, el tiempo es una limitante (INV46, INV65, INV56, INV3, INV28, INV19). *“Muchos insumos diarios, muchos mails y muchos documentos”* restan tiempo disponible para investigar

(INV46). Otros opinan que el e-mail es muy desgastante y uno cuando es absorbido por esta marea se vuelve una secretaria de lujo para mil cosas (INV53: *“he visto perder carreras por convertirse en un contestador de e-mails”*). A veces uno piensa que tendría que escribir un libro, pero eso es un lujo, ya que habría que suspender una cantidad de actividades para poder hacer eso (INV65).

Uno podría hacer más de lo que hace pero termina necesariamente acotándose a determinados puntos. El hacer esa selección es costoso, además de que mantenerse al tanto y estar haciendo otras cosas como docencia u otras responsabilidades no es una tarea sencilla (INV65). Algunos creen que eso es un deber. Llega un momento en el que no da el tiempo entre las clases y la investigación y ahí uno dice no puedo y más no se puede hacer (INV3). También contribuye que muchos investigadores son multiuso y hacen de todo (INV24). Recordemos que Marsh & Hattie (2002) y Hu & Gill (2000) ya señalaron una relación positiva entre la cantidad de tiempo dedicado a la investigación y la productividad académica, al igual que Skolnik (2000), quién destaca la importancia de dedicar tiempo a actividades de investigación para generar publicaciones. Los investigadores productivos aprenden cómo trabajar dentro de las limitaciones de sus compromisos o, quizás, cómo trabajar de manera más eficiente (Ito & Brotheridge, 2007).

En parte, anda todo el mundo corriendo y la gente está muy ocupada. Y en la mayoría de los casos, conviene contarle las cosas que hacemos a gente mejor que uno la cual está más ocupada y para la cual el tiempo es muy valioso ya que tiene infinidad de cosas que hacer (INV56).

Estamos extremadamente sobrecargados con lo cual a veces resulta imposible ir a un seminario (INV28). Y si hay un seminario de colegas que dan en otra Facultad e interesa mucho se va. Pero el tiempo insumido entre los traslados y la dedicación a la propia actividad hace que, a no ser que interese realmente, no se va (INV19).

Para algunos una barrera importantísima es el tener *“una carga importante de tareas no directamente relacionadas con la investigación”* (INV28). Otros, por los ritmos que llevan y por las tareas administrativas que tienen, no van de hecho a la velocidad a la cual podrían ir y a la cual van en el primer mundo (INV64). Al respecto, recordemos a Toews & Yazedjian (2007), que apuntan que el tiempo dedicado a la investigación es un problema importante para todos los investigadores vinculados a la educación superior, y a Bland et al. (2006), que encontraron que dedicar tiempo suficiente a la investigación se asocia con mayor productividad investigadora.

3.3.2.2.7. Barreras geográficas

Este análisis se deriva a partir de la categoría emergente Barreras GC geográficas (GBGE).

Análisis cualitativo

A continuación, presentamos los hallazgos a partir de los testimonios obtenidos para la categoría emergente Barreras GC geográficas (GBGE) (ver anexos complementarios, Testimonios obtenidos en entrevistas a investigadores):

Para algunos entrevistados la limitación geográfica es una barrera para compartir conocimientos (INV65, INV3, INV36, INV35, INV23, INV64). Sobre todo, si se piensa en realizar una difusión cara a cara (INV36: *“si vos pensas en difusión así mano a mano, ahí hay una limitante geográfica”*).

Para algunos lo que dificulta más es la imposibilidad de viajar nosotros al exterior y traer gente del exterior para acá, ya que la gente se tiene que mover físicamente. No es lo mismo estar acá (INV64). Para los uruguayos toda la actividad mundial se encuentra a muchas horas de distancia. Eso afecta desde el punto de vista económico, pero en estos momentos se cuenta con mucho apoyo que asegura por lo menos una instancia anual de contacto. La barrera está en que cada viaje hay que planificarlo en detalle y pensarlo mucho. Es diferente que si se planifica un viaje en la región. *“Es todo distinto, hasta en tu vida personal, es todo diferente”* (INV23).

Si uno le manda su artículo a un profesor importante, es poco probable que lo lea. Entonces, ya que algunos consideran que la gente no lee, la chance que uno tiene para comunicarlo es en un seminario o en una conferencia. En las conferencias es posible, pero a los seminarios es más difícil ser invitado y estar lejos lo complica (INV56).

En algunos casos se ha dado de que un artículo fue rechazado ya que el editor de la revista desconfiaba de la base de datos. Y si uno está en un país en el que no nos confían la base de datos la cuestión se complica (INV8). También puede ser que a veces exista cierta discriminación por el hecho de ser sudamericano (INV17: *“a veces además, en general, uno le echa la culpa, ah bueno, porque soy sudaca. Puede ser que a veces pasa eso”*). Las revistas más prestigiosas en algunas áreas están en inglés y son revistas del primer mundo. Y existe un prejuicio notable respecto a que, a no ser que uno sea alguien de peso a nivel mundial, si se está en el tercer mundo siempre se corre el riesgo de que nos roben las ideas o que nos diluyan (INV64).

3.3.2.2.8. Barreras culturales

Este análisis se deriva a partir de la categoría emergente Barreras GC culturales (GBCL).

Análisis cualitativo

A continuación, presentamos los hallazgos a partir de los testimonios obtenidos para la categoría emergente Barreras GC culturales (GBCL) (ver anexos complementarios, Testimonios obtenidos en entrevistas a investigadores):

Algunos entrevistados opinan que hay factores culturales que limitan la difusión del conocimiento. El escenario de contrastación a veces es muy limitado y creen que eso tiene que ver, en parte, con que los espacios de reflexión son escasos, muy puntuales, y al final se van transformando en las revistas, que es donde la capacidad de poder expresar un texto y un debate es más fuerte. No se logra entender un pensamiento si no se lee el texto y estamos pasando a un enfoque dónde las revistas cada vez son un escenario más neutro (INV39).

También opinan que el debate académico, como proceso de contrastación, no es tan fuerte y a veces es más político-ideológico o personal. Eso respondería a que lo *scholar*, en términos de una cosa académica pura, no es parte de la tradición cultural latinoamericana, como si ocurre en los sistemas americanos. En general, el escenario de discusión o de aporte tiene que ver con la diversidad de criterios, y si los criterios no son diversos, la discusión no es muy rica que digamos (INV39). En este sentido, no habría heterofilia (Kadushin, 2011).

En cuanto a las modalidades, al utilizar medios virtuales, no se da de llamar a alguien y contarle durante media hora un artículo, como si podría darse en un encuentro presencial (INV56: *“le decís, che, te voy llamar y te voy a contar durante media hora mi paper, No existe eso”*). Y a veces, es una dificultad entender el trabajo del otro (INV24). Otros piensan que en sus áreas los investigadores son un poco herméticos para otras disciplinas por lo que se debería tratar de tener un lenguaje apropiado en estos casos para poder interactuar de forma multidisciplinaria (INV8: *“a veces los Economistas no... somos un poco herméticos para otras Ciencias Sociales”*).

En algunas áreas muy específicas no se tiende a organizar charlas en las instituciones porque a poca gente le interesa. En su lugar, se intenta realizar charlas de divulgación, más amplias. Algunos investigadores piensan que la principal barrera es la falta de interés del uruguayo en lo que hace el otro. Opinan que, en general, el uruguayo es respetuoso, pero es apático y desinteresado. Esto es clave y no sucede en otros países, incluso a nivel de la región. El producto de esto es que algunos creen que no vale la pena hacer un esfuerzo de difusión en el ámbito local ya que consideran que es un problema estructural (INV2).

Otros piensan que no podemos decir que estamos aislados en Uruguay, porque no es cierto, pero lo que habría que generar es una cultura de movimiento. Que la gente se mueva y se radique un tiempo en el exterior para poder ver otros enfoques de las cosas (INV64). Finalmente, algunos dicen que vivir de científico en Uruguay es complicado y muy sacrificado. No hay capacidad para la ciencia ni capacidad de inserción en la empresa privada. *“La empresa privada en nuestro país es muy conservadora”* (INV53).

3.3.2.2.9. Barreras políticas

Este análisis se deriva a partir de la categoría emergente Barreras GC políticas (GBPO).

Análisis cualitativo

A continuación, presentamos los hallazgos a partir de los testimonios obtenidos para la categoría emergente Barreras GC políticas (GBPO) (ver anexos complementarios, Testimonios obtenidos en entrevistas a investigadores):

Algunos consideran que se empezaron a poner restricciones un tanto absurdas en ciertos proyectos financiados por la ANII que han acotado los fondos con los cuales tradicionalmente los investigadores viajaban (INV65).

Otros opinan que el escenario de construcción de fuertes niveles de reflexión intelectual en algunas disciplinas no es tan claro de que esté avanzando: Y creen que hay todavía una batalla más fuertemente ideológica que limita el desarrollo de la investigación, el significado de la investigación regional y el impacto que ella tiene (INV39).

Hay ciertos modelos de difusión que algunos piensan que se han agotado (INV2: *“en una época, por ejemplo, la Semana de la Ciencia me parecía buenísimo, pero el modelo se agotó”*) y opinan que, si bien no hay una receta para hacerlo bien, tendría que haber algún organismo de gobierno dotado de gente con la habilidad suficiente para hacer bien la divulgación de la ciencia (INV2).

Hay algunas áreas en la cuales no se permite publicar documentos de trabajo ni ningún tipo de publicación, ni siquiera en la web. Esto hace que haya que ir directamente a las revistas lo cual es un problema (INV40).

Unos piensan que, en ciertos casos, para acceder a la información necesaria hay que tener determinadas amistades o pertenecer a su red social, ese capital de que uno conoce a alguien y le pide (INV8: *“ese capital de yo conozco a fulano y le voy a pedir a fulano”*).

Algunos entrevistados consideran que la <Universidad Mayor> es muy particular. Parte del tiempo uno se tiene que estar cuidando de los avatares políticos que van surgiendo y hay que tener en la cabeza, no sólo las cosas de uno, sino cómo llevar a la práctica lo que uno quiere hacer. O como determinadas cosas que suceden en el entorno político de la <Universidad Mayor> o de determinada Facultad nos pueden llegar a afectar (INV40).

Otros expresaron que los datos que el Instituto Nacional de Estadística (INE) maneja podrían no ser públicos ya que no hay una cláusula de que la información que se genere deba ser liberada después de cierto tiempo, como tienen algunos institutos de otros países. Consideran que el INE tiene una política que la podría mejorar y también que hay una cierta forma de elaborar los datos que hace difícil realizar un comparativo con otras realidades (INV8).

Otro problema que algunos ven es que eventualmente en las conferencias a las cuales asisten *“hay muchos temas de Europa, de EE.UU., pero de Latinoamérica hay muy poco, y muy poco de buena calidad”* (INV3).

La mayoría de los países desarrollados tiene una cuota de sus presupuestos para publicar en revistas de acceso abierto. En Reino Unido, por ejemplo, la política es que todos los artículos sean publicados en *open access*, cosa de que todos puedan acceder. Pero eso cuesta dinero (INV53).

3.3.2.2.10. Barreras de ego y celos

Este análisis se deriva a partir de la categoría emergente Barreras GC de ego y celos (GBEG).

Análisis cualitativo

A continuación, presentamos los hallazgos a partir de los testimonios obtenidos para la categoría emergente Barreras GC de ego y celos (GBEG) (ver anexos complementarios, Testimonios obtenidos en entrevistas a investigadores):

Algunos creen que, en general, los investigadores son bastante egoístas. Ese es un escenario que tiene que ver con los enfoques sociológicos del poder de la información (INV39) y que, en ámbitos académicos, se puede vincular con *“cuestiones más de ego”* (INV35).

Otros opinan que el tema de los celos, que no es algo personal que todos tengan pero que existe, limita la comunicación de algunas personas (INV17). Y algunos perciben que existen celos, envidia y una lucha por demostrar quién es más y menos inteligente. Esto hace que haya una carrera implícita para ver quien llega primero. *“Entonces el que llega primero se lleva la gloria”* (INV64). Al respecto, retomemos a Albert et al. (2016), que hallaron que aunque muchos investigadores realizan investigaciones por su contribución a la sociedad y por ser un trabajo

creativo e innovador, los que realizan investigaciones por el deseo de promoción profesional son significativamente más productivos que el resto.

Incluso, algunos llegan a pensar que *“nuestros peores enemigos son nuestros colegas”* (INV54). Por el miedo, las barreras de piso, la actualización de la información, el tiempo que cada uno dedica a ver qué hace el otro y la desconfianza de dedicar esfuerzos a temas que pueden ser inviábiles o no conducir a ninguna parte (INV54).

3.3.2.2.11. Barreras internas

Este análisis se deriva a partir de la categoría emergente Barreras GC internas (GBIT).

Análisis cualitativo

A continuación, presentamos los hallazgos a partir de los testimonios obtenidos para la categoría emergente Barreras GC internas (GBIT) (ver anexos complementarios, Testimonios obtenidos en entrevistas a investigadores):

Algunos consideran que en lo que tiene que ver con difusión del conocimiento, *“lo que es difusión más masiva, no, ahí no hay limitantes”* (INV36). Ahí la limitante está en lo que uno es capaz de producir, de buena calidad, para que sea aceptado en medios que tengan impacto y llegada al mundo científico. O sea, que la limitante estaría en nosotros mismos, y si lo que uno produce es de buena calidad, va a entrar en buenas revistas y en buenos medios de divulgación. Al principio, obviamente es más difícil, pero después que uno entra en el sistema la cosa se hace más fácil (INV36). Esto podría tener que ver también con la autoconfianza que va adquiriendo el investigador a medida que pasa el tiempo. A propósito, el estudio de Alhija & Majdob (2017) en Israel encontró que la competencia y autoconfianza insuficientes era una de las barreras a la productividad de los investigadores.

Hay que darse cuenta de cómo publicar y de cómo armar un artículo para que entre en ciertas revistas. Y los revisores de las revistas, de alguna forma, tienen un sesgo. No por malos, sino porque esperan cierto nivel de calidad y cierto formato de publicación, y si uno no llegó a ese nivel o no lo cumple, no lo aceptan. Puede suceder que lo que se intenta publicar sea bueno, pero si no tiene el formato adecuado, es rechazado. Cuando la barrera es que todavía no se llegó al nivel deseado es cuestión de trabajo, de empezar por otro tipo de publicaciones e ir mejorando el proceso de generación del material hasta alcanzar el nivel deseado. Y hay gente que llega y hay gente que no (INV36). A veces uno termina encerrado y *“terminas muy abroquelado en lo tuyo”* (INV40).

Algunas personas tienen muchas dificultades con la escritura y a veces su trabajo, que es muy bueno, queda como escondido detrás de una mala escritura. En esos casos se podría contratar a alguien para que nos ayude a escribirlo mejor (INV17). Otros opinan que dificultan básicamente dos temas: que nos copien o que alguien sea mejor que uno. Y *“siempre alguien va a ser mejor que vos”* (INV54).

3.3.2.2.12. Barreras económicas

Este análisis se deriva a partir de la categoría emergente Barreras GC económicas (GBEC).

Análisis cualitativo

A continuación, presentamos los hallazgos a partir de los testimonios obtenidos para la categoría emergente Barreras GC económicas (GBEC) (ver anexos complementarios, Testimonios obtenidos en entrevistas a investigadores):

Si uno para hacer su investigación necesita un laboratorio que cuesta mucho dinero, probablemente en Uruguay no sea viable hacer ese tipo de cosas. *“Hay áreas que requieren mucha inversión, y ahí hay una barrera, mientras que esa inversión no sea viable”* (INV36). Muchos científicos locales tienen limitaciones de equipamiento. Hay equipos que no existen, no sólo en sus instituciones, sino que no existen en Uruguay (INV23). En el caso de algunas áreas que necesitan instrumental súper sofisticado, localmente se suple con bases de datos de libre acceso, pero igualmente se mantienen muchas limitaciones. A veces se tiene que pedir financiamiento para hacer algunas tareas y *“en la ciencia experimental eso es un cuello de botella”* (INV53). Estos hallazgos se alinean con los de Brooks (2005), quién señala que las subvenciones y los fuertes lazos con los estudiantes de posgrado desempeñan un papel importante en la investigación y publicación en Ciencias e Ingeniería, debido a los altos costos de laboratorio.

Algunos opinan que en países como el nuestro, en el que se invierte poco esencialmente en estos temas, hacer investigación es más difícil. Se ve claramente en la cantidad de publicaciones que tienen investigadores de EE.UU. o de Europa, que cuentan con muchos más recursos y más estudiantes de Doctorado, y tienen cientos o miles de publicaciones. Investigadores buenos en Uruguay tienen con suerte cientos de publicaciones, y si bien hay investigadores muy productivos y serios que tienen muchas, aquí la media tiene varias decenas. Eso es un orden de magnitud por lo menos respecto a los países desarrollados y, por más buenos que sean los investigadores, el medio no les da (INV36)

Para otros, el ambiente de muchísima presión que viven algunos investigadores puede tener que ver con intereses económicos. En algunas áreas y lugares hay pocos puestos disponibles con lo cual la gente compite muchísimo. Esto provoca desgaste y hasta ha habido casos de cometer fraude para posicionarse mejor. La sociología de la ciencia es muy compleja (INV28).

El hecho de no poder desplazarse más de lo deseado y de no poder viajar más seguido al exterior, por el hecho de ser caro, limita un poco la socialización (INV17, INV64). Algunos han tenido la suerte de viajar más al ser invitados como expositores y ser financiados desde el exterior (INV64). Otro tema es que, cuando se publica en inglés, contratar a un corrector para mejorar la calidad del trabajo y aumentar la probabilidad de ser publicado implica un costo adicional al proyecto (INV40).

Algunos consideran que los estudiantes uruguayos son brillantes, pero hay muchos que por la problemática económica, a veces con una beca que no alcanza, se les dificulta dedicarse a la investigación. En otros países las becas son mejores, tienen todo el instrumental a disposición, y eso en la ciencia experimental es un cuello de botella en nuestro país. Se está produciendo algo que no pasaba en otras épocas. Hasta hace un tiempo habían muchas más opciones laborales y las becas eran mejores. Ahora, luchar por un grado 1 o 2, no retribuye tanto como hacer consultorías. Entonces ahí quedan por el camino muchos investigadores (INV53).

Ciertos entrevistados perciben que en determinadas Facultades locales hay personas que también quedan por el camino cuando provienen de hogares más humildes. Asimismo, notan que la mayoría de los estudiantes de posgrado exitosos vienen con un *background* social un poco más alto. La investigación es muy sacrificada, muy mal remunerada comparativamente con otros países, y consideran que a pesar de que haya mejorado, por eso estamos como estamos y somos un país en desarrollo (INV53).

Otro cuello de botella son las publicaciones, que cada vez más se está pidiendo a nivel mundial publicar en revistas *open access*. Pero publicar en estas revistas cuesta muy caro y algunos investigadores opinan que lo que se está haciendo es hacer la ciencia más selectiva, obligando a veces a tener que publicar en medios gratuitos. Determinadas revistas y editoriales cada vez tienen más revistas *open access* porque es un negocio extraordinario y multimillonario (INV53: *“esas revistas, esas editoriales, [...] cada vez tienen más revistas de open access, porque es un negocio extraordinario”*). Y lo que hacen esas editoriales es tener árbitros de sus artículos a los cuales no se les paga nada por el arbitraje, lo cual convierte al negocio en más redituable aún (INV53).

3.3.2.2.13. Barreras a la colaboración

Este análisis se deriva a partir de la categoría emergente Barreras GC a la colaboración (GBCO).

Análisis cualitativo

A continuación, presentamos los hallazgos a partir de los testimonios obtenidos para la categoría emergente Barreras GC a la colaboración (GBCO) (ver anexos complementarios, Testimonios obtenidos en entrevistas a investigadores):

En ciertos casos, se da que antes de empezar un proyecto colaborativo algunos investigadores exigen definir cuál va a ser el orden de aparición en el artículo. Y algunos entrevistados piensan que no se puede repartir la torta antes que nada y eso, claramente, es una barrera para colaborar que es común en ámbitos académicos. *“Es gente que está poniendo, digamos, por delante su carrera como investigador, frente a una colaboración”* (INV35).

En Uruguay estamos como más aislados, y como tenemos menos recursos también, financieros y de todo tipo, cada uno está más concentrado en la supervivencia del día a día y en una especie de investigación de subsistencia. Es una cuestión de mantenerse en la investigación a como sea, lo cual no deja mucho margen para además colaborar e intercambiar (INV62).

Para algunos hay barreras de tipo sociológicas, de un mundo en el que la gente no quiere compartir demasiada información hasta que ellos no le hayan sacado el máximo rédito a la misma, porque la información vale. Y si uno se ha pasado trabajando para generar la información, la pone en algún lugar y mañana alguien saca el artículo antes, perdimos. Entonces, la gente intenta que, antes de hacer un dato público a la comunidad, ya no le quede casi jugo para sacarle. Y ahí claramente hay una barrera al intercambio (INV28). El estudio de Stylianos & Savva (2016) reveló que el éxito en la implementación de la GC en una IES requiere la promoción de la cooperación interna entre los miembros de la organización, así como también la promoción de la cooperación externa con consorcios de la industria y otros institutos.

También opinan que hay otras barreras al intercambio de tipo sociológicas, del miedo a no hablar con alguien para no incluirlo en el artículo, o si otro empieza a hacer cosas tener que subirlo de posición en la lista de autores. *“El intercambio debería ser mucho más honesto, continuo”* (INV28).

Unos piensan que, en general, el intercambio es probablemente mucho más fuerte que en el siglo pasado dónde había que mandar una carta y esperar tres meses para que volviera la respuesta de alguien. Pero en términos de eficiencia, opinan que es muchísimo menos eficiente y mucho menos honesto (INV28).

En la comunidad se trabaja mucho en una cantidad de cosas que son buenas y que nos permitirían, si quisiéramos, si fuéramos honestos, y si el mundo funcionara bien, compartir información útil de forma instantánea y que sirviera para todos. Pero lo que ocurre es que, como no se encuentra esa información y hay que nadar en una maraña de dificultades para obtenerla porque alguien que tiene los datos no los comparte hasta sacarle el último granito, no los presta (INV28).

Los verdaderos colaboradores y las personas importantes son a los que en realidad no les importa el lugar que ocupan en la lista de autores del artículo y que no tienen problema en ceder los datos en una etapa temprana. Y ese tipo de cosas no hay forma de evaluarlas (INV28). *“Si estas pensando en sembrar para que otro se siente a la sombra, hacelo completo, involucralo”* (INV54).

A veces se da la falta de iniciativa de la persona con la cual se pretende colaborar. Algunos piensan que se puede dar, sobre todo, cuando uno tiene un grado más alto que su colaborador y es muy difícil saber si uno no la permite. Ahí es cuando uno se siente un poco solo, aunque también sucede que muchas veces no se encuentra el nivel que se pretendería de la otra persona (INV8). Esto se vincula con la homofilia (Kadushin, 2011) y se alinea con los hallazgos de McPherson, et al. (2001) y de Huang (2014) respecto a las colaboraciones con personas homófilas.

Otros entrevistados opinan que una cosa que atenta contra la colaboración, y afecta negativamente, es la híper crítica que se da en algunos seminarios dónde las personas son destruidas. Cuando la crítica es agresiva y brutal, donde la persona ni siquiera puede avanzar, durante un tiempo decae la asistencia a los seminarios y la gente se retira. Eso además genera otro problema y es que la gente quiere tener todo súper terminado antes de llegar al seminario. Y algunos piensan que la idea sería, en un ambiente de trabajo normal, poder ir con las ideas más frescas y exponerlas. Y si uno no puede decir determinadas cosas en un seminario, deja de crecer (INV8).

3.3.2.2.14. Barreras del volumen de información

Este análisis se deriva a partir de la categoría emergente Barreras GC del volumen de información (GBVI).

Análisis cualitativo

A continuación, presentamos los hallazgos a partir de los testimonios obtenidos para la categoría emergente Barreras GC del volumen de información (GBVI) (ver anexos complementarios, Testimonios obtenidos en entrevistas a investigadores):

Algunos consideran que *“el volumen de información ha crecido tanto también que puedes perderte en ese mar”* (INV62). Hay abundancia de material y un tiempo acotado para explorarlo *“porque buena parte, de repente, no es relevante”* (INV65).

3.3.2.2.15. Barreras de idioma

Este análisis se deriva a partir de la categoría emergente Barreras GC de Idioma (GBID).

Análisis cualitativo

A continuación, presentamos los hallazgos a partir de los testimonios obtenidos para la categoría emergente Barreras GC de Idioma (GBID) (ver anexos complementarios, Testimonios obtenidos en entrevistas a investigadores):

Para algunos entrevistados *“tenemos un problema, y ese es otro costo adicional en la distancia, y es el idioma”*. (INV40). Una barrera financiera para realizar publicaciones ya que la mayoría de las cosas se publican en inglés. Entonces, a pesar de que los investigadores generalmente se manejan con la redacción en inglés, en ocasiones hay que mandar los trabajos a un corrector internacional (INV40). Y si uno le pone a su trabajo un sello de que se pagó una revisión por parte un corrector internacional angloparlante, cambia un poco la valoración a la hora de evaluar el trabajo por parte de las revistas (INV54: *“si vos le pones un sellito de que pagaste una revisión por un inglés, cambia un poco, esa parte cambia si”*).

El idioma no es una barrera de estudio, porque la bibliografía que se lee, se lee casi toda en su idioma original, en inglés (INV40). Pero para algunas personas es un problema importante, sobre todo si tienen que ir a hacer una presentación oral a algún congreso. Se complica y hay gente a la cual le cuesta mucho. Esa es una dificultad que mucha gente que no es angloparlante tiene y las nuevas generaciones, afortunadamente, cada vez hablan más inglés por lo cual tienen menos inconvenientes (INV17: *“los pibes jóvenes cada vez menos, por suerte, cada vez hablan más”*).

3.3.2.2.16. Barreras del sistema académico

Este análisis se deriva a partir de la categoría emergente Barreras GC del sistema académico (GBST).

Análisis cualitativo

A continuación, presentamos los hallazgos a partir de los testimonios obtenidos para la categoría emergente Barreras GC del sistema académico (GBST) (ver anexos complementarios, Testimonios obtenidos en entrevistas a investigadores):

Para algunos entrevistados las limitaciones del propio sistema académico son claras y no se pueden saltar del todo, no solamente por integrarse, sino también por dar a conocer lo que uno hace (INV65). Y en ciertas facetas, algunos piensan que *“es un sistema perverso”* (INV64). Otros piensan que *“es un gran defecto que tiene el sistema académico, es muy individualista”* y el bajo grado de valor que tiene el trabajo académico en Uruguay, en algunas áreas al menos, hace que la gente sea muy escéptica (INV54).

Otros opinan que a menudo aparecen congresos que si bien están en la frontera del conocimiento, no se encuentra la discusión de esa frontera. Son congresos en los cuales se vende mercadería y otras cosas, y dónde alrededor de ello hay académicos que discuten. Y lo que sucede realmente es que no se está discutiendo, sino que cada uno está exponiendo su discurso. En este sentido, estos investigadores piensan que el sistema está, de alguna forma, o

ideologizando la discusión académica, porque se vuelven todos adoradores del mismo templo, o la está mercantilizando y banalizando (INV39).

Algunos opinan que hay una carrera desenfrenada, todos los días y con muy poco dinero, para que nadie se entere de en qué uno está trabajando. Esto lleva a tener que terminar en un tiempo mínimo cualquier cosa, con lo cual las verificaciones son molestas porque llevan tiempo, al igual que pedirle a otro que haga cosas que uno no puede hacer. También piensan que es un ambiente muy complicado, con la bibliometría, una cantidad de reglas para medir y un mundo a corto plazo que quiere resultados inmediatos, lo que lleva a que los investigadores tengan que hacer rápidamente artículos para mantener su productividad. Y en realidad, nadie se está preguntando qué problemas se resolvieron o cuáles se empezaron a resolver seriamente (INV28).

Para otros, la ciencia se ha transformado en una ciencia muy guiada por las reglas del capitalismo y dónde lo que en realidad importa es el éxito personal, más que resolver un problema (INV28: *“que a vos te vaya bien y que la gente te mire como que sos el súper líder que escribió 1500 papers”*). Opinan que hay toda una serie de antivalores que desprestigian a la ciencia y que, de alguna forma, se han transformado en valores que hace un tiempo ya son considerados a la hora de evaluar a los investigadores y a la hora de interactuar con ellos (INV28).

A algunos entrevistados les llama la atención, cuando ven algunas recomendaciones que hacen muchos jefes de grupos, de dividir en la cantidad máxima de artículos que se pueda un trabajo, sin perder la credibilidad de que se está haciendo algo razonable. Así que si algo puede dar varios artículos, para qué intentar sintetizarlo en uno. Esto empieza a transformarse en una dinámica bastante perversa y en una forma de hacer ciencia guiada sólo por los índices de productividad (INV28).

También consideran que los artículos son cada vez más superficiales porque la gente intenta exponer lo más rápido posible lo que tiene. Nadie quiere arriesgar cosas a largo plazo para no sufrir que alguien lo publique antes. Y a nadie le importa ni se cuestiona llegar a un lugar que esté lejos. Son pocos los que se plantean algún tipo de problema en el que si uno lo resuelve bien, y si no lo resuelve y otro lo resuelve antes, mejor. Nadie piensa así, porque va en juego su salario y su prestigio en ello, y por toda esa serie de antivalores que están asociados (INV28).

3.3.2.2.17. Barreras de propiedad intelectual

Este análisis se deriva a partir de la categoría emergente Barreras GC de propiedad intelectual (GBPI).

Análisis cualitativo

A continuación, presentamos los hallazgos a partir de los testimonios obtenidos para la categoría emergente Barreras GC de propiedad intelectual (GBPI) (ver anexos complementarios, Testimonios obtenidos en entrevistas a investigadores):

Algunos entrevistados piensan que en los académicos hay una barrera muy clara que es el hablar de la propiedad intelectual de un trabajo, cuando en ocasiones aún no se ha hecho nada (INV35:

“es muy clara esa barrera en los académicos, cuando se acerca gente de la industria a los académicos”).

Otros opinan que existió fuertemente hace unos años un ambiente enrarecido con el tema de los robos y que ahora no se ve más. Una persona que tenía alguna idea, la expresaba y otro era más rápido y se la robaba. Lo mismo ocurría con el robo de contactos. Venía una persona, traía a alguien y otro se lo capturaba. Ese era un problema que hacía que la gente no quisiera compartir y consideran que la comunidad aprendió que eso no se debe hacer. Pero hay que estar atentos porque podría reaparecer (INV8).

En algunas áreas, si uno está trabajando, de repente descubre la cura del cáncer. Esto hace que algunos piensen que es un ambiente muy competitivo porque si uno expone una idea, sin lugar a duda, se la pueden robar porque ahí puede estar un premio Nobel u otros grandes premios detrás. Esto hace que los investigadores se limiten cuando intercambian información, salvo cuando se trata con colegas a los cuáles se les tiene mucha confianza y se puede compartir libremente la información con ellos (INV64). Esto se alinea con Cross et al. (2003), quiénes señalan que los miembros de un equipo de colaboración deben tener confianza entre ellos y deben saber que la honestidad expresada durante la actividad del equipo no se utilizará contra ellos.

Para algunos investigadores el ambiente en algunas áreas “no es puro, lo cual no quiere decir que no haya gente pura” (INV64). Inclusive, se conocen casos de gente que ha enviado a publicar trabajos y el Editor hace un informe negativo para que no sea publicado. Pero como la idea era buena, la toma y hace el trabajo por su cuenta. En ciertos casos esto se hace por necesidad, “porque lo están por echar y el tipo necesita publicar un nuevo trabajo” para mantener su puesto (INV64). De acuerdo a Stylianou & Savva (2016), una cultura habilitadora de la GC implica la confianza en que el intercambio de conocimientos se realizará de manera ética y apropiada, a la vez que requiere el manejo cuidadoso de los derechos de autor, el conocimiento sensible y el conocimiento propietario.

Para otros, un problema que ocurre en la comunidad científica es que el hecho de que el que llega primero gane la partida, provoca a veces reticencia a comunicar y a explicitar más en detalle lo que se está haciendo, durante un cierto período de tiempo (INV54).

3.3.2.2.18. Barreras de techo de cristal

Este análisis se deriva a partir de la categoría emergente Barreras GC de techo de cristal (GBTC).

Análisis cualitativo

A continuación, presentamos los hallazgos a partir de los testimonios obtenidos para la categoría emergente Barreras GC de techo de cristal (GBTC) (ver anexos complementarios, Testimonios obtenidos en entrevistas a investigadores):

Algunos entrevistados opinan que en la ciencia para la mujer siempre es mucho más difícil todo (INV64: *“otra cosa, que no la quiero dejar pasar, que es el tema de la mujer. Para la mujer todo esto que estuvimos hablando es mucho más difícil siempre”*). Esto también muestra evidencia de los hallazgos de autores de los cuales ya hemos hablado en otros apartados de este trabajo, como ser el “techo de cristal en investigación” referido por Bukstein & Gandelman (2019), y de los hallazgos de Gupta et al. (2004) respecto a que las mujeres en las profesiones científicas enfrentan barreras que van más allá de las que se encuentran en otras profesiones.

Esta barrera para compartir conocimientos coincide con el análisis que realizamos al tratar la categoría emergente Barreras RS de techo de cristal (RBTC), en el cual veíamos que algunos entrevistados consideraban que eran bastantes sexistas las redes académicas (INV8).

3.3.3. Conclusiones respecto al objetivo específico 3

A través de los análisis realizados pudimos estudiar las estrategias de gestión del conocimiento empleadas por los investigadores entrevistados y sus diversas aristas. Para ello, utilizando el marco teórico del proceso de “conversión de conocimiento” propuesto por Nonaka et al. (2000), se indagaron las modalidades de socialización, externalización, combinación e internalización utilizadas por los investigadores objeto de estudio.

En cuanto a la socialización, se identificaron nueve modalidades diferentes de realizarla, siendo la más utilizada por los investigadores entrevistados (85%) la socialización en congresos, seminarios, encuentros, conferencias y talleres en los cuáles participan. En estas actividades aprovechan para hacer *networking* con otros colegas, compartiendo experiencias y pensamientos, de modo de incrementar su propio saber. El 35% de los entrevistados señalaron que lo más útil de un congreso no es lo que ocurre en los salones donde se está exponiendo, sino en los corredores o en las actividades de socialización y paseos que se organizan durante los mismos. Al respecto, recordemos que Choo (1996) afirma que la generación de conocimientos se consigue reconociendo el vínculo sinérgico entre los conocimientos tácitos y explícitos en una institución, y diseñando mecanismos sociales para crear nuevos conocimientos, convirtiendo los conocimientos tácitos en explícitos. La socialización realizada por los investigadores, por tanto, sería el puntapié inicial del proceso de creación de conocimiento que finalmente llevaría a la consecución de las demás etapas del modelo de Nonaka et al. (2000).

Respecto a la externalización, se pudieron reconocer 21 formas de realizarla. Los artículos en revistas arbitradas son la principal modalidad (95%) en la cual los investigadores entrevistados materializan el conocimiento que generan en su trabajo, haciéndolo explícito, de forma que pueda ser compartido y entendido por otros. Otros hallazgos destacados fueron que el 50% de los entrevistados utilizan además conferencias, seminarios y congresos, y que el 45% realizan charlas de divulgación o discursos para externalizar el conocimiento. Ito & Brotheridge (2007) opinan que las publicaciones académicas sirven para lograr el reconocimiento y la reputación en un público más amplio, que a su vez sirve para mejorar las oportunidades académicas, con lo cual el proceso de externalización que realizan los investigadores resulta esencial para su posicionamiento personal y difusión de sus trabajos.

En la fase de combinación, los investigadores entrevistados identificaron nueve modos de integrar los productos de su trabajo de investigación con los productos de otros colegas de manera de sintetizar el conocimiento en un único contexto. No se encontró una preponderancia marcada en ninguno de ellos, sólo un leve predominio de los artículos (20%) como forma preferida de combinación. El 50% de los entrevistados manifestaron trabajar con un formato de colaboración basado en roles, temas o secciones, y el 25% señaló que generalmente hay una persona que lidera el grupo de trabajo y hace que las cosas lleguen a destino. Al considerar esta fase de combinación, cabe recordar a Scardamalia & Bereiter (2006), quienes sugieren que debe haber un cambio en el lugar de construcción del conocimiento desde el individuo a la construcción colectiva, cosa que se logra por medio de la combinación. También, vale la pena retomar a Lave & Wenger (1991) los cuáles opinan que el aprendizaje es una actividad inherentemente social y participativa, de naturaleza conversacional, y donde la participación implica un compromiso mutuo con otros miembros del grupo para negociar el significado. La fase de combinación, por tanto, apunta a lograr un mecanismo de intercambio y negociación el cual potencia los trabajos individuales de los miembros del grupo de investigación, generando sinergia grupal.

Sobre la internalización, los investigadores entrevistados señalaron 14 maneras de hacer suyo e internalizar conocimientos en base al conocimiento creado y compartido en su institución o por otros colegas. El 50% de los entrevistados mencionaron como principal forma de internalizar conocimientos la asistencia a seminarios, charlas o presentaciones internas, y estando al tanto de lo que están publicando los demás colegas. Para lograr un adecuado nivel de internalización es muy importante contar con buen clima organizacional. A propósito, recordemos a Ito & Brotheridge (2007), quienes afirman que es poco probable que los investigadores sean altamente productivos en climas institucionales en los que se ha erosionado su autonomía profesional, y la supervisión de la gestión se caracteriza por el control y la vigilancia. También, deberíamos tomar en cuenta las recomendaciones de Aguilera-Luque (2017), quien sugiere que en el entorno actual, con mayor exigencia y dinámica que cualquier época pasada, las instituciones requieren que aflore el conocimiento para transformarlo en un activo común y así permitir que se ejerza un control sobre el mismo.

Por otro lado, buscamos determinar cuáles eran los facilitadores que encontraban los entrevistados para compartir conocimientos en su tarea como investigadores, emergiendo siete facilitadores a la gestión del conocimiento mencionados por los mismos. Analizando la cantidad de menciones a cada facilitador registrados durante las entrevistas, y elaborando un ranking sobre éstos, surge que la importancia relativa de los facilitadores a la gestión del conocimiento es la siguiente:

Tabla 42
Distribución de facilitadores GC

Código	Facilitador a la gestión del conocimiento	Menciones	% de entrevistados
GFTC	Facilitadores GC de TICs	10	50%
GFRP	Facilitadores GC de redes personales	9	45%
GFCO	Facilitadores GC de voluntad de compartir	7	35%
GFDF	Facilitadores GC de difusión	7	35%
GFAI	Facilitadores GC de acceso a información	5	25%
GFIN	Facilitadores GC institucionales	5	25%
GFEG	Facilitadores GC de ego personal	3	15%

Nota. Fuente: trabajo de campo

El que las TICs ocupen el primer lugar del ranking no es sorprendente. Los resultados se alinean con los hallazgos de AIDahdouh et al. (2015), que afirman que la tecnología hace que tanto las conexiones como el flujo de información sean más factibles, lo mismo que McLoughlin & Lee (2007), que nos dicen que las tecnologías web pueden jugar un papel crucial en el fomento de la creación de conocimiento. También, del estudio de Jaleel & Verghis (2015), se desprende claramente que el uso adecuado de las tecnologías *online* ayuda a desarrollar habilidades de GC. Lo mismo ocurre en el caso del facilitador de redes personales, segundo factor más mencionado durante las entrevistas realizadas. Cross et al. (2003) ya señalaron que los miembros de un equipo de colaboración deben tener confianza entre ellos y deben saber que la honestidad expresada durante la actividad del equipo no se utilizará contra ellos. Esto explicaría por qué la mayoría de las colaboraciones en investigación son conducidas por grupos informales. En estos grupos, los investigadores se unen principalmente por la confianza, en lugar de por acuerdos institucionales (Huang, 2014).

También hicimos lo propio para determinar las barreras que encontraban los entrevistados para compartir conocimientos en su tarea como investigadores, emergiendo del estudio 18 barreras a la gestión del conocimiento mencionadas por los mismos. Analizando la cantidad de menciones a cada barrera registradas durante las entrevistas, y elaborando un ranking sobre las mismas, surge que la importancia relativa de las barreras a la GC es la siguiente:

Tabla 43
Distribución de barreras GC

Código	Barrera a la gestión del conocimiento	Menciones	% de entrevistados
GBIB	Barreras GC institucionales / burocracia	13	65%
GBTD	Barreras GC de tiempo disponible	9	45%
GBES	Barreras GC de escala	8	40%
GBGE	Barreras GC geográficas	8	40%
GBCL	Barreras GC culturales	7	35%
GBEC	Barreras GC económicas	7	35%
GBPO	Barreras GC políticas	7	35%
GBEG	Barreras GC de ego y celos personales	5	25%
GBPP	Barreras GC del proceso de publicación	5	25%
GBRH	Barreras GC de RRHH	5	25%
GBST	Barreras GC del sistema académico	5	25%
GBCO	Barreras GC a la colaboración	4	20%
GBIT	Barreras GC internas	4	20%
GBPI	Barreras GC de propiedad intelectual	4	20%
GBRP	Barreras GC de redes personales	4	20%
GBID	Barreras GC de idioma	3	15%
GBVI	Barreras GC del volumen de información	2	10%
GBTC	Barreras GC de techo de cristal	1	5%

Nota. Fuente: trabajo de campo

Analizando este ranking, vemos que las barreras institucionales, posicionadas en primer lugar, ya fueron encontradas en estudios previos como el de Alhija & Majdob (2017), y anteriormente por otros autores como Conn et al. (2005) y Bland et al. (2005), quienes señalaron que las barreras institucionales y la falta de recursos y apoyo eran una limitante importante para el trabajo de los investigadores. En el caso de la barrera de tiempo disponible, señalada en segundo lugar, los investigadores han encontrado que dedicar tiempo suficiente a la investigación se asocia con mayor productividad investigadora (Bland et al., 2006; Alhija & Majdob, 2017), con lo cual no es de extrañar que haya emergido durante el trabajo de campo como otra limitante importante a la gestión del conocimiento.

3.4. Objetivo específico 4

Determinar los efectos que producen las redes sociales de investigación en la productividad investigadora.

3.4.1. Efectos de las redes sociales en la productividad investigadora

Con el fin de generar elementos para la contrastación y comparación a partir del estudio de la producción individual, se utilizó el índice h y el # citas de cada investigador, extraídos de su perfil público en Google Académico.

Una vez determinadas las métricas de redes sociales a través del análisis ARS y obtenidos los índices h y # citas de cada investigador objeto de estudio, se procedió a realizar diversos

análisis cuantitativos para ver qué variables influían en la productividad investigadora. Con este fin se efectuaron análisis de correlación lineal bivariada, análisis de regresión lineal simple y análisis de regresión lineal múltiple los cuales arrojaron los resultados que se exponen a continuación.

3.4.1.1. Análisis de correlación lineal bivariada

Primeramente, realizamos la correlación mediante SPSS de las variables índice h y # citas. El resultado muestra la "matriz de correlaciones", indicando la totalidad de correlaciones factibles entre las dos variables analizadas (ver anexo 12, Análisis de correlación lineal bivariada):

		H-Index	# citas
H-Index	Correlación de Pearson	1	,911**
	Sig. (bilateral)		,000
	N	75	75
# citas	Correlación de Pearson	,911**	1
	Sig. (bilateral)	,000	
	N	75	75

** . La correlación es significativa en el nivel 0,01 (bilateral).

Los resultados muestran que las Correlaciones de Pearson resultantes para las variables Índice h y # citas son de .91 y las dos correlaciones son estadísticamente significativas, por lo cual podemos confirmar que el índice h se encuentra relacionado con el # citas que recibieron los trabajos de cada investigador. Este resultado para nuestra muestra es consistente con la propia definición de índice h, el cual toma como base para su cálculo la distribución de citas de las obras de un autor.

Posteriormente, efectuamos la correlación de las variables Índice h y Centralidad de grado de los investigadores:

		H-Index	Centralidad
H-Index	Correlación de Pearson	1	,787**
	Sig. (bilateral)		,000
	N	75	75
Centralidad	Correlación de Pearson	,787**	1
	Sig. (bilateral)	,000	
	N	75	75

** . La correlación es significativa en el nivel 0,01 (bilateral).

Los resultados muestran que las Correlaciones de Pearson resultantes para las variables Índice h y Centralidad son de .79 y las dos correlaciones son estadísticamente significativas,

por lo que podemos confirmar que el índice h se encuentra relacionado con la centralidad de grado de los investigadores.

Finalmente, realizamos la correlación de las variables # citas y Centralidad de grado de los investigadores:

		# citas	Centralidad
# citas	Correlación de Pearson	1	,767**
	Sig. (bilateral)		,000
	N	75	75
Centralidad	Correlación de Pearson	,767**	1
	Sig. (bilateral)	,000	
	N	75	75

** . La correlación es significativa en el nivel 0,01 (bilateral).

Los cálculos realizados muestran que las Correlaciones de Pearson resultantes para las variables # citas y Centralidad son de .77 y las dos correlaciones son estadísticamente significativas, por lo cual también podemos confirmar que el número de citas se encuentra relacionado con la centralidad de grado de los investigadores.

3.4.1.2. Análisis de regresión lineal simple

Efectuado el análisis de regresión lineal simple en SPSS utilizando el método “Introducir”, incluyendo el índice h en forma de variable dependiente y Centralidad de grado de los investigadores como variable independiente, los resultados fueron los siguientes (ver anexo 13, Análisis de regresión lineal simple):

- ✓ La tabla “Resumen del modelo” muestra que el R^2 ajustado es .61 (nivel de correlación bueno), es decir, que el 61% de las diferencias del índice h pueden ser explicadas por las diferencias en la centralidad de grado de los investigadores:

Modelo	R	R cuadrado	R cuadrado ajustado	Error estándar de la estimación
1	,787 ^a	,619	,614	6,917

a. Predictores: (Constante), Centralidad

- ✓ La tabla “ANOVA”, al ser el nivel crítico (Sig.) < que nuestro α (.05), indica que existe una relación significativa (distinta de 0), con lo cual tiene sentido la ecuación de regresión:

		ANOVA ^a				
Modelo		Suma de cuadrados	Gl	Media cuadrática	F	Sig.
1	Regresión	5679,511	1	5679,511	118,701	,000 ^b
	Residuo	3492,836	73	47,847		
	Total	9172,347	74			

a. Variable dependiente: H-Index

b. Predictores: (Constante), Centralidad

- ✓ La tabla "Coeficientes" nos brinda datos acerca del coeficiente de la variable Centralidad el cual es significativo:

		Coeficientes ^a				
Modelo		Coeficientes no estandarizados		Coeficientes estandarizados	t	Sig.
		B	Desv. Error	Beta		
1	(Constante)	9,343	1,304		7,165	,000
	Centralidad	,111	,010	,787	10,895	,000

a. Variable dependiente: H-Index

Es decir, con los datos obtenidos, la ecuación de regresión solicitada es la siguiente:

$$\text{Índice } h = 9.34 + 0.11 * \text{Centralidad}$$

Por otro lado, efectuado el análisis de regresión lineal simple utilizando el método "Introducir", incluyendo el # citas como variable dependiente y Centralidad de grado de los investigadores como independiente, los resultados mostraron lo siguiente (ver anexo 13, Análisis de regresión lineal simple):

- ✓ La tabla "Resumen del modelo" indica que el R² ajustado es .58 (nivel de correlación moderado), es decir, que el 58% de las diferencias del # citas pueden ser explicadas por las diferencias en la centralidad de grado de los investigadores:

Resumen del modelo				
Modelo	R	R cuadrado	R cuadrado ajustado	Error estándar de la estimación
1	,767 ^a	,589	,583	2332,476

a. Predictores: (Constante), Centralidad

- ✓ La tabla “ANOVA”, al ser el nivel crítico (Sig.) < que nuestro α (.05), indica que existe una relación significativa (distinta de 0), con lo cual tiene sentido la ecuación de regresión:

Modelo		Suma de cuadrados	gl	Media cuadrática	F	Sig.
1	Regresión	568403203,321	1	568403203,321	104,477	,000 ^b
	Residuo	397152484,626	73	5440444,995		
	Total	965555687,947	74			

- a. Variable dependiente: # citas
- b. Predictores: (Constante), Centralidad

- ✓ La tabla “Coeficientes” nos brinda datos sobre el coeficiente de la variable Centralidad el cual es significativo:

Modelo		Coeficientes no estandarizados		Coeficientes estandarizados	t	Sig.
		B	Desv. Error	Beta		
1	(Constante)	-1438,325	439,707		-3,271	,002
	Centralidad	35,137	3,438	,767	10,221	,000

- a. Variable dependiente: # citas

Con estos datos, la ecuación de regresión es:

$$\# \text{ citas} = - 1438.33 + 35.14 * \text{Centralidad}$$

3.4.1.3. Análisis de regresión lineal múltiple

Una vez estimada la ecuación de regresión múltiple para el Índice h como variable dependiente y Centralidad, Nivel SNI, Institución, Departamento, Área, Sexo y Rol social de cada investigador, como variables independientes (ver anexo 14, Análisis inicial de regresión lineal múltiple – método “Introducir”), el R^2 ajustado fue de .64 (nivel de correlación bueno), es decir que en nuestro modelo estas siete variables expresan el 64% de la variabilidad del índice h de los investigadores. Como vemos, introduciendo más variables, hemos conseguido incrementar el R^2 :

Resumen del modelo

Modelo	R	R cuadrado	R cuadrado ajustado	Error estándar de la estimación
1	,820 ^a	,672	,637	6,704

a. Predictores: (Constante), Rol social, Sexo, Área, Departamento, Nivel SNI, Centralidad, Institución

ANOVA^a

Modelo		Suma de cuadrados	gl	Media cuadrática	F	Sig.
1	Regresión	6160,964	7	880,138	19,582	,000 ^b
	Residuo	3011,383	67	44,946		
	Total	9172,347	74			

a. Variable dependiente: H-Index

b. Predictores: (Constante), Rol social, Sexo, Área, Departamento, Nivel SNI, Centralidad, Institución

Coefficientes^a

Modelo		Coefficients no estandarizados		Coefficients estandarizados	t	Sig.
		B	Desv. Error	Beta		
1	(Constante)	5,498	4,776		1,151	,254
	Centralidad	,103	,011	,731	9,557	,000
	Nivel SNI	5,260	1,704	,230	3,087	,003
	Institución	,316	,615	,047	,514	,609
	Departamento	,011	,305	,003	,036	,971
	Área	-,334	,760	-,035	-,440	,661
	Sexo	2,108	2,257	,067	,934	,354
	Rol social	,501	,708	,051	,708	,482

a. Variable dependiente: H-Index

De esta forma, la ecuación de regresión solicitada es la siguiente:

$$\text{Índice h} = 5.50 + 0.10 * \text{Centralidad} + 5.26 * \text{Nivel SNI} + 0.32 * \text{Institución} + 0.01 * \text{Departamento} - 0.33 * \text{Área} + 2.11 * \text{Sexo} + 0.50 * \text{Rol social}$$

Analizando la tabla “Coefficients” para ver los datos sobre los coeficientes de la recta de regresión, vemos que los únicos coeficientes significativos son los de las variables Centralidad y Nivel SNI. Los coeficientes de las variables Institución, Departamento, Área, Sexo y Rol social resultaron no significativos por lo cual los quitamos del modelo y volvimos a realizar la

estimación del nuevo modelo (ver anexo 15, Análisis final de regresión lineal múltiple – método “Introducir”):

Resumen del modelo

Modelo	R	R cuadrado	R cuadrado ajustado	Error estándar de la estimación
1	,814 ^a	,662	,653	6,562

a. Predictores: (Constante), Nivel SNI, Centralidad

ANOVA^a

Modelo		Suma de cuadrados	gl	Media cuadrática	F	Sig.
1	Regresión	6072,404	2	3036,202	70,520	,000 ^b
	Residuo	3099,943	72	43,055		
	Total	9172,347	74			

a. Variable dependiente: H-Index

b. Predictores: (Constante), Nivel SNI, Centralidad

Coefficientes^a

Modelo		Coefficients no estandarizados		Coefficients estandarizados	t	Sig.
		B	Desv. Error			
1	(Constante)	8,421	1,274		6,609	,000
	Centralidad	,102	,010	,722	10,049	,000
	Nivel SNI	4,961	1,642	,217	3,021	,003

a. Variable dependiente: H-Index

El R² ajustado final resultante fue de .65 (nivel de correlación bueno), por lo cual las variables Centralidad y Nivel SNI explican el 65% de la variabilidad del índice h de los investigadores.

Por tanto, la ecuación de regresión final es la siguiente:

$$\text{Índice h} = 8.42 + 0.10 * \text{Centralidad} + 4.96 * \text{Nivel SNI}$$

Para confirmar los resultados, aplicamos el SPSS con el método de selección de variables “Por pasos” (ver anexo 16, Análisis de regresión lineal múltiple – método “Por pasos”). Realizado este análisis, comprobamos que las variables que más correlacionan con la variable dependiente (Índice h) fueron la Centralidad de grado de los investigadores, en primer lugar, y el Nivel SNI, en segundo lugar. Asimismo, vemos que las variables Institución, Departamento, Área, Sexo y Rol social, al no hacer una aportación significativa, fueron excluidas del modelo:

Resumen del modelo

Modelo	R	R cuadrado	R cuadrado ajustado	Error estándar de la estimación
1	,787 ^a	,619	,614	6,917
2	,814 ^b	,662	,653	6,562

a. Predictores: (Constante), Centralidad

b. Predictores: (Constante), Centralidad, Nivel SNI

ANOVA^a

Modelo		Suma de cuadrados	gl	Media cuadrática	F	Sig.
1	Regresión	5679,511	1	5679,511	118,701	,000 ^b
	Residuo	3492,836	73	47,847		
	Total	9172,347	74			
2	Regresión	6072,404	2	3036,202	70,520	,000 ^c
	Residuo	3099,943	72	43,055		
	Total	9172,347	74			

a. Variable dependiente: H-Index

b. Predictores: (Constante), Centralidad

c. Predictores: (Constante), Centralidad, Nivel SNI

Coefficientes^a

Modelo		Coefficients no estandarizados		Coefficientes estandarizados	t	Sig.
		B	Desv. Error	Beta		
1	(Constante)	9,343	1,304		7,165	,000
	Centralidad	,111	,010	,787	10,895	,000
2	(Constante)	8,421	1,274		6,609	,000
	Centralidad	,102	,010	,722	10,049	,000
	Nivel SNI	4,961	1,642	,217	3,021	,003

a. Variable dependiente: H-Index

Posteriormente, estimamos la ecuación de regresión múltiple para el # citas como variable dependiente y Centralidad, Nivel SNI, Institución, Departamento, Área, Sexo y Rol social de cada investigador, como variables independientes (ver anexo 14, Análisis inicial de regresión lineal múltiple – método “Introducir”), obteniendo un R² ajustado de .61 (nivel de correlación bueno), es decir que en nuestro modelo estas siete variables explican el 61% de la variabilidad del # citas que recibieron los trabajos de los investigadores:

Resumen del modelo

Modelo	R	R cuadrado	R cuadrado ajustado	Error estándar de la estimación
1	,802 ^a	,643	,606	2267,517

a. Predictores: (Constante), Rol social, Sexo, Área, Departamento, Nivel SNI, Centralidad, Institución

ANOVA^a

Modelo		Suma de cuadrados	gl	Media cuadrática	F	Sig.
1	Regresión	621066391,456	7	88723770,208	17,256	,000 ^b
	Residuo	344489296,491	67	5141631,291		
	Total	965555687,947	74			

a. Variable dependiente: # citas

b. Predictores: (Constante), Rol social, Sexo, Área, Departamento, Nivel SNI, Centralidad, Institución

Coefficientes^a

Modelo		Coefficients no estandarizados		Coefficients estandarizados	t	Sig.
		B	Desv. Error	Beta		
1	(Constante)	-4666,426	1615,381		-2,889	,005
	Centralidad	35,546	3,652	,776	9,734	,000
	Nivel SNI	1064,908	576,309	,144	1,848	,069
	Institución	231,483	207,902	,105	1,113	,270
	Departamento	-23,229	103,010	-,019	-,226	,822
	Área	112,988	257,117	,037	,439	,662
	Sexo	985,219	763,432	,097	1,291	,201
	Rol social	345,474	239,435	,108	1,443	,154

a. Variable dependiente: # citas

De esta forma, la ecuación solicitada es:

$$\# \text{ citas} = - 4666.43 + 35.55 * \text{Centralidad} + 1064.91 * \text{Nivel SNI} + 231.48 * \text{Institución} - 23.23 * \text{Departamento} + 112.99 * \text{Área} + 985.22 * \text{Sexo} + 345.47 * \text{Rol social}$$

Analizando la tabla "Coefficients" para ver la información sobre los coeficientes de la recta de regresión, vemos que el único coeficiente significativo es el de la variable Centralidad. Los coeficientes de las variables Nivel SNI, Institución, Departamento, Área, Sexo y Rol social resultaron no significativos por lo cual si los quitamos del modelo y volvemos a realizar la

estimación del nuevo modelo, obtenemos los resultados ya vistos para la regresión lineal simple (ver anexo 13, Análisis de regresión lineal simple).

El R^2 ajustado final resultante era de .58 (nivel de correlación moderado), por lo cual la variable Centralidad explicaba el 58% de la variabilidad del # citas que recibieron los trabajos de los investigadores, siendo la ecuación de regresión final la siguiente:

$$\# \text{ citas} = - 1438.33 + 35.14 * \text{Centralidad}$$

Para confirmar los resultados, aplicamos el SPSS con el método de selección de variables “Por pasos” (ver anexo 16, Análisis de regresión lineal múltiple – método “Por pasos”). Efectuado el análisis, comprobamos que la variable que más correlaciona con la variable dependiente (# citas) es la Centralidad de grado de los investigadores. De esta forma, vemos que las variables Nivel SNI, Institución, Departamento, Área, Sexo y Rol social, al no hacer una aportación significativa, se excluyeron del modelo:

Modelo	R	R cuadrado	R cuadrado ajustado	Error estándar de la estimación
1	,767 ^a	,589	,583	2332,476

a. Predictores: (Constante), Centralidad

Modelo		Suma de cuadrados	gl	Media cuadrática	F	Sig.
1	Regresión	568403203,321	1	568403203,321	104,477	,000 ^b
	Residuo	397152484,626	73	5440444,995		
	Total	965555687,947	74			

a. Variable dependiente: # citas

b. Predictores: (Constante), Centralidad

Modelo		Coefficients no estandarizados		Coefficients estandarizados	t	Sig.
		B	Desv. Error	Beta		
1	(Constante)	-1438,325	439,707		-3,271	,002
	Centralidad	35,137	3,438	,767	10,221	,000

a. Variable dependiente: # citas

3.4.1.4. Análisis de regresión lineal múltiple basado en frecuencias de categorías

También, quisimos comprobar si la productividad investigadora (índice h y # citas) guardaba alguna relación con la frecuencia de las categorías referidas a redes sociales de investigación y a gestión del conocimiento que fueron relevadas durante el trabajo de campo. Para ello, realizamos un análisis de regresión lineal múltiple tomando como variables dependientes, por un lado, el índice h de los investigadores entrevistados, y por otro, su # citas, incluyendo como variables independientes las frecuencias de las categorías que emergieron del trabajo de campo. Una vez realizado el modelo, el mismo no resultó ser significativo por lo cual se decidió no incorporarlo a la Tesis.

3.4.2. Conclusiones respecto al objetivo específico 4

De los análisis estadísticos realizados, pudimos demostrar que el índice h (productividad) de los investigadores y el # citas que recibieron sus trabajos, se encontraban relacionados con su centralidad de grado (conectividad). Estos hallazgos se alinean con Vardaman et al. (2012), quienes mostraron que el grado de centralidad de un individuo en un grupo de colaboración está relacionado positiva y significativamente con su productividad. También nuestros hallazgos se alinean con Sooho & Bozeman (2005), que estudiaron la correlación entre la colaboración y la publicación, y encontraron que los investigadores que pasan un mayor porcentaje de su tiempo trabajando solos tienen menos probabilidad de ser productivos en materia de publicaciones.

Asimismo, los análisis estadísticos realizados permitieron demostrar que el índice h de los investigadores se encontraba relacionado con el nivel SNI al cual pertenecen. Este hallazgo se alinea con autores como Ducharme (1996), D'Amico et al. (2011), Hesli & Lee (2011) y Alhija & Majdob (2017), que hallaron que el rango se relacionaba con la productividad investigadora.

Para evaluar el papel de los científicos (actores) individuales en la red científica, esta investigación desplegó algunas de las principales métricas de red que se pueden aplicar a las redes sociales de colaboración, como es el caso de la centralidad de grado. La centralidad de grado mide la cantidad de enlaces distintos que un nodo tiene con otros nodos o, en otras palabras, el número de vecinos directos. En una red de co-autoría, como la analizada en nuestro estudio, los individuos con un alto grado de centralidad generalmente se interpretan como los investigadores más colaborativos, importantes y populares, los cuales tienen una posición privilegiada en la red para recibir, influir y difundir el conocimiento. En una red de conocimiento como esta, los investigadores con un alto grado de centralidad se asocian con posiciones prominentes, en las que podrían tener un mejor acceso a la información y los recursos y, por lo tanto, podrían influir en el sistema científico (Ghiasi et al., 2015). Sin embargo, algunos autores podrían tener un alto grado de centralidad en la red debido a su colaboración con muchos autores en un solo artículo, en lugar de su colaboración con otros autores en muchos artículos. Yan & Ding (2009) opinan que un factor que contribuye a estas discrepancias son las limitaciones inherentes a los algoritmos actuales para medir la centralidad. Los autores de trabajos escritos por varios autores tienen un alto grado de centralidad y esto se puede ampliar cuando se colabora con muchos autores. Por ejemplo, si un trabajo es co-autoreado por 10 autores, cada uno de estos autores tendría una centralidad de grado de 9. Esto es equivalente a 45 artículos si fueran co-autores de sólo dos autores, y es obvio que tendrían impactos académicos bastante diferentes (Yan & Ding, 2009).

Para profundizar nuestro análisis, introdujimos una nueva métrica de redes sociales en el estudio, el coeficiente de agrupamiento o *clustering*, que corresponde al nivel de agrupamiento de los nodos. Esta métrica es útil para saber cuán de cohesionados o integrados están los agentes/actores de la red. De esta forma, comprobamos si solamente la centralidad de

grado se relacionaba con el índice h y el # citas, o si habían otras variables que también apoyaban los hallazgos. Primeramente, calculamos el coeficiente de agrupamiento para todos los investigadores objeto de estudio (ver anexo 25, Coeficiente de agrupamiento de la red de investigadores y co-autores). Luego, realizamos un análisis de regresión lineal simple, tomando como variables dependientes, por un lado, el índice h de los investigadores, y por otro, el # citas, manteniendo el coeficiente de agrupamiento de los investigadores como variable independiente, en ambos casos (ver anexo 19, Análisis de regresión lineal simple – Coeficiente de agrupamiento).

Los análisis realizados mostraron que para el índice h el R^2 ajustado fue .64 (nivel de correlación bueno), es decir, que el 64% de las diferencias del índice h podían ser explicadas por las diferencias en el coeficiente de agrupamiento de los investigadores:

Resumen del modelo				
Modelo	R	R cuadrado	R cuadrado ajustado	Error estándar de la estimación
1	,802 ^a	,643	,639	12536,125

a. Predictores: (Constante), H-Index

En el caso del # citas, el R^2 ajustado fue .78 (nivel de correlación bueno), es decir, que el 78% de las diferencias del # citas podían ser explicadas por las diferencias en el coeficiente de agrupamiento:

Resumen del modelo				
Modelo	R	R cuadrado	R cuadrado ajustado	Error estándar de la estimación
1	,884 ^a	,781	,778	9828,167

a. Predictores: (Constante), Citations

Lo propio hicimos para determinar el vínculo entre la centralidad de grado de los investigadores y su coeficiente de agrupamiento. Para ello, efectuamos el análisis de regresión lineal simple tomando como variable dependiente el coeficiente de agrupamiento y como variable independiente la centralidad de grado (ver anexo 19, Análisis de regresión lineal simple – Coeficiente de agrupamiento).

El análisis efectuado mostró que para la centralidad de grado el R^2 ajustado fue .82 (nivel de correlación muy bueno), es decir, que el 82% de las diferencias de la centralidad de grado podían ser explicadas por las diferencias en el coeficiente de agrupamiento de los investigadores:

Resumen del modelo				
Modelo	R	R cuadrado	R cuadrado ajustado	Error estándar de la estimación
1	,907 ^a	,823	,821	8827,716

a. Predictores: (Constante), Centralidad

Todos estos hallazgos contribuyeron a responder una de las preguntas de nuestra investigación: ¿cuáles son los efectos que producen las redes sociales de investigación en la productividad investigadora?

Cabía preguntarse adicionalmente si:

¿Las redes sociales que forman los investigadores impactan en la productividad investigadora o es la productividad investigadora la cual genera mejores redes sociales?

Para analizar esto, desglosamos el análisis de regresión lineal simple según Nivel SNI, tomando como variables dependientes, por un lado, el índice h de los investigadores nivel II (ver anexo 17, Análisis de regresión lineal simple – Nivel II SNI), y por otro, el índice h de los investigadores nivel III (ver anexo 18, Análisis de regresión lineal simple – Nivel III SNI), manteniendo la centralidad de grado de los investigadores como variable independiente, en ambos casos.

Los análisis realizados mostraron que para el nivel II SNI el R^2 ajustado fue .19 (nivel de correlación mínimo), es decir, que el 19% de las diferencias del índice h podían ser explicadas por las diferencias en la centralidad de grado de los investigadores:

Resumen del modelo				
Modelo	R	R cuadrado	R cuadrado ajustado	Error estándar de la estimación
1	.459 ^a	.211	.193	3,989

a. Predictores: (Constante), Centralidad

En el caso del nivel III SNI, el R^2 ajustado fue .65 (nivel de correlación bueno), es decir, que el 65% de las diferencias del índice h podían ser explicadas por las diferencias en la centralidad de grado de los investigadores:

Resumen del modelo				
Modelo	R	R cuadrado	R cuadrado ajustado	Error estándar de la estimación
1	.816 ^a	.666	.653	9,166

a. Predictores: (Constante), Centralidad

Lo propio hicimos tomando como variable dependiente, por un lado, el # citas que recibieron los trabajos de los investigadores nivel II (ver anexo 17, Análisis de regresión lineal simple – Nivel II SNI), y por otro, el # citas que recibieron los trabajos de los investigadores nivel III (ver anexo 18, Análisis de regresión lineal simple – Nivel III SNI), con la centralidad de grado de los investigadores como variable independiente.

Los análisis realizados mostraron que para el nivel II SNI el R^2 ajustado fue .25 (nivel de correlación bajo), es decir, que el 25% de las diferencias del # citas que recibieron los trabajos de los investigadores podían ser explicadas por las diferencias en la centralidad de grado de los mismos:

Resumen del modelo				
Modelo	R	R cuadrado	R cuadrado ajustado	Error estándar de la estimación
1	,513 ^a	,263	,247	587,907

a. Predictores: (Constante), Centralidad

En el caso del nivel III SNI, el R^2 ajustado fue .60 (nivel de correlación bueno), es decir, que el 60% de las diferencias del # citas podían ser explicadas por las diferencias en la centralidad de grado de los investigadores:

Resumen del modelo				
Modelo	R	R cuadrado	R cuadrado ajustado	Error estándar de la estimación
1	,785 ^a	,616	,601	3493,438

a. Predictores: (Constante), Centralidad

Esta diferencia entre los niveles II y III, podría explicarse ya que los niveles más altos del SNI están asociados con mayores transferencias de fondos gubernamentales, más prestigio, reconocimiento y otras ventajas (por ej. cantidad de becas para tutorear estudiantes) (Bukstein & Gandelman, 2019). Esto podría hacer que los investigadores mejor rankeados en el SNI tuvieran mejores oportunidades para vincularse con otros investigadores, realizar más viajes con fines académicos, generar más proyectos de investigación y obtener más fondos para sus proyectos lo cual, a su vez, generaría una mayor productividad investigadora y una mayor cantidad de referencias a sus trabajos. Asimismo, y como ya hemos argumentado previamente, Ducharme (1996), D'Amico et al. (2011), Hesli & Lee (2011) y Alhija & Majdob (2017) también encontraron que el rango estaba relacionado con la productividad investigadora.

3.5. Objetivo específico 5

Determinar los efectos que genera la gestión del conocimiento en la productividad investigadora.

3.5.1. Efectos de la gestión del conocimiento en la productividad investigadora

3.5.1.1. Procesos de conversión del conocimiento

Teniendo como marco el proceso de “conversión de conocimiento” propuesto por Nonaka et al. (2000) y basándonos en la evidencia recogida mediante los testimonios de los entrevistados, quisimos ver en qué medida los investigadores siguen las cuatro modalidades para convertir el conocimiento: 1) socialización (tácito a tácito); 2) externalización (tácito a

explícito); 3) combinación (explícito a explícito); y 4) interiorización (explícito a tácito), y de esta forma analizar su vinculación con la productividad investigadora. A continuación se exponen los hallazgos encontrados, clasificando a los investigadores entrevistados en tres escalas para cada modalidad de conversión del conocimiento (Si – realiza la modalidad de conversión; Poco – realiza la modalidad de conversión con limitaciones, No – no realiza la modalidad de conversión):

3.5.1.1.1. Evidencia de socialización

La siguiente tabla recoge la evidencia del proceso de adquisición de conocimiento tácito llevado a cabo por los investigadores entrevistados:

Tabla 44
Evidencia de socialización

Entrevistado	Evidencia	¿Realiza Socialización?
INV2	<i>“Yo trato de ir a la charlas, de vincularme.”</i>	Si
INV3	<i>“Somos muy pocos y cada uno está en áreas muy distintas.”</i>	Poca
INV8	<i>“Yo hago poco eso, hay que hacerlo más para que te rinda.”</i>	Poca
INV17	<i>“En los congresos es muchísimo sí. Y bueno, es ahí. Ese tipo de instancias.”</i>	Si
INV19	<i>“Yo creo que dentro de un congreso es importante esa parte de estar en contacto, hablar con la gente. Esa parte yo creo que en todos los congresos es importante.”</i>	Si
INV23	<i>“Una mesa, cerveza en el medio y charla, nada más.”</i>	Si
INV24	<i>“Son súper importantes me parece también las actividades de socialización que hay en las conferencias, la cena, o la del paseo, o la de algo donde generalmente es donde más conversas.”</i>	Si
INV28	<i>“Esos intercambios por ejemplo te ayudan a nuevamente a centrarte. Decís pah, mira esto es lo que está en la vuelta, la gente está pensando en esto, debería leer tal cosa.”</i>	Si
INV35	<i>“A veces en el mano a mano, en las conversaciones, tomar un café, en el almuerzo, puedes conversar distendido, tirar ideas, y bueno, se generan digamos como más oportunidades.”</i>	Si
INV36	<i>“Yo te diría que buscar, por lo menos, una reunión periódica justamente de intercambio, de conversación, no de temas específicos sino de los temas comunes. No conozco otra forma. Puede ser una reunión personal o virtual. Pero si, ese intercambio tiene que darse, incluso compartir resultados.”</i>	Si
INV39	<i>“La producción académica en los eventos, que hay muchos eventos, entonces permanentemente entro en aulas y veo las charlas que están haciendo.”</i>	Si
INV40	<i>“Socializo con gente que conozco. Yo en los congresos nunca.”</i>	Poca
INV46	<i>“En general, para mí, lo interesante de un congreso es lo que pasa en los corredores, ahí nos encontramos, hablamos, me cuentan.”</i>	Si
INV53	<i>“A través de las presentaciones en congresos, son muy importantes. O de ese tipo de reuniones que yo te digo. Entonces ahí el dialogo, ahí se generan ideas, y de ahí surgen muchos artículos de investigación o proyectos.”</i>	Si
INV54	<i>“Lo más importante en, digamos en todo sentido, siguen siendo las reuniones especializadas, congresos, seminarios, talleres.”</i>	Si
INV56	<i>“Te juntas a tomar un café y les contas un poco cual es la idea, y ellos te dicen, estaría bueno tal cosa, vamos a investigarlo, que pasa si lo haces así o asá, o ellos tenían pensado tal otra cosa.”</i>	Si
INV60	<i>“Siempre obviamente, ayuda.”</i>	Si

INV62	<i>“Yo creo que hay un tema de, digamos, como somos pocos, estamos acá y estamos más dispersos. Por lo tanto, hay menos contactos informales.”</i>	Poca
INV64	<i>“Los congresos son bárbaros. No tanto las sesiones. O más bien, en las sesiones aprendes, aprendes mucho porque la gente te presenta el resultado ya acabado. Pero lo que está buenísimo de los congresos es el post congreso.”</i>	Si
INV65	<i>“Cuando uno va a un congreso, por ejemplo, cada vez más, lo más útil no es lo que ocurre en los salones donde se está exponiendo, sino los corredores.”</i>	Si

Nota. Fuente: trabajo de campo

Resumiendo la tabla anterior, podríamos determinar que, de los investigadores entrevistados:

Tabla 45
Resumen de socialización

Grado de socialización	% de entrevistados
Si socializa	80%
Socializa poco	20%
No socializa	0%

Nota. Autoría propia, basado en trabajo de campo

3.5.1.1.2. Evidencia de externalización

La siguiente tabla presenta la evidencia del proceso de articulación de conocimiento tácito en conocimiento explícito llevado a cabo por los investigadores entrevistados:

Tabla 46
Evidencia de externalización

Entrevistado	Evidencia	¿Realiza Externalización?
INV2	<i>“Yo publico en revistas, como académico.”</i>	Si
INV3	<i>“Esos artículos, de los cuales tengo algunos, pero no tengo demasiados, creo que ayudan, ayudan bastante. Y después bueno, seminarios o conferencias que organizas para difundir.”</i>	Poca
INV8	<i>“Yo escribo los papers, documentos de trabajo, presento en seminarios, voy a congresos, y creo que todos hablamos un lenguaje que nos podemos entender.”</i>	Si
INV17	<i>“A través de papers. Papers arbitrados, en revistas arbitradas. A través de charlas en congresos. Todo eso es hacia la comunidad científica. Y luego la página web del laboratorio, por ejemplo. Y algunas charlas de difusión.”</i>	Si
INV19	<i>“Tiene que ser en los trabajos. Yo creo que el trabajo publicado. En definitiva es lo último.”</i>	Si
INV23	<i>“Nosotros publicamos, desde el punto de vista académico, en revistas académicas.”</i>	Si
INV24	<i>“Básicamente publicaciones arbitradas.”</i>	Si
INV28	<i>“Las formas básicas de externalización del conocimiento, nosotros que tenemos, la ciencia, son las comunicaciones científicas, en</i>	Si

	<i>particular en esta área los papers. Peer review, todo eso. Esa es la principal forma.</i>	
INV35	<i>“Los mecanismos de divulgación estándar, o sea publicación en revista, publicación en conferencia.”</i>	Si
INV36	<i>“Publicándolo en revistas arbitradas, dentro de lo posible. O enviándolo a publicación. Después si se publica o no depende también de la propia revista, de los editores y los réferis.”</i>	Si
INV39	<i>“Yo creo que en este caso el escenario del conocimiento es investigación, escritura y publicación. O sea, esas tres cosas hay que hacerlas permanentemente.”</i>	Si
INV40	<i>“Las revistas. La intención es la revista.”</i>	Si
INV46	<i>“Artículos, capítulos de libros, libros, conferencias, seminarios, en discursos. Yo diría que básicamente eso.”</i>	Si
INV53	<i>“La primera, guste o no guste, es a través de publicaciones internacionales. Porque así nos están evaluando acá en nuestro propio país.”</i>	Si
INV54	<i>“La base es la comunicación a través de artículos, publicaciones, informes.”</i>	Si
INV56	<i>“Mis trabajos siempre tienen ese pasaje que es working paper, dar seminarios, publicarlos, y ahí quedan.”</i>	Si
INV60	<i>“Yo creo los papers, los mando a conferencias, después van a las conferencias, salen como documento de investigación de <Universidad Privada 4>, después van a revistas.”</i>	Si
INV62	<i>“Lo primero son publicaciones científicas estándares digamos, que van a la comunidad científica.”</i>	Si
INV64	<i>“A través de publicaciones, en revistas científicas. Capítulos de libros científicos. Y artículos de divulgación, o intervenciones que podemos tener, de repente que nos invitan a un programa de radio, de televisión para hablar de lo que haces.”</i>	Si
INV65	<i>“Más que nada trabajos publicados y charlas dictadas, son las dos formas. O sea, presentaciones y conferencias y trabajos publicados, artículos publicados.”</i>	Si

Nota. Fuente: trabajo de campo

Resumiendo la tabla anterior, podríamos determinar que, de los investigadores entrevistados:

Tabla 47
Resumen de externalización

Grado de externalización	% de entrevistados
Si externaliza	95%
Externaliza poco	5%
No externaliza	0%

Nota. Autoría propia, basado en trabajo de campo

3.5.1.1.3. Evidencia de combinación

La siguiente tabla muestra la evidencia del proceso de conversión del conocimiento explícito en conjuntos más complejos y sistemáticos de conocimiento explícito llevado a cabo por los investigadores entrevistados:

Tabla 48
Evidencia de combinación

Entrevistado	Evidencia	¿Realiza Combinación?
INV2	<i>“Lo editamos entre todos, generalmente vamos rotando el artículo. Es bastante cooperativo digamos.”</i>	Si
INV3	<i>“Nos dividimos... De repente yo hago más la parte cuantitativa, la parte de programación, ella hace más la parte de búsqueda bibliográfica. Muchas veces de repente la parte de salir a buscar información adicional, de salir a buscar datos adicionales que precisamos, lo hace ella.”</i>	Si
INV8	<i>“Hay con gente que podemos hacer reparto, y cada una se encarga de su parte principal y después claro, obvio, podemos meter mano en la parte de cada.”</i>	Si
INV17	<i>“En co-autorías de los papers, eso básicamente es la forma.”</i>	Si
INV19	<i>“Generalmente te vas dividiendo y a veces uno va trabajando o con Google Drive, o con cosas parecidas, uno va escribiendo, va editando documentos un poco a la distancia.”</i>	Si
INV23	<i>“Nos repartimos. Tenemos un vos encargate de esto, yo me encargo de esto, y nada, charlamos resultados. Somos tres acá en el laboratorio, no da para mucha organización.”</i>	Si
INV24	<i>“Una vez que tenemos claro lo que queremos comunicar organizamos una estructura de artículo, distribuimos las secciones, cada una se encarga de una sección. Después las leemos cruzadas para poder comentarlas cruzadas.”</i>	Si
INV28	<i>“Cada parte elabora su parte, pero el proceso de síntesis es conjunto.”</i>	Si
INV35	<i>“Los artículos los escribimos de forma conjunta. Se hace un diagrama más o menos de la estructura del artículo y dividimos por secciones. Cada uno empieza una sección y después son varias pasadas por el documento.”</i>	Si
INV36	<i>“Compartiendo el manuscrito. Uno escribe un primer borrador, se lo pasa a los otros, los otros lo corrigen, le aportan.”</i>	Si
INV39	<i>“Los libros integran varios escenarios y varios contextos. En mi caso lo que yo hago es trato de editar libros. O sea, que de alguna forma logro construir el escenario de síntesis.”</i>	Si
INV40	<i>“Redactamos juntos.”</i>	Si
INV46	<i>“Me ha tocado coordinar números monográficos de revistas, que me invitan. Entonces ahí yo invito a colegas que tienen un aporte que sirve, que acumula en el mismo sentido que yo he acumulado.”</i>	Si
INV53	<i>“La hacemos en grupo. Siempre hay un líder. Pero obviamente nos tenemos que sentar en una misma mesa, sino yo puedo escribir tonterías acerca de la parte social u oceanográfica. Por eso necesito el continuo feedback con los colegas.”</i>	Si
INV54	<i>“En general nosotros giramos, por lo menos, cuatro, cinco veces los trabajos antes de mandarlos, entre nosotros. Y cuando va, después, el 90% de las veces tenes que rehacer por lo menos. También se gira por todos lados y se ve que... cómo reforzarlo, cómo mejorarlo, cómo todo, si no. Es un trabajo en equipo.”</i>	Si
INV56	<i>“En general los trabajos que han sido con gente de acá han sido fáciles porque te juntas y charlas. Yo hago tal cosa, yo hago tal otra, yo limpio la base de datos, yo borro las regresiones, yo escribo el modelo, lo que fuere. Eso es fácil.”</i>	Si
INV60	<i>“Si es co-autoría está todo junto. Lo escribimos juntos.”</i>	Si
INV62	<i>“Típicamente alguien tiene que llevar la delantera para que el trabajo llegue a su fin. Eso es bastante típico de que alguien tiene que ser autor principal, por llamarlo de alguna manera, para arrear a las tropas y que las cosas lleguen a destino. Sino quedan las ideas ahí pero no se bajan a tierra.”</i>	Si

INV64	<i>“Uno queda a cargo. Mira en general vos lo que haces es dividir el... como escribir el trabajo. Yo escribo la introducción, parte de, y esta otra parte, entonces vos esta otra. Entonces empezas a jugar al ping-pong con el artículo para darle unidad, porque no todo el mundo escribe igual, entonces para que tenga todo como una coherencia.”</i>	Si
INV65	<i>“Algunos trabajos son colaborativos, son artículos en conjunto con otros colegas. Hay proyectos conjuntos que a veces, si bien los artículos no salen juntos, el proyecto en si lleva influencias juntos.”</i>	Si

Nota. Fuente: trabajo de campo

Resumiendo la tabla anterior, podríamos determinar que, de los investigadores entrevistados:

Tabla 49
Resumen de combinación

Grado de combinación	% de entrevistados
Si combina	100%
Combina poco	0%
No combina	0%

Nota. Autoría propia, basado en trabajo de campo

3.5.1.1.4. Evidencia de internalización

A continuación, se presenta la evidencia del proceso de incorporación del conocimiento explícito como conocimiento tácito llevado a cabo por los investigadores entrevistados:

Tabla 50
Evidencia de internalización

Entrevistado	Evidencia	¿Realiza Internalización?
INV2	<i>“Es muy difícil dentro de mi institución. La gente que está trabajando lo que a mí me interesa, es de mi grupo y poco más.”</i>	No
INV3	<i>“En la medida que yo tengo una necesidad y encuentro alguien dentro de mi institución que me la puede, con el que puedo colaborar, lo he intentado hacer. Pasa que somos muy chiquitos, entonces no tengo mucha, demasiada posibilidad.”</i>	Poco
INV8	<i>“Yo creo que los seminarios son muy útiles por dos cosas. Una es porque vos escuchas cosas interesantes, donde aprendes, a veces aunque no sea de tu área, pero vos tenes que estar. No sé. Y después cuando explicas las cosas, a veces porque no se entienden cosas.”</i>	Si
INV17	<i>“Yo pienso en ir a un seminario de un colega del segundo piso, donde va a contar lo que hace, que no me toca muy de cerca, y digo pah, no voy nada.”</i>	No
INV19	<i>“A veces uno tiene una idea, pero cuando la va a exponer, digamos, va a contarle a otro, ahí se da cuenta de que no camina. Eso puede pasar. Yo creo que ese proceso se da mucho en la discusión.”</i>	Si
INV23	<i>“Estamos en un Instituto donde trabajamos en... no en cosas comunes pero cosas que pueden complementar. Yo soy un poco de</i>	Si

	<i>la idea que cuando necesito conocimientos de otros, en vez de tratar de generarlo yo, voy y pido ayuda. No, no me pongo a estudiar algo nuevo.”</i>	
INV24	<i>“Hay muy poca gente trabajando en mi área concreta acá.”</i>	Poco
INV28	<i>“La gente del Instituto va exponiendo que es lo que se está haciendo. Y bueno, de alguna forma vos tenes forma de capturar un poco esa información.”</i>	Si
INV35	<i>“El entorno en el cual vos estas te nutre. Y te nutre.”</i>	Si
INV36	<i>“Internalizar todo eso yo te diría que es imposible. Para empezar porque no soy experto en todo eso. O sea, puedo tener una idea de lo que están trabajando, leyendo el título del artículo y el abstract, o eventualmente en algún semanario interno, escuchando la presentación entre ellos. Digamos, que hacen, pero yo mirando desde afuera.”</i>	No
INV39	<i>“Nunca sentí que en general, al menos acá, hubiera un escenario permanente de discusión, y en las privadas menos.”</i>	No
INV40	<i>“Voy sabiendo que se está pensando en términos más generales. En lo específico es bastante difícil. Es bastante... Como hay gente que no me aporta a mí, tampoco yo le aporto a ellos con mis cosas. No en metodología, en metodología sí.”</i>	Poco
INV46	<i>“A mí me ayuda, me ayuda porque, primero, porque muchas veces esos colegas generan ellos conocimientos, generan por sus investigaciones, por su trabajo, es lo que a mi también me redunda en un mayor crecimiento sobre lo que yo puedo aportar. Y después, porque yo trabajo mucho con el feedback, el ida y vuelta de la opinión de otros colegas. Entonces si tengo que presentar un paper, un artículo o tengo que presentar una nueva idea para un proyecto, para mí un insumo bien importante es la opinión de colegas. A la cual yo recorro y muy generosamente me dan su opinión. Obviamente esto es un ida y vuelta. A mí también me la piden y yo la doy.”</i>	Si
INV53	<i>“Me enriquece para percibir los problemas, desde otra órbita. Me enriquece mucho, a pesar de que no entienda.”</i>	Si
INV54	<i>“Vas incorporando vivencias, información, experiencias, conocimiento y lo vas usando sin que te des cuenta.”</i>	Si
INV56	<i>“Eso para mí, entre comillas, para mí no es muy útil, porque trabajan en cosas distintas a las mías. Es más que nada interés por saber cómo van las cosas, saber si puedo ayudar con algo. Pero eso no es parte de mi actividad científica mismo.”</i>	Poco
INV60	<i>“No da nada. De hecho en una institución tan chica como la que tenemos nosotros menos. Lo que simplemente se vuelca si escuchas, de vuelta, lo que otras personas están presentando y ves si hay alguna idea.”</i>	Poco
INV62	<i>“Acá hay algunos colegas con los que interactuamos, digamos en función de los cambios y cosas que también ayudan. Y muchas de esa... Previa parte personal de dedicarle horas individuales al estudio de los problemas. Eso para mí es ineludible.”</i>	Si
INV64	<i>“Si yo voy a reuniones que se hacen, cuando son dentro del tema que me interesa.”</i>	Si
INV65	<i>“En general no ocurre tanto eso en la medida que solamente ocurre entre colegas en temas muy similares.”</i>	No

Nota. Fuente: trabajo de campo

Resumiendo la tabla anterior, podríamos determinar que, de los investigadores entrevistados:

Tabla 51
Resumen de internalización

Grado de internalización	% de entrevistados
Si internaliza	50%
Internaliza poco	25%
No internaliza	25%

Nota. Autoría propia, basado en trabajo de campo

3.5.2. Conclusiones respecto al objetivo específico 5

El análisis cualitativo efectuado para comprobar si la evidencia recogida mediante los testimonios de los entrevistados seguía el proceso de “conversión de conocimiento” propuesto por Nonaka et al. (2000) mostró que el 80% de los entrevistados socializa, adquiriendo conocimiento informal de otros, compartiendo experiencias y pensamientos, de modo de incrementar su propio saber. El 20% restante socializa poco, no encontrándose ningún caso de investigadores que no socialicen. El 95% de los entrevistados externaliza el conocimiento, materializando el conocimiento que generan en su trabajo haciéndolo explícito, de forma que pueda ser compartido y entendido por otros. El restante 5% lo externaliza poco, no encontrándose tampoco ningún caso de ausencia de externalización. En cuanto a la combinación del conocimiento generado, integrando los productos del trabajo de investigación con los productos de otros colegas de manera de sintetizar el conocimiento en un único contexto, el 100% de los investigadores entrevistados lo combina. Finalmente, encontramos que el 50% de los entrevistados hace suyo e internaliza conocimientos, en base al conocimiento creado y compartido en su institución o por otros colegas, el 25% internaliza poco y el restante 25% no internaliza. Evaluando estos resultados, podríamos concluir que los investigadores entrevistados siguen mayormente el modelo SECI (Nonaka et al., 2000) para la creación y transferencia de conocimiento dentro de las instituciones. De las cuatro formas de conversión del conocimiento los investigadores entrevistados realizan principalmente tres: socialización, externalización y combinación. La internalización no se produce totalmente en las organizaciones locales, probablemente debido a su tamaño y a la escasez de pares trabajando en las mismas líneas de investigación.

Asimismo, y recuperando el marco teórico propuesto por Ermine (2010) respecto a la GC en centros de investigación, podríamos inferir a partir de la evidencia recogida a través de los testimonios de los entrevistados, que los investigadores emplean una variedad de factores críticos de conocimiento (CFK), tanto fácticos como estratégicos, y en diversos dominios de conocimiento:

- En cuanto al eje temático “rareza”, los investigadores interactúan con los poseedores de conocimiento para apropiarse del mismo y desarrollarlo (así lo demuestra que el 65% de los entrevistados considera que obtiene información útil a partir de las interacciones que mantiene con sus colegas investigadores); el conocimiento que emplean tiene un carácter específico (no subsidiario), propio de sus áreas de *expertise*; ejercen liderazgo al interactuar con otros actores del conocimiento y dirigir equipos de investigación (la mayoría de los entrevistados son líderes de sus grupos de investigación); el conocimiento que desarrollan es original, ya que trabajan en temas de punta dentro de cada área; y el conocimiento generado es tratado con la correspondiente confidencialidad, de forma de evitar las barreras de propiedad intelectual ya mencionadas.
- Respecto al eje temático “utilidad para la institución”, podemos decir que los investigadores objeto de estudio adecúan el conocimiento a las operaciones de sus instituciones (muchos inclusive tienen responsabilidades en la gestión institucional); crean valor para las partes involucradas ya que el trabajo que generan es de gran calidad; hacen que el conocimiento emerja como producto de su labor, externalizándolo

en diversas formas, principalmente publicaciones; se adaptan a las características y limitaciones de sus entornos para superar las barreras encontradas, ya enumeradas; y reúsan, siempre que sea posible, el conocimiento generado por sus instituciones, con las limitaciones propias de la escasa acumulación existente y la poca masa crítica existente en algunas áreas en las instituciones locales.

- Tomando en consideración el eje “dificultad para capturar”, la evidencia recogida muestra que los entrevistados encuentran formas de lidiar con las dificultades para identificar fuentes (hecho que lo demuestra el que utilizan variadas fuentes de información, tanto primaria como secundaria); movilizan sus redes para obtener información (tanto locales como en el exterior); son conscientes de la importancia del carácter tácito del conocimiento por lo cual, como vimos, el 100% de nuestros entrevistados socializa con otros colegas (el 20% lo hace con limitaciones); reconocen la importancia de las fuentes tangibles de conocimiento, por lo que recuperan este tipo de fuentes como insumo para sus investigaciones (así lo muestran las fuentes de información que declaran utilizar), a la vez que priorizan la externalización del conocimiento generado (95% lo hace); asimismo, son conscientes de la velocidad de evolución que tiene el conocimiento dentro de sus disciplinas, por lo cual procuran acceder a fuentes actualizadas (el 45% de los investigadores entrevistados manifestaron recibir información bastante vigente y actualizada).
- Finalmente, y relativo al eje temático “dificultad para operar”, podemos decir que los entrevistados manejan el conocimiento con la profundidad esperada como expertos en sus campos; generan conocimientos de alta complejidad por ser investigadores *top* dentro de sus áreas; buscan formas de superar las dificultades de apropiación particulares de sus entornos y logran vencer estas barreras (Ito & Brotheridge, 2007, afirman que los investigadores productivos aprenden cómo trabajar dentro de las limitaciones de sus compromisos o, quizás, cómo trabajar de manera más eficiente); manejan con criterio la dependencia ambiental, superando las barreras institucionales vistas y adecuándose a las restricciones con las que cuentan; utilizan sus redes de relaciones internas con sus colegas institucionales, con las restricciones ya mencionadas de la escasa masa crítica existente en las instituciones locales (el 50% de los entrevistados opina que en temas muy especializados o con enfoques específicos la masa crítica en Uruguay es escasa); y emplean sus redes de relaciones externas para ampliar sus horizontes, especialmente trabajando y colaborando con colegas extranjeros (el 90% de los investigadores entrevistados consideran la inserción y los contactos internacionales de mucha ayuda).

En resumen, y dadas las razones enumeradas precedentemente, podríamos inferir que la gestión del conocimiento pareciera tener un efecto positivo en la productividad investigadora, dado que nuestro grupo objeto de estudio son precisamente los investigadores más productivos de Uruguay.

Capítulo 4 – Conclusiones de la Tesis

4.1. Resultados obtenidos

La investigación llevada a cabo produjo hallazgos al focalizarse en el análisis de los efectos que tienen las redes sociales de investigación y la gestión del conocimiento en la productividad de los investigadores uruguayos categorizados en el Sistema Nacional de Investigadores (SNI).

Estos hallazgos generaron nuevos elementos que permitirán a los investigadores y a los gestores de investigación entender mejor los factores que influyen en la productividad investigadora, de forma de mejorar sus estrategias y herramientas de investigación. Esta mejora, finalmente, repercutirá en un mejor ecosistema investigador, con el consiguiente beneficio para el sistema educativo nacional y la sociedad en su conjunto.

En cuanto a las preguntas que la investigación buscó responder, los hallazgos, en líneas generales, fueron los siguientes:

- ¿Cuál es el perfil y la productividad investigadora de los investigadores categorizados en los niveles II y III del SNI?
 - Los análisis realizados para caracterizar el perfil investigador, el tiempo dedicado a la investigación y la productividad de los investigadores categorizados en los niveles II y III del SNI, nos permitió estudiar a los investigadores objeto de estudio desde distintas ópticas y comprender mejor la heterogeneidad de nuestra muestra, previo a realizar otros análisis más específicos que se realizaron posteriormente.

- ¿Cómo utilizan las redes sociales de colaboración estos investigadores?
 - Utilizando el análisis de redes sociales (ARS) se analizó la configuración de la red social de los investigadores participantes del estudio, y mediante entrevistas a los mismos, se indagó en la información que los investigadores obtienen a partir de su red de colaboradores, en las redes que forman con investigadores extranjeros y en las barreras que se les presentan para la formación de redes sociales de investigación.

- ¿Qué estrategias de gestión del conocimiento aplican los investigadores en su trabajo?
 - Empleando el marco teórico del proceso de “conversión de conocimiento” propuesto por Nonaka et al. (2000), se indagó en las fases de socialización, externalización, combinación e internalización utilizadas por los investigadores objeto de estudio, identificándose las distintas maneras en las cuales los mismos realizaban cada etapa del proceso. Asimismo, se analizaron los facilitadores y barreras que encontraban los investigadores para compartir conocimientos en su trabajo y se pudieron identificar una serie de factores emergentes al respecto.

- ¿Cuáles son los efectos que producen las redes sociales de investigación en la productividad investigadora?
 - Los análisis efectuados nos permitirían determinar que cuanto mayor es la conectividad de los investigadores con otros colegas, mayor sería su productividad investigadora.

- ¿Cuáles son los efectos que generan en la productividad investigadora las estrategias de gestión del conocimiento utilizadas?
 - Los análisis realizados durante el estudio nos permitirían inferir que las estrategias adecuadas de GC empleadas por los investigadores tendrían un efecto positivo en la productividad investigadora.

4.2. Conclusiones finales de la investigación

A continuación, se exponen las principales conclusiones finales de la investigación, ordenadas por objetivo específico. No obstante los hallazgos interesantes e importantes obtenidos a partir de este estudio, su generalización debería ser confirmada por investigaciones adicionales:

- Objetivo específico 1 - Caracterizar el perfil investigador y la productividad de los investigadores categorizados en los niveles II y III del SNI:
 - La falta de escala, la carencia de infraestructura, la ausencia de una estructura piramidal que permita generar un equipo sólido de trabajo a largo plazo en el cual delegar tareas, los presupuestos limitados y el tiempo disponible para dedicar a la investigación, constituyen una desventaja competitiva muy grande a nivel internacional, comparativamente con otros lugares donde se realiza ciencia y se investiga. A propósito, vale recordar a autores como Hazelkorn (2008) y Shariatmadari & Mahdi (2012), quienes identificaron que el desarrollo insuficiente de la institución, las carencias en capacidades para la investigación y las estructuras inadecuadas o poco desarrolladas de organización, gestión y apoyo, eran de los principales obstáculos para la participación activa en la práctica de la investigación.
 - En nuestra muestra, hay predominancia de representantes del nivel II SNI por sobre el nivel III, la Universidad Mayor es la institución más representada y hay una escasa representación de las mujeres.
 - El porcentaje de tiempo dedicado a tareas de investigación en relación a otras actividades académicas realizadas por los investigadores entrevistados registró un promedio del 50% del tiempo utilizado. Marsh & Hattie (2002) y Hu & Gill (2000) ya señalaron una relación positiva entre la cantidad de tiempo dedicado a la investigación y la productividad académica, al igual que Skolnik (2000), quien destacó la importancia de dedicar tiempo a actividades de investigación para generar publicaciones.
 - En nuestra muestra, se aprecia una mayor productividad promedio en los investigadores nivel III respecto a los nivel II, la institución más productiva es una de las universidades privadas locales (Universidad Privada 4), hay diferencias de productividad entre departamentos y áreas. Asimismo, la productividad por sexo no presenta diferencias marcadas entre hombres y mujeres, y el análisis de productividad por rol social refleja la importancia del rol concentrador como eje de la red social.
- Objetivo específico 2 - Identificar y analizar las redes sociales de colaboración que forman los investigadores objeto de estudio para desarrollar sus investigaciones:
 - El sociograma realizado por rol social nos permitió ver la alta conectividad y el carácter estratégico de los investigadores de ciertas áreas en la estructura de nuestra red y que el 100% de los que tenían el rol concentrador en la red eran de sexo masculino. Esto podría deberse a la exigua representación que poseen las mujeres en nuestra muestra (15%), coincidente con el "rompecabezas de productividad" (Cole & Zuckerman, 1984) y al "techo de cristal" al que aluden Bukstein & Gandelman (2019).
 - El sociograma por nivel SNI reveló un nivel de asociación que tiende a nuclear a investigadores con el mismo nivel, coincidente con los hallazgos de Stvilia et al. (2011) y de Godley et al. (2011).

- El sociograma por institución mostró una mayor asociación entre investigadores de una misma institución, al igual que los sociogramas por departamento y área los cuáles mostraron mayor asociación entre investigadores de un mismo departamento o de una misma área. Esto podría tener que ver con la homofilia (Kashudin, 2011) y se alinea con las investigaciones de Huang (2014), que demostró que la propincuidad existe en las colaboraciones en investigación, así como también con otros investigadores como Sooho & Bozeman (2005), Cantner et al. (2010), Borgatti & Foster (2003) y Katz & Martin (1997), que también encontraron que la proximidad física parecería fomentar las colaboraciones,
 - El sociograma por sexo reveló que las mujeres, además de estar escasamente representadas, se vinculan poco entre ellas. La escasa representación de las mujeres podría explicarse por los hallazgos de Gupta et al. (2004), y la situación de que las mujeres en nuestra muestra se vinculan principalmente con colegas hombres en lugar de mujeres, se alinea también con los hallazgos de Ghiasi et al. (2015).
 - La muestra también validó los hallazgos de Bukstein & Gandelman (2019), ya que comprobamos que las áreas señaladas por los autores que presentan techos de cristal más marcados coinciden con la representación de mujeres en estas áreas en nuestra muestra.
 - Los investigadores entrevistados valoraron positivamente la efectividad de la información recibida a partir de las interacciones mantenidas con sus colegas investigadores, señalando que obtienen diversos tipos de información a través de sus contactos, que dicha información les brinda variados beneficios, que utilizan para sus investigaciones diversas fuentes de información, que usan distintos mecanismos para cerciorarse de la fiabilidad y la credibilidad de esas fuentes, que en gran medida la información recibida de sus contactos es relevante respecto a las necesidades de información que tienen, que el grado de suficiencia de la información obtenida de los colegas es el adecuado y que, en general, la información que reciben es vigente y actualizada. De esta forma, podríamos concluir que se cubre en su totalidad el marco teórico propuesto por González-Gálvez et al. (2011).
 - La principal razón argumentada por los entrevistados (50%) para desarrollar tareas de investigación con colegas del extranjero, en vez de locales, fue que en temas muy especializados o con enfoques específicos, la masa crítica en Uruguay es escasa y no hay gente que se dedique a eso. A veces no hay una razón de ser para trabajar sólo con extranjeros, y de hecho, el 45% de los entrevistados manifestó trabajar con colegas o estudiantes uruguayos.
 - Las tres barreras a redes sociales más referidas durante el trabajo de campo fueron las barreras geográficas, por la localización en este lugar del mundo, las barreras económicas, por las limitaciones presupuestarias, y las barreras de escala, por la falta de masa crítica y acumulación que presentan muchas áreas en Uruguay.
- Objetivo específico 3 - Identificar y categorizar las estrategias de gestión del conocimiento utilizadas por los investigadores estudiados:
 - En cuanto a la socialización, se identificaron nueve modalidades diferentes de realizarla, siendo la más utilizada por los investigadores entrevistados (85%) la socialización en congresos, seminarios, encuentros, conferencias y talleres en los cuáles participan. En estas actividades aprovechan para hacer *networking* con otros colegas, compartiendo experiencias y pensamientos, de modo de incrementar su propio saber. El 35% de los entrevistados señalaron que lo más útil de un congreso no es lo que ocurre en los salones donde se está exponiendo, sino en los corredores o en las actividades de socialización y paseos que se organizan durante los mismos.
 - Respecto a la externalización, se pudieron reconocer 21 formas de realizarla. Los artículos en revistas arbitradas son la principal modalidad (95%) en la cual los investigadores entrevistados materializan el conocimiento que generan en su trabajo, haciéndolo explícito, de forma que pueda ser compartido y entendido por otros. Otros hallazgos destacados fueron que el 50% de los entrevistados utilizan además conferencias, seminarios y congresos, y que el 45% realizan charlas de divulgación o discursos para externalizar el conocimiento.

- En la fase de combinación, los investigadores entrevistados identificaron nueve modos de integrar los productos de su trabajo de investigación con los productos de otros colegas de manera de sintetizar el conocimiento en un único contexto. No se encontró una preponderancia marcada en ninguno de ellos, sólo un leve predominio de los artículos (20%) como forma preferida de combinación. El 50% de los entrevistados manifestaron trabajar con un formato de colaboración basado en roles, temas o secciones, y el 25% señaló que generalmente hay una persona que lidera el grupo de trabajo y hace que las cosas lleguen a destino.
 - Sobre la internalización, los investigadores entrevistados señalaron 14 maneras de hacer suyo e internalizar conocimientos en base al conocimiento creado y compartido en su institución o por otros colegas. El 50% de los entrevistados mencionaron como principal forma de internalizar conocimientos la asistencia a seminarios, charlas o presentaciones internas, y estando al tanto de lo que están publicando los demás colegas.
 - Los tres facilitadores a la gestión del conocimiento con más menciones durante las entrevistas realizadas fueron los facilitadores de TICs, los facilitadores de redes personales, y en igual medida, los facilitadores de voluntad de compartir información y los facilitadores de difusión.
 - Las tres barreras a la GC más referidas en el trabajo de campo fueron las barreras institucionales y de burocracia, las barreras de tiempo disponible, y de igual modo, las barreras de escala y las barreras geográficas.
- Objetivo específico 4 - Determinar los efectos que producen las redes sociales de investigación en la productividad investigadora:
 - Pudimos demostrar que el índice h (productividad) de los investigadores se encuentra relacionado con su centralidad de grado (conectividad) y con el nivel SNI al cual pertenecen. Asimismo, también demostramos que el # citas que recibieron los trabajos de los investigadores se encuentra relacionado con su centralidad de grado. Esto indicaría que las redes sociales de investigación tienen un efecto positivo en la productividad investigadora y que, a mayor vinculación con otros investigadores, mayor debería ser la productividad esperada.
 - La diferencia de productividad entre los niveles II y III del SNI podría explicarse ya que los niveles más altos del SNI están asociados con mayores transferencias de fondos gubernamentales, más prestigio, reconocimiento y otra serie de ventajas. Esto podría hacer que los investigadores mejor rankeados en el SNI tuvieran mejores oportunidades para vincularse con otros investigadores, realizar más viajes con fines académicos, generar más proyectos de investigación y obtener más fondos para sus proyectos lo cual, a su vez, generaría una mayor productividad investigadora y una mayor cantidad de referencias a sus trabajos. Asimismo, autores como Ducharme (1996), D'Amico et al. (2011), Hesli & Lee (2011) y Alhija & Majdob (2017), encontraron que el rango estaba relacionado con la productividad investigadora, lo cual se alinea con los hallazgos de nuestro estudio.
 - Objetivo específico 5 - Determinar los efectos que genera la gestión del conocimiento en la productividad investigadora:
 - Del análisis efectuado para comprobar si la evidencia recogida mediante los testimonios de los entrevistados seguía el proceso de "conversión de conocimiento" propuesto por Nonaka et al. (2000), encontramos que el 80% de los entrevistados socializa y el 20% socializa poco; que el 95% externaliza el conocimiento generado y el 5% lo externaliza poco; que el 100% combina conocimientos; y que el 50% internaliza conocimientos, el 25% internaliza poco y el 25% no internaliza. Evaluando estos resultados, podríamos inferir que los investigadores entrevistados siguen mayormente el modelo SECI (Nonaka et al., 2000) para crear y transferir conocimientos dentro de las instituciones.

- De las cuatro modalidades de conversión del conocimiento los investigadores entrevistados realizan principalmente tres: socialización, externalización y combinación. La internalización no se produce totalmente en las organizaciones locales, probablemente debido a su tamaño y a la escasez de pares trabajando en las mismas líneas de investigación.
- De acuerdo con el marco teórico propuesto por Ermine (2010) respecto a la GC en centros de investigación, podríamos inferir a partir de la evidencia recogida a través de los testimonios de los entrevistados, que los investigadores emplean una variedad de factores críticos de conocimiento (CFK), tanto fácticos como estratégicos, y en diversos dominios de conocimiento.
- En resumen, y dadas las razones enumeradas precedentemente, los hallazgos del estudio parecieran mostrar un efecto positivo de la gestión del conocimiento en la productividad investigadora.

4.2.1.Recomendaciones derivadas del estudio

Los hallazgos del estudio, junto con la revisión del estado del arte realizada a través de la literatura, nos permitieron determinar un conjunto de recomendaciones que podrían ser atendidas por los tomadores de decisión, líderes institucionales y responsables de elaborar políticas científicas en Uruguay, de forma de favorecer la labor de los investigadores nacionales y contribuir al aumento de su productividad investigadora. Las mismas podrían resumirse de la siguiente forma:

- Dado que autores como Dawson et al. (2011) señalan que la capacidad de un investigador para obtener acceso a las redes de colaboración está estrechamente relacionada con su potencial creativo y, conjuntamente con esto, hemos demostrado en nuestro trabajo que el nivel SNI se correlaciona con la productividad investigadora, sería deseable que las instituciones apuesten a reforzar su plantel de investigadores de mayor rango, así como también se promueva la actividad investigadora de los investigadores con niveles SNI más bajos, a efectos de que puedan realizar su ascenso de categoría en el mediano plazo.
- Ya que como hemos visto la proximidad física (propinquidad, según Kadushin, 2011) parecería fomentar las colaboraciones, además de que fue señalada durante las entrevistas la barrera geográfica como una limitante importante que enfrentan los investigadores locales, el convertir la proximidad física en proximidad social, y luego en productividad investigadora, resultaría fundamental para construir redes de colaboración en investigación. Por este motivo, los responsables de investigación deberían promover la interacción de los investigadores con sus pares, ya sea mediante el fomento de actividades colaborativas internas dentro de las instituciones locales (esto reforzaría la internalización del conocimiento), como así también mediante la promoción de viajes y pasantías en el exterior que les permita a los investigadores desarrollar redes internacionales, exponerse a otras realidades y nutrirse de las experiencias de colegas que se encuentran en medios con más recursos disponibles y dónde la masa crítica de investigadores especializados en algunos campos específicos es mayor.
- En cuanto a las barreras económicas señaladas durante el estudio, y dado que autores como Fairweather (2002) opinan que la capacidad de obtener financiamiento para la investigación se usa a veces como una marca de excelencia tanto para los individuos como para sus instituciones y por tanto, puede servir como una medida de la productividad, los responsables políticos e institucionales deberían fomentar el acceso a fondos concursables para financiar investigaciones y de esta forma permitir a los investigadores locales ampliar su abanico de opciones a la hora de investigar.
- Gupta et al. (2004), entre otros autores, encontraron que las mujeres en el mundo científico enfrentan barreras que van más allá de las que se encuentran en otras profesiones y Bukstein & Gandelman (2019) reportaron específicamente sobre el “techo de cristal en investigación” en Uruguay. Por tanto, las instituciones locales deberían tomar recaudos para minimizar esta problemática que padecen muchas mujeres investigadoras, promoviendo la igualdad de oportunidades de acceso a recursos, favoreciendo las

promociones y otorgando incentivos que apunten a generar un ecosistema investigador nacional mucho más robusto y productivo que el actual.

- Las barreras institucionales fueron señaladas por los investigadores participantes del estudio como las barreras más relevantes a la gestión del conocimiento. Las mismas ya fueron encontradas en estudios previos como el de Alhija & Majdob (2017), y anteriormente por otros autores como Conn et al. (2005) y Bland et al. (2005), quienes señalaron que las barreras institucionales y la falta de recursos y apoyo eran una limitante importante para el trabajo de los investigadores. Esto implica un desafío para las autoridades institucionales que deberían hacer su mayor esfuerzo para dotar de recursos y apoyo a los investigadores locales para mejorar su productividad y facilitar que gestionen adecuadamente el conocimiento generado en sus actividades. Asimismo, recordemos que Ito & Brotheridge (2007) afirman que es poco probable que los investigadores sean altamente productivos en climas institucionales en los que se ha erosionado su autonomía profesional, y la supervisión de la gestión se caracteriza por el control y la vigilancia. Por consiguiente, los líderes institucionales deberían asegurar que el clima interno sea el propicio para que los investigadores trabajen a gusto y puedan desplegar todos sus recursos y habilidades al servicio de sus investigaciones. Al respecto, recordemos a Alhija & Majdob (2017), quienes señalan que para que las instituciones tengan éxito en sus intentos de establecer culturas de investigación bien definidas y compitan con otras instituciones por recursos y prestigio, es fundamental establecer un sistema institucional que apunte a promover las competencias en investigación y la autoconfianza de los investigadores.
- En el caso de la barrera de tiempo disponible para investigar, autores como Bland et al. (2006) y Alhija & Majdob (2017), entre otros, encontraron que dedicar tiempo suficiente a la investigación se asocia con mayor productividad investigadora. Por tanto, no es de extrañar que haya emergido durante el trabajo de campo esta barrera como otra limitante importante a la gestión del conocimiento. Una recomendación obvia relacionada con este punto podría ser que los investigadores pudieran disponer de más tiempo para dedicarse a investigar. Sin embargo, al hacerlo, esto podría ir en detrimento de otras actividades administrativas y/o responsabilidades docentes que actualmente estas personas tengan, con lo que se deberían reprogramar con cuidado estas tareas de forma de no distorsionar el desarrollo normal de las actividades institucionales. Además de los incentivos financieros y disponer de un mayor tiempo dedicado a la investigación, las recompensas para promover la productividad investigadora podrían incluir oportunidades de promoción, instalaciones mejoradas, pasantías dentro de la comunidad y licencias sabáticas.
- AIDahdouh et al. (2015) y McLoughlin & Lee (2007), entre otros, afirman que la tecnología hace que tanto las conexiones como los flujos de información sean más factibles y que las tecnologías web pueden tener un rol crucial en el fomento de la creación de conocimiento. Esto es coincidente con nuestro hallazgo de que los investigadores objeto de estudio señalaron a las TICs como el principal facilitador a la GC. Estos resultados invitan a los responsables de gestionar la investigación en Uruguay a redoblar esfuerzos para dotar a los investigadores locales de acceso a tecnología y a recursos *online*, con el fin de maximizar la información disponible y, asimismo, hacer uso de la tecnología para facilitar la difusión de los trabajos y proyectos generados.
- Otro hallazgo interesante del estudio tiene que ver con el valor atribuido a las redes personales. A propósito, Huang (2014) opina que las redes de colaboración en investigación se desarrollan mejor orgánicamente desde abajo hacia arriba, en lugar de impuestas desde arriba hacia abajo. Por su parte, Coburn et al. (2010), critican de manera importante la tendencia a centrarse excesivamente en la naturaleza orgánica de las redes sociales y no buscar formas en que la organización pueda influir o apoyar el desarrollo de las redes. Esta dualidad, promueve que los líderes institucionales encuentren un balance adecuado entre la libertad que deberían tener los investigadores para construir sus propias redes de trabajo, sin desmedro de ejercer cierto control y supervisión sobre las mismas, de forma de alinear estas redes a la misión de la institución y a sus objetivos estratégicos.
- Dado que pudimos inferir a partir de nuestro estudio que la GC pareciera tener un efecto positivo sobre la productividad investigadora, otro desafío que enfrentan las autoridades institucionales sería favorecer los procesos de conversión del conocimiento (Nonaka et al., 2000) en todas sus formas (socialización, externalización, combinación e internalización).
- A partir de nuestro estudio, pudimos demostrar que la productividad investigadora se encontraría relacionada con su conectividad. Estos hallazgos se alinean con Vardaman et al. (2012), quienes mostraron que el grado de centralidad de un individuo en un grupo de

colaboración está relacionado positiva y significativamente con su productividad. También nuestros hallazgos se alinean con Sooho & Bozeman (2005), que estudiaron la correlación entre la colaboración y la publicación, y encontraron que los investigadores que pasan un mayor porcentaje de su tiempo trabajando solos tienen menos probabilidad de ser productivos en materia de publicaciones. Estos hechos invitan a que los responsables institucionales faciliten el relacionamiento de sus investigadores con otros colegas, que se promueva el trabajo en equipo y se fomente la publicación con co-autores, como forma de apostar a una mayor productividad investigadora.

- Finalmente, investigadores como Alhija & Majdob (2017), también encontraron que los investigadores con títulos más altos (Doctorado) tienden a ser más productivos en investigación que sus contrapartes. Estos hallazgos de que los grados académicos predicen la productividad investigadora plantea algunos desafíos para las instituciones y sus responsables, como el hecho de que tener un Doctorado debería ser un requisito previo en el proceso de contratación de investigadores. Y en cuanto a los que ya están en el sistema, se les debería incentivar y alentar a obtener su Doctorado.

4.3. Aportes de la investigación

La revisión de la literatura reveló un conjunto de predictores potenciales de la productividad investigadora, incluido el enfoque estratégico, la gestión de ideas, la búsqueda de recursos, la gestión del tiempo y la dedicación a la investigación. Sin embargo, el objetivo de esta Tesis fue ir un paso más allá y proveer información útil, buscando determinar los efectos que tienen las redes sociales de colaboración y la GC en la productividad investigadora. Teniendo en cuenta que evaluar las actividades de los investigadores sirve para repartir, del mejor modo posible, recursos entre los científicos y las instituciones, además de contribuir a la toma de decisiones de política científica, completado el estudio, se generaron nuevos elementos que permitirán a los investigadores y a los gestores de investigación comprender mejor los elementos que afectan la productividad investigativa.

Entre las herramientas utilizadas durante la investigación, se destaca la utilización del análisis de redes sociales (ARS) lo cual constituye un elemento novedoso y que demostró ser sumamente útil para entender la complejidad de las redes sociales de investigadores. También destacamos el empleo del marco conceptual de “conversión de conocimiento” propuesto por Nonaka et al. (2000), así como el de Ermine (2010) sobre GC en centros de investigación, que resultaron de mucha ayuda para contextualizar las prácticas de GC utilizadas por los investigadores objeto de estudio.

Del estudio realizado, pudimos derivar un conjunto de recomendaciones orientadas a tomadores de decisión, líderes institucionales y responsables de elaborar políticas científicas en Uruguay, con el objeto de que adopten en el futuro algunas de estas recomendaciones y de esta manera se contribuya a aumentar la productividad investigativa de los científicos nacionales.

Este trabajo recabó distintas miradas de los actores relacionados con la investigación académica en Uruguay, escuchando la voz de sus intérpretes, qué los motiva, desafía y estimula. Esto proporcionó una profunda comprensión del contexto de las redes de investigación y de la aplicación de estrategias para gestionar el conocimiento, como así también de los elementos que influyen en la productividad de los investigadores, lo cual deja abiertos nuevos desafíos para la investigación futura.

4.4. Investigaciones futuras

Pudimos comprender a partir de este estudio de qué forma la colaboración es significativa en la investigación y cómo las redes sociales de investigación pueden contribuir a la capacidad investigadora y a la mejora de la productividad. Sin embargo, la práctica de construir redes de colaboración en investigación para mejorar la productividad investigadora puede ser un desafío por lo que proponemos que el ARS se pueda utilizar en un amplio espectro de instituciones, con el fin de analizar la interdisciplinariedad en cualquier área de investigación compleja. Asimismo, podrían emplearse el análisis de redes sociales y otras herramientas utilizadas durante este estudio, no solamente con el objetivo de estudiar la productividad investigadora, sino con otros propósitos y así aprovechar los métodos, el enfoque seguido y las lecciones aprendidas durante este proceso. Esto podría tener una aplicación transversal en variadas áreas relacionadas a las Ciencias Sociales, donde sea de interés analizar la dinámica de grupos humanos y resulte útil el marco desarrollado en este trabajo para estudiar las redes de relaciones.

Investigaciones futuras podrían incorporar otras dimensiones de análisis diferentes a las cubiertas en este estudio sobre factores que podrían tener efectos en la productividad investigadora, más allá de las redes sociales de investigación y de la GC en las cuáles nos enfocamos específicamente en esta investigación. No obstante ello, el fenómeno de la productividad investigadora presenta una complejidad y amplitud tal que ameritaría investigaciones complementarias desde otros enfoques, como ser la influencia del perfil institucional, el liderazgo directivo o los presupuestos asignados a la investigación.

En cuanto a las barreras identificadas sobre redes sociales de investigación y gestión del conocimiento, podrían llevarse a cabo estudios complementarios que partan del diagnóstico realizado en esta investigación y apunten a proveer soluciones a los problemas detectados, con el fin de eliminar o paliar estas barreras y lograr mejores redes investigadoras y prácticas de GC.

Esta investigación enfocó la GC desde una óptica individual, propia de cada investigador. Otras investigaciones podrían estudiar la GC con una mirada institucional, por ejemplo, definiendo el nivel de madurez de la GC en una institución en particular, o realizando estudios comparativos del nivel de madurez de la GC en diversas instituciones o entornos.

Finalmente, otra línea de investigación futura podría profundizar en la problemática del “techo de cristal en investigación” en Uruguay (ya tratado por Bukstein & Gandelman, 2019), el cual emergió durante el trabajo de campo como uno de los temas que afecta la productividad investigadora de las mujeres y sobre el que sería útil comprender mejor sus causas, consecuencias y posibles soluciones al problema.

Bibliografía citada

- Abbasi, A., Hossain, L., & Leydesdorff, L. (2012). Betweenness centrality as a driver of preferential attachment in the evolution of research collaboration networks. *Journal of Informetrics*, 6(3), 403-412.
- Aboelela, S. W., Merrill, J. A., Carley, K. M., & Larson, E. (2007). Social network analysis to evaluate an interdisciplinary research center. *Journal of Research Administration*, 38(1), 61-75.
- Abramo, G., D'Angelo, C. A., & Di Costa, F. (2009). Research collaboration and productivity: is there correlation?. *Higher education*, 57(2), 155-171.
- Abramo, G., D'Angelo, C. A., & Costa, F. D. (2010). Citations versus journal impact factor as proxy of quality: Could the latter ever be preferable? *Scientometrics*, 84(3), 821-833.
- Aguilera-Luque, A. M. (2017). La Gestión del Conocimiento Organizacional. Recuperado de https://www.researchgate.net/profile/Ana_Maria_Aguilera-Luque/publication/312155359_LA_GESTION_DEL_CONOCIMIENTO_ORGANIZACIONAL/links/5872bfae08ae6eb871c51c45/LA-GESTION-DEL-CONOCIMIENTO-ORGANIZACIONAL.pdf
- Aksnes, D. W., Schneider, J. W., & Gunnarsson, M. (2012). Ranking national research systems by citation indicators. A comparative analysis using whole and fractionalised counting methods. *Journal of Informetrics*, 6(1), 36-43.
- Al Mazroui, B. (2010). *Build a model to achieve excellence in the performance of the security services* (Tesis Doctoral). Naif Arab University for Security Sciences, Faculty of Graduate Studies, Department of Administrative Sciences, Riyadh, Saudi Arabia.
- Alazmi, M., & Zairi, M. (2003). Knowledge management critical success factors. *Total Quality Management & Business Excellence*, 14(2), 199-204.
- Albert, C., Davia, M. A., & Legazpe, N. (2016). Determinants of research productivity in Spanish Academia. *European Journal of Education*, 51(4), 535-549.
- AIDahdouh, A., Osorio, A., & Caires, S. (2015). Understanding knowledge network, learning and connectivism. *International journal of instructional technology and distance learning*, 12(10).
- Alfonso Campiña, V. (2015). Influencia del sistema del último planificador en la red social de una obra: estudio de caso en Chile.
- Alhija, F. M., & Majdob, A. (2017). Predictors of teacher educators' research productivity. *Australian Journal of Teacher Education*, 42(11), 34.
- Alotaibi, H., Crowder, R., & Willis, G. (2014, marzo). Investigating factors for E-knowledge sharing amongst academic staff. Artículo presentado en The sixth international conference on information, process, and knowledge management, Barcelona, España.
- Álvarez, R. (1984). *Universidad: investigación y productividad*. Caracas: Ediciones Paral.
- American Productivity & Quality Center. (2001). *Measurement for knowledge management*. Recuperado de http://www.apqc.org/portal/apqc/ksn/Measurement%20for%20KM.pdf?paf_gear_id=contentgearhome&paf_dm=full&pageselect=contentitem&docid=106946.
- Andreu, R., & Sieber, S. (1999). La gestión integral del conocimiento y del aprendizaje. *Economía industrial*, (326), 63-72.

- APQC. (2011). How Mature is Your KM Program? Recuperado de https://www.apqc.org/sites/default/files/files/K03302_Understanding_the_APQC_KM_CAT.pdf.
- Arbonés, A. L., Landeta, J., & Rivera, O. (1999). Case studies as a tool for the externalization of tacit managerial knowledge. Recuperado de https://www.researchgate.net/profile/Olga_Rivera_Hernaez/publication/267791956_Case_studies_as_a_tool_for_the_externalization_of_tacit_managerial_knowledge_CASE_STUDIES_AS_A_TOOL_FOR_THE_EXTERNALIZATION_OF_TACIT_MANAGERIAL_KNOWLEDGE/links/55dc419c08ae9d6594938fb4.pdf.
- Ambrecht Jr, F. R., Chapas, R. B., Chappelow, C. C., Farris, G. F., Friga, P. N., Hartz, C. A., ... & Whitwell, G. E. (2001). Knowledge management in research and development. *Research Technology Management*, 44(4), 28-48.
- Arocena, R. (2001). América Latina, la investigación y el mundo. *Ciencia al día Internacional*, 4(1), 1-10.
- Auranen, O., & Nieminen, M. (2010). University research funding and publication performance—An international comparison. *Research policy*, 39(6), 822-834. Recuperado de https://www.researchgate.net/profile/Mika_Nieminen5/publication/46489045_University_Research_Funding_and_Publication_Performance-An_International_Comparison/links/5a8158d74585154d57d974eb/University-Research-Funding-and-Publication-Performance-An-International-Comparison.pdf.
- Ávila-Toscano, J. H. (2012). *Redes sociales y análisis de redes. Aplicaciones en el contexto comunitario y virtual*. Barranquilla: Azul y Violeta Editores Ltda.
- Ball, P. (2005). Index aims for fair ranking of scientists. *Nature*, 436(1).
- Bammer, G. (2008). Enhancing research collaborations: Three key management challenges. *Research Policy*, 37(5), 875-887.
- Barbosa Ramírez, D. H., Mihi Ramírez, A., & Noguera Hidalgo, Á. (2014). Gestión del conocimiento y liderazgo: Perspectivas de relación. *Diversitas: Perspectivas en Psicología*, 10(1).
- Barabási, A. L., Jeong, H., Neda, Z., Ravasz, E., Schubert, A., & Vicsek, T. (2002). Evolution of the social network of scientific collaborations. *Physica A: Statistical mechanics and its applications*, 311(3-4), 590-614.
- Barnes, J. A. (1954). Class and committees in a Norwegian island parish. *Human relations*, 7(1), 39-58.
- Barney, J. (1991). Firm resources and sustained competitive advantage. *Journal of management*, 17(1), 99-120.
- Barthès, J. P. A., & Tacla, C. A. (2002). Agent-supported portals and knowledge management in complex R&D projects. *Computers in industry*, 48(1), 3-16.
- Batista, P. D., Campitelli, M. G., & Kinouchi, O. (2006). Is it possible to compare researchers with different scientific interests?. *Scientometrics*, 68(1), 179-189.
- Bellanca, L. (2009). Measuring interdisciplinary research: analysis of co-authorship for research staff at the University of York. *Bioscience Horizons*, 2(2), 99-112.
- Bellavista, J., Viladiu, C., Guardiola, E., Escribano, L., Grabulós, M., & Iglesias, C. (1991). Evaluación de la investigación social. *Reís*, 56, 219-237.

- Bellavista, J., Bordons, M., Guardiola, E., & Mendez, A. (1997). *Evaluación de la investigación*. Centro de Investigaciones Sociológicas.
- Bland, C. J., Center, B. A., Finstad, D. A., Risbey, K. R., & Staples, J. G. (2005). A theoretical, practical, predictive model of faculty and departmental research productivity. *Academic Medicine*, 80, 225-237.
- Bland, C. J., Center, B. A., Finstad, D. A., Risbey, K. R., & Staples, J. (2006). The impact of appointment type on the productivity and commitment of full-time faculty in research and doctoral institutions. *The Journal of Higher Education*, 77(1), 89–123.
- Boccaletti, S. (2015). Redes complejas y su impacto social, tecnológico y científico [Archivo de video]. Recuperado de <https://www.youtube.com/watch?v=Bl4nz23yA4A>.
- Bock, G. W., Zmud, R. W., Kim, Y. G., & Lee, J. N. (2005). Behavioral intention formation in knowledge sharing: Examining the roles of extrinsic motivators, social-psychological factors, and organizational climate. *MIS quarterly*, 29(1), 87-111.
- Bohn, R. E. (1994). Measuring and managing technological knowledge, *Sloan Management Review*, 36(1), 61.
- Bommann, L., & Daniel, H. D. (2005). Does the h-index for ranking of scientists really work?. *Scientometrics*, 65(3), 391-392.
- Bontis, N. (2001). Assessing knowledge assets: a review of the models used to measure intellectual capital. *International journal of management reviews*, 3(1), 41-60.
- Bolat, T., & Yılmaz, Ö. (2009). The relationship between outsourcing and organizational performance: is it myth or reality for the hotel sector?. *International Journal of Contemporary Hospitality Management*, 21(1), 7-23.
- Borgatti, S. P., Everett, M. G., & Freeman, L. C. (2002). *Ucinet for Windows: Software for social network analysis*. Harvard: Analytic Technologies.
- Borgatti, S.P. (2002). *NetDraw Software for Network Visualization*. Lexington: Analytic Technologies.
- Borgatti, S. P., & Foster, P. C. (2003). The network paradigm in organizational research: A review and typology. *Journal of Management*, 29(6), 991-1013.
- Bott, E. (1956). Urban families: the norms of conjugal roles. *Human Relations*, 9(3), 325-342.
- Braun, T., Glänzel, W., & Schubert, A. (2005). A Hirsch-type index for journals. *The scientist*, 19(22), 8. Recuperado de <http://citeseerx.ist.psu.edu/viewdoc/download?doi=10.1.1.92.1630&rep=rep1&type=pdf>.
- Brooks, R.L. (2005). Measuring university quality. *Review of Higher Education*, 29(1), 1-21.
- Bryant, S. E. (2003). The role of transformational and transactional leadership in creating, sharing and exploiting organizational knowledge. *Journal of Leadership & Organizational Studies*, 9(4), 32-44. Recuperado de https://scholarworks.montana.edu/xmlui/bitstream/handle/1/14412/Bryant_JLOS_2003_A1b.pdf?sequence=1.
- Bryman, A. (2006). Integrating quantitative and qualitative research: how is it done?. *Qualitative research*, 6(1), 97-113.
- Bukstein, D., & Gandelman, N. (2019). Glass ceilings in research: Evidence from a national program in Uruguay. *Research Policy*. 48(6), 1550-1563.

- Bukvova, H. (2010). Studying research collaboration: A literature review. *Sprouts: Working Papers on Information Systems*, 10(3).
- Burt, R. S. (2000). The network structure of social capital. In R. I. Sutton & B. M. Staw (Eds.), *Research in Organizational Behavior*. Greenwich: JAI Press.
- Burt, R. S. (2003). *The social origin of good ideas*. Chicago: University of Chicago.
- Burt, R. S., Kilduff, M., & Tasselli, S. (2013). Social network analysis: Foundations and frontiers on advantage. *Annual Review of Psychology*, 64(527-547).
- Busquets, M. B. (2001). La etnografía en la formación de enseñantes. *Teoría de la Educación. Revista interuniversitaria*, 13(1). Recuperado de <http://revistas.usal.es/index.php/1130-3743/article/viewFile/2928/2964>.
- Cain, T. J., Branin, J. J. & Sherman, W. M. (2008). Knowledge management and the academy. *EDUCAUSE Quarterly*, 4, 26–33.
- Cantera, F. (2002). Sistemas de gestión de conocimiento a través de procesos de coaching y mentoring. *Revista de psicología del trabajo y de las organizaciones*, 18(2-3).
- Cantner, U., Conti, E., & Meder, A. (2010). Networks and innovation: The role of social assets in explaining firms' innovative capacity. *European Planning Studies*, 18(12), 1937-1956.
- Castells, M. (2011). A network theory of power. *International Journal of Communication*, 5, 773-787.
- Chahal, S. S., & Savita, S. (2014). *Knowledge sharing among university teaching staff: a case study*. Rohtak: Maharshi Dayanand University.
- Chaparro, F. (2008). *Reflexiones sobre las organizaciones del conocimiento: aplicación de la teoría Sveby de la matriz de inteligencia organizacional (MIO) a las universidades ya las empresas*. Bogotá: Universidad del Rosario.
- Chaparro, F. (2012). *Marco conceptual para el análisis de los procesos de gestión del conocimiento en la universidad*. Bogotá: Universidad del Rosario.
- Cheng, M. Y., Ho, J. S. Y., & Lau, P. M. (2009). Knowledge sharing in academic institutions: A study of multimedia university Malaysia. *Electronic Journal of Knowledge Management*, 7(3).
- Choo, C. W. (1996). The knowing organization: How organizations use information to construct meaning, create knowledge and make decisions. *International journal of information management*, 16(5), 329-340.
- Choy, S., & Ng, K. (2007). Implementing wiki software for supplementing online learning. *Australasian Journal of Educational Technology*, 23(2), 209-226.
- Chua, A. (2003). Knowledge sharing: a game people play. *Aslib Proceedings*, 55(3), 117-129.
- Cisterna Cabrera, F. (2005). Categorización y triangulación como procesos de validación del conocimiento en investigación cualitativa. *Revista Theoria*, 14(1), 61-71.
- Coburn, C. E., Choi, L., & Matta, W. (2010). "I would go to her because her mind is math": Network formation in the context of a district based mathematics reform. En A. Daly (Ed.), *Social network theory* (33-51). Cambridge: Harvard Education Press.
- Cohendet, P., Créplet, F., & Dupouët, O. (2008). *Gestión des connaissances: firmes et communautés de savoir*. París: Economica.

- Colciencias. (2013). *Modelo de medición de grupos de investigación, desarrollo tecnológico e innovación*. Bogotá: Instituto Colombiano para el Desarrollo de la Ciencia y la Tecnología.
- Cole, J. R., & Zuckerman, H. (1984). The productivity puzzle: Persistence and change in patterns of publication of men and women scientists. En P. Maier, M. W. Steinkamp & M. L. Maehr (Eds.), *Advances in Motivation and Achievement* (Vol. 2) (217–258). Greenwich: JAI Press.
- Coleman, J. S. (1988). Social capital in the creation of human capital. *The American Journal of Sociology*, 94(Supplement), S95-S120.
- Conn, V. S., Porter, R. T., McDaniel, R. W., Rantz, M. J., & Maas, M. L. (2005). Building research productivity in an academic setting. *Nursing Outlook*, 53(5), 224-231.
- Corrall, S. (1998). Knowledge Management. Loughborough: *Ariadne*. Recuperado de http://d-scholarship.pitt.edu/25228/2/Corrall_%281998%29_Ariadne.pdf.
- Council, C. I. O. (2001). Managing Knowledge@ Work, an overview of knowledge management. *Knowledge Management Working Group of the Federal Chief Information Officers Council, August*.
- Couturier, Y., Gagnon, D., Carrier, S., & Etheridge, F. (2008). The interdisciplinary condition of work in relational professions of the health and social care field: A theoretical standpoint. *Journal of Interprofessional Care*, 22(4), 341-351.
- Crane, D. (1977). Social structure in a group of scientists: a test of the “invisible college” hypothesis. *Social networks*, 34(3), 161-178.
- Cranfield, D. J., & Taylor, J. (2008). Knowledge management and higher education: A UK case study. *Electronic Journal of Knowledge Management*, 6(2).
- Creswell, J. W., Plano Clark, V. L., Gutmann, M. L., & Hanson, W. E. (2003). Advanced mixed methods research designs. *Handbook of mixed methods in social and behavioral research*, 209, 240.
- Creswell, J. W., Plano Clark, V. L., Gutmann, M. L., & Hanson, W. E. (2003). Advanced mixed methods research designs. En A. Tashakkori & C. Teddlie, (Eds.), *Handbook of mixed methods in social and behavioral research*. (pp. 209–240), Thousand Oaks: Sage.
- Creswell, J., & Plano Clark, V. (2011). *Designing and conducting mixed methods research*, 2nd edn. Thousand Oaks: Sage.
- Cross, R., Parker, A., & Sasson, L. (2003). *Networks in the knowledge economy*. Oxford: Oxford University Press.
- CSIC (2017). Ranking of scientists in Uruguay institutions according to their Google Scholar citations public profiles. Madrid: *Webometrics*. Recuperado de <http://www.webometrics.info/en/node/79>.
- Cummings, J. N., & Kiesler, S. (2005). Collaborative research across disciplinary and organizational boundaries. *Social studies of science*, 35(5), 703-722.
- D'Amico, R., Vermigli, P., & Canetto, S. S. (2011). Publication productivity and career advancement by female and male psychology faculty: The case of Italy. *Journal of Diversity in Higher Education*, 4(3), 175–184.
- D'Este, P., Martínez, E. C., & Molas-Gallart, J. (2009). Documento de base para un Manual de indicadores de vinculación de la universidad con el entorno socioeconómico: Un marco

para la discusión. Madrid: *Observatorio Iberoamericano de la Ciencia, la Tecnología y la Sociedad, INGENIO (CSIC-UPV)*. Recuperado de http://www.ingenio.upv.es/publications/documento-de-base-para-un-manual-de-indicadores-de-vinculacion-de-la-universidad-con-el#.Xdl_DNJKJIU

- Dayan, R., & Evans, S. (2006). KM your way to CMMI. *Journal of knowledge Management, 10*(1), 69-80.
- Dauphinee, W. D. (1999). Developing an educational research programme. *Education for Health, 12*(1), 103-106.
- Davenport, T. H., & Prusak, L. (1998). *Working knowledge: Managing what your organization knows*. Cambridge: Harvard Business School Press.
- Davis, K. (2001). Knowledge Management for knowledgeable people. European research organisations and their knowledge management practices. *E-work and E-commerce, 8*(3), 735-740.
- Dawson, S., Tan, J. P. L., & McWilliam, E. (2011). Measuring creative potential: Using social network analysis to monitor a learners' creativity capacity. *Australasian Journal of Educational Technology, 27*(6), 924-942.
- De Berdugo, C. M. M. (2005). *La productividad investigadora en los docentes de la universidad experimental Simon Rodriguez (Venezuela). Una propuesta de mejora* (Tesis Doctoral). Universidad de Oviedo, Oviedo.
- Deci, E. L., & Ryan, R. M. (1985). The general causality orientations scale: Self-determination in personality. *Journal of Research in Personality, 19*(2), 109-134.
- De Lima, B. (2009). La transcripción. las transcripciones: pautas para el manejo escrito de textos orales por historiadores. *Diálogos Culturales, 4*(4), 133-158.
- Desouza, K. C., & Vanapalli, G. K. (2005). *Securing knowledge in organizations*. En K. C. Desouza (Ed.), *New frontiers of knowledge management* (pp. 76-98). NY: Palgrave/Macmillan.
- Devi Ramachandran, S., Chong, S. C., & Wong, K. Y. (2013). Knowledge management practices and enablers in public universities: A gap analysis. *Campus-Wide Information Systems, 30*(2), 76-94.
- Dirckinck-Holmfield, L., Jones, C., & Lindström, B. (2009). *Analysing networked learning practices in higher education and continuing professional development*. Rotterdam: Sense Publishers.
- Downes, S. (2007). An Introduction to Connective Knowledge. En *Media, Knowledge & Education* (pp. 77-102). Innsbruck: Innsbruck University Press. Recuperado de www.oapen.org/download?type=document&docid=449459.
- Doyle, L., Brady, A. M., & Byrne, G. (2009). An overview of mixed methods research. *Journal of research in nursing, 14*(2), 175-185.
- Drucker, P. F. (1988). Llega una nueva organización a la empresa. *Harvard Deusto business review, 35*, 3-12.
- Drucker, P. F. (2002). *La gerencia en la sociedad futura*. Bogotá: Editorial norma. Recuperado de <http://biblio.upmx.mx/indices/151622.pdf>.
- Ducharme, M. (1996). A study of teacher educators: Research from the USA. *Journal of Education for Teaching: International Research and Pedagogy, 22*(1), 57-70.

- Dulworth, M. (2008). *The connect effect: Building strong personal, professional, and virtual networks*. San Francisco: Berrett-Koehler Publishers.
- Easley, D., & Kleinberg, J. (2010). *Networks, crowds, and markets: Reasoning about a highly connected world*. Cambridge: Cambridge University Press.
- Eisenberger, R., & Cameron, J. (1998). Reward, intrinsic interest, and creativity: New findings. *American Psychologist*, 53(6), 676-679.
- Eloy, J. A., Svider, P. F., Cherla, D. V., Diaz, L., Kovalerchik, O., Mauro, K. M., ... & Chandrasekhar, S. S. (2013). Gender disparities in research productivity among 9952 academic physicians. *The Laryngoscope*, 123, 1865–1875.
- Emirbayer, M. (1997). Manifesto for a relational sociology. *American journal of sociology*, 103(2), 281-317.
- Erkut, E. (2002). Measuring Canadian business school research output and impact. *Canadian Journal of Administrative Sciences*, 19(2), 97-123.
- Ermine, J. L. (2010). Methods and tools for knowledge management in research centres. *EJKM: Electronic journal of knowledge management*, 8(3), 293-306.
- Estabrooks, C. A., Derksen, L., Winther, C., Lavis, J. N., Scott, S. D., Wallin, L., & Profetto-McGrath, J. (2008). The intellectual structure and substance of the knowledge utilization field: A longitudinal author co-citation analysis, 1945 to 2004. *Implementation Science*, 3(1), 49.
- Fairweather, J.S. (2002). The mythologies of faculty productivity. *Journal of Higher Education*, 73(1), 26-48.
- Farida, Z., & Miliana, K. (2011). The impact of knowledge management to raise the performance efficiency in business organizations. Artículo presentado en The Fifth International Conference on Intellectual Capital in the Arab business organizations in the light of modern economies, Hassiba Ben Bu Ali University, Chlef, Argelia.
- Fernández, V. (2008). *Influencia de las redes sociales directivas en la flexibilidad estratégica organizacional: Un enfoque contingente* (Tesis Doctoral). Universidad de Granada, Granada, España.
- Fernández Quijada, D. (2008). El análisis de redes sociales aplicado al estudio de la estructura de las industrias Culturales. Artículo presentado en Congreso Internacional Fundacional AE-IC, Santiago de Compostela, España.
- Foray, D. (2004). *Economics of knowledge*. Cambridge: MIT press.
- Freeman, L. C. (1978). Centrality in social networks conceptual clarification. *Social networks*, 1(3), 215-239. Recuperado de <https://www.bebr.ufl.edu/sites/default/files/Centrality%20in%20Social%20Networks.pdf>
- Freeman, L. C., Borgatti, S. P., & White, D. R. (1991). Centrality in valued graphs: A measure of betweenness based on network flow. *Social networks*, 13(2), 141-154. Recuperado de <https://cloudfront.escholarship.org/dist/prd/content/qt5rd2w4qf/qt5rd2w4qf.pdf>.
- Frederiksen, L. F., Hemlin, S., & Husted, K. (2004). The role of knowledge management in R&D: a survey of Danish R&D leaders' perceptions and beliefs. *International Journal of Technology Management*, 28(7-8), 820-839.
- Fullwood, R., Rowley, J., & Delbridge, R. (2013). Knowledge sharing amongst academics in UK universities. *Journal of knowledge management*, 17(1), 123-136.

- Gad, A. R. (2010). *The management of universities and institutions of higher education, curriculum development and optimization strategies*. Cairo: Dar modern writers, Egipto.
- Gaines, B. R., & Shaw, M. L. (1997). Knowledge management for research communities. In *Proceedings of the AAAI Spring Symposium on Artificial Intelligence in Knowledge Management* (pp. 24-26). Stanford: Stanford University.
- Gairín, J. G. (2015). Promover y gestionar el conocimiento colectivo para mejorar la cultura y la práctica de la seguridad en educación. *Cuadernos de estrategia*, (172), 59-84. Recuperado de <https://dialnet.unirioja.es/descarga/articulo/5122192.pdf>.
- Galah, A., & Rahman, A. (2016). *The role of knowledge management in improving the quality of higher education institutions outputs (2013-2015)* (Tesis Doctoral). Sudan University of Science and Technology, Graduate School, Khartoum, Sudan.
- García-Cepero, M. C. (2008). Panorama de las publicaciones seriadas y producción académica en el área de Educación, Iberoamérica. *Magis: Revista Internacional de Investigación en Educación*, 1(1), 13-30.
- Gaviria, M., Mejía, A. & Henao, D. (2007). Gestión del conocimiento en los grupos de investigación de excelencia de la Universidad de Antioquia. *Revista Interamericana de Bibliotecología*, 30(2), 137-163.
- Ghiasi, G., Larivière, V., & Sugimoto, C. R. (2015). On the compliance of women engineers with a gendered scientific system. *PloS one*, 10(12), e0145931.
- Gisbert, J. & Panés, J. (2009). Índice H de Hirsch: una nueva herramienta para medir la producción científica. *Cirugía Española*, 86(4), 193-195. Recuperado de <http://www.elsevier.es/es-revista-cirugia-espanola-36-articulo-ndice-h-hirsch-una-nueva-S0009739X0900356X?redirectNew=true>.
- Glied, S., Bakken, S., Formicola, A., Gebbie, K., & Larson, E.L. (2007). Institutional challenges of interdisciplinary research centers. *Journal of Research Administration*, 38(2), 153-161.
- Gluckman, M., & Gulliver, P. H. (1978). *Cross Examinations: Essays in Memory of Max Gluckman* (Vol. 27). Leiden: Brill.
- Gneezy, U., Meier, S., & Rey-Biel, P. (2011). When and why incentives (do not) work to modify behavior. *Journal of Economic Perspectives*, 25(4), 191-210.
- Godley, J., Barron, G., & Sharma, A. M. (2011). Using social network analysis to assess collaboration in health research. *Journal of Healthcare, Science & the Humanities*, 1(2), 99-116.
- Godley, J., Sharkey, K. A., & Weiss, S. (2013). Networks of neuroscientists: Professional interactions within an interdisciplinary brain research institute. *Journal of Research Administration*, 44(2), 94-123.
- González-Gálvez, P., Rey-Martin, C., & Cavaller-Reyes, V. (2011). Redes sociales para la inteligencia competitiva. Propuesta de un índice sintético. *El profesional de la información*, 20(5), 527-532. Recuperado de <http://www.elprofesionalde lainformacion.com/contenidos/2011/septiembre/06.pdf>
- Gorden, R. L. (1975). *Interviewing: Strategy, techniques, and tactics*. Homewood: Dorsey Press.
- Grant, L. (2006). Using wikis in schools: A case study. Bristol: *FutureLab*. Recuperado de <https://www.nfer.ac.uk/publications/futl98/futl98.pdf>.

- Guns, W. D., & Välikangas, L. (1997). Rethinking knowledge work: creating value through idiosyncratic knowledge. *Journal of Knowledge Management*, 1(4), 287-293.
- Gupta, N., Kemelgor, C., Fuchs, S., & Etkowitz, H. (2004). The "Triple-Burden": A cross-cultural analysis of the consequences of discrimination for women in science. *Gender and Excellence in the Making*, 41.
- Hackett, E. J. (2005). Special guest edited issue on Scientific Collaboration. *Social Studies of Science*, 35, 667–671.
- Hancock, K. J., Baum, M. A., & Breuning, M. (2013). Women and pre-tenure scholarly productivity in international studies: An investigation into the leaky career pipeline. *International Studies Perspective*, 14(4), 507-527.
- Harary, F., & Nash-Williams, C. S. J. (1965). On eulerian and hamiltonian graphs and line graphs. *Canadian Mathematical Bulletin*, 8(6), 701-709.
- Harary, F., Hedetniemi, S. T., & Robinson, R. W. (1969). Uniquely colorable graphs. *Journal of Combinatorial Theory*, 6(3), 264-270.
- Harris, M. (2010). Interdisciplinary strategy and collaboration: a case study of American research universities. *Journal of Research Administration*, 41(1), 22–39.
- Hasan, Q., Machado, M., Tsukamoto, M., & Umemoto, K. (2006). Knowledge creation for science and technology in academic laboratories: a pilot study. *Knowledge Management Research & Practice*, 4(2), 162-169.
- Hatala, J.-P. (2009). Assessing individual social capital capacity: The development and validation of a network accessibility scale. *Performance Improvement Quarterly*, 22(1), 53-68.
- Haylor, G. (2012). Breaking fences may make for good neighbours in collaborative research: Why the International Foundation for Science will introduce a collaborative research approach. Recuperado de <http://ifs.se/IFS/Documents/Publications/Breaking%20fences%20may%20make%20for%20good%20neighbours%20in%20collaborative%20research.pdf>.
- Hazelkorn, E. (2004). Growing research: Challenges for late developers and newcomers. *Higher Education Management and Policy*, 16(1), 19-140
- Hazelkorn, E. (2008). Learning to live with league tables and ranking the experience of institutional leaders. *Higher Education Policy*, 21, 193–215.
- Heinze, T., Shapira, P., Rogers, J. D., & Senker, J. M. (2009). Organizational and institutional influences on creativity in scientific research. *Research Policy*, 38(4), 610-623.
- Hesli, V. L., & Lee, J. M. (2011). Faculty research productivity: Why do some of our colleagues publish more than others?. *PS: Political Science & Politics*, 44(2), 393-408.
- Hirsch, J. E. (2005). An index to quantify an individual's scientific research output. *Proceedings of the National academy of Sciences of the United States of America*, 102(46), 16569.
- Hislop, D., Bosua, R., & Helms, R. (2018). *Knowledge management in organizations: A critical introduction*. Oxford: Oxford University Press.
- Hoss, R., & Schlusel, A. (2011). How Do You Measure the Knowledge Management (GC) Maturity of Your Organization? Metrics That Assess an Organization's GC State; 2009. Recuperado de <https://es.slideshare.net/artsschlusel/how-do-you-measure-the-km-maturity-of-your-organization-final-ver>.

- Howe, K. R. (1985). Two dogmas of educational research. *Educational researcher*, 14(8), 10-18.
- Hu, W., & Gill, G. (2000). IS faculty research productivity: Influential factors and implications. *Information Resources Management Journal*, 13(2), 15-25.
- Huang, J. S. (2014). Building Research Collaboration Networks--An Interpersonal Perspective for Research Capacity Building. *Journal of Research Administration*, 45(2), 89-112.
- Hubert, C., & Lemons, D. (2010). APQC's levels of knowledge management maturity. Recuperado de https://www.k4health.org/sites/default/files/Levels%20of%20GC%20Maturity_0.pdf.
- Hunter, D.E., & Kuh, G.D. (1987). The "write wing": Characteristics of prolific contributors to the higher education literature. *Journal of Higher Education*, 58(4), 443-462.
- Hurtado de Barrera, J. (2010). *Metodología de la investigación. Guía para la comprensión Holística de la ciencia. 4a edición*. Bogotá: Quirón Ediciones.
- Ibáñez, J. (2010). Como se realiza una investigación mediante grupos de discusión. En MG Ferrando, J. Ibáñez, & F. Alvira, (Eds.), *El análisis de la realidad social: Métodos y técnicas de investigación. (3rd ed.)*. (pp. 489-501), Madrid: Alianza Editorial. Recuperado de <https://www.scribd.com/document/109881658/Como-se-realiza-una-investigacion-mediante-grupos-de-discusion-Jesus-Ibanez>.
- Ito, J. K., & Brotheridge, C. M. (2007). Predicting Individual Research Productivity: More than a Question of Time. *Canadian Journal of Higher Education*, 37(1), 1-25. Recuperado de <https://files.eric.ed.gov/fulltext/EJ771049.pdf>.
- Jackson, M. O. (2008). *Social and economic networks*. Princeton: Princeton University Press.
- Jaleel, S., & Verghis, A. M. (2015). Knowledge creation in constructivist learning. *Universal Journal of Educational Research*, 3(1), 8-12.
- Jiménez, B. (1994). Elementos para evaluar la productividad individual: investigación del docente universitario. *Revista Espacios Digital*, 15(3).
- Johari, M. H., Zaini, R. M., & Zain, M. F. M. (2012). Factors for cross-disciplinary research collaboration: Experiences of researchers at the faculty of engineering and built environment, UKM. *Asian Social Science*, 8(16), 122-127.
- Kadushin, C. (2011). *Understanding social networks: Theories, concepts, and findings*. Oxford: Oxford University Press.
- Kaplan, R. S., & Norton, D. P. (1996). *The balanced scorecard: translating strategy into action*. Boston: Harvard Business School Press.
- Katz, J. S., & Martin, B. R. (1997). What is research collaboration? *Research Policy*, 26, 1-18.
- Kavanagh, M. H., & Ashkanasy, N. M. (2006). The impact of leadership and change management strategy on organizational culture and individual acceptance of change during a merger. *British journal of management*, 17(S1), S81-S103. Recuperado de https://eprints.usq.edu.au/6362/3/Kavanagh_Ashkanasy_2006_AV.pdf.
- Kessel, F., & Rosenfield, P. L. (2008). Toward transdisciplinary research: Historical and contemporary perspectives. *American Journal of Preventive Medicine*, 35(S2), pp. S225-S234.

- Khairuddin, C. (2015). *E-governance as a tool to enable knowledge management* (Tesis de maestría). University of Mohamed Khedira, College of Business Economic Sciences, Biskra, Argelia.
- Khatibian, N., Hasan, T., & Abedi, H. (2010). Measurement of knowledge management maturity level within organizations. *Business strategy series*, 11(1), 54-70.
- Khodaei, H., Omrani, V., Kazemi, H., Tamar, I., & Piri, A. (2016). Investigating the effect of knowledge management on human resources productivity. *Management Science Letters*, 6(4), 259-264.
- Kiewra, K. A., & Creswell, J.W. (2000). Conversations with three highly productive educational psychologists: Richard Anderson, Richard Mayer, and Michael Pressley. *Educational Psychology Review*, 12(1), 135-161.
- Kohn, A. (1993). Why incentive plans cannot work? *Harvard Business Review*, September-October, 54-63.
- Krebs, V. E. (2008). *Managing the connected organization*. Recuperado de <http://www.orgnet.com/MCO.html>.
- Kyvik, S., & Teigen, M. (1996). Childcare, research, collaboration, and gender differences in scientific productivity. *Science Technology Human Values*, 21(54), 54-71.
- Laal, M. (2011). Knowledge management in higher education. *Procedia Computer Science*, 3, 544-549.
- Lakoff, G. (2009a). Frameworks, Empathy and Sustainability pt1 of 6 [Archivo de video]. Recuperado de https://www.youtube.com/watch?v=T46bSyh0xc0&feature=em-subsub_digest-vrecs.
- Lakoff, G. (2009b). Frameworks, Empathy and Sustainability pt2 of 6 [Archivo de video]. Recuperado de <https://www.youtube.com/watch?v=7piNmK-H55Y>.
- Landry, R., Traore, N., & Godin, B. (1996). An econometric analysis of the effect of collaboration on academic research productivity. *Higher Education*, 32(3), 283-301.
- Latour, B., & Woolgar, S. (1979). *Laboratory Life*. Beverly Hills: Sage.
- Lave, J., Wenger, E. (1991). *Situated learning*. Cambridge: Cambridge University Press.
- LeCompte, M. D., Preissle, J., & Tesch, R. (1993). Analysis and interpretation of qualitative data. *Ethnography and qualitative design in educational research*, 2, 234-278.
- Lee, C. S., & Wong, K. Y. (2015). Development and validation of knowledge management performance measurement constructs for small and medium enterprises. *Journal of Knowledge Management*, 19(4), 711-734.
- Lee, H.-Y. & Roth, G. L. (2009). *A Conceptual Framework for Examining Knowledge Management in Higher Education Contexts*. New Horizons in Adult Education and Human Resource Development, 23: 22–37. doi: 10.1002/nha3.10357.
- Lee, S., & Bozeman, B. (2005). The impact of research collaboration on scientific productivity. *Social Studies of Science*, 35(5), 673–702.
- Lee, S., Gon, B., & Kim, H. (2012). An integrated view of knowledge management for performance. *Journal of Knowledge management*, 16(2), 183-203.
- Levitt, J. M., & Thelwall, M. (2008). Is multidisciplinary research more highly cited? A macrolevel study. *J Am Soc Inf Sci and Technol*, 59(12), pp. 1973–1984.

- Lizama, P., & Boccardo, G. (2014). *Guía de Asociación entre variables (Pearson y Spearman en SPSS)*. Universidad de Chile-Facultad de Ciencias Sociales (FACSO)-Departamento de Sociología.
- Lloria, B. (2008). A review of the main approaches to knowledge management. *Knowledge management research & practice*, 6(1), 77-89.
- Lozares Colina, C. (1996). La teoría de redes sociales. *Papers: revista de sociologia*, (48), 103-126.
- Mairesse, J., & Pezzoni, M. (2015). Does gender affect scientific productivity?. *Revue économique*, 66(1), 65-113.
- Malhotra, Y. (2004). *Why knowledge management systems fail: enablers and constraints of knowledge management in human enterprises*. In *Handbook on Knowledge Management 1* (pp. 577-599). Heidelberg: Springer.
- Malone, E. L. (1997). *Intellectual capital: realizing your company's true value by finding its hidden brainpower*. NY: Harper Business.
- Mansuri, G., & Rao, V. (2004). Community-based and -driven development: A critical review. *The World Bank Research Observer*, 19(1), 1-39.
- Marsh, H.W., & Hattie, J. (2002). The relation between research productivity and teaching effectiveness, *The Journal of Higher Education*, 73(5), 603-641.
- Martín, C. (2000). *Las 7 Cibertendencias del Siglo XXI*. Madrid: McGraw Hill.
- Martín, I., & Casadesús, M. (1999). Las TIC como factor determinante del aprendizaje organizativo. El caso de una empresa suministradora en el sector del automóvil. *Economía industrial*, 326, 73-84.
- Martínez Miguélez, M. (2006). Validez y confiabilidad en la metodología cualitativa. *Paradigma*, 27(2), 07-33.
- Maske, K. L., Durden, G. C., & Gaynor, P. E. (2003). Determinants of scholarly productivity among male and female economists. *Economic inquiry*, 41(4), 555-564.
- Maxwell, J. (1996). *Qualitative Research Design. An Interactive Approach*. Thousand Oaks: Sage Publications.
- Mayring, P. (2014). *Qualitative content analysis: theoretical foundation, basic procedures and software solution*. Klagenfurt. Recuperado de https://www.ssoar.info/ssoar/bitstream/handle/document/39517/ssoar-2014-mayring-Qualitative_content_analysis_theoretical_foundation.pdf.
- McKeen, J. D., & Smith, H. A. (2007). Developments in Practice XXVI: Social Networks: Knowledge Management's "Killer App"?. *Communications of the Association for Information Systems*, 19(1), 27.
- McLoughlin, C., & Lee, M. (2007). Listen and learn: A systematic review of the evidence that podcastingsupports learning in higher education. *Proceedings of World Conference on Educational Multimedia, Hypermedia and Telecommunications 2007* (pp. 1669–1677). Chesapeake, VA: AACE
- McPherson, M., Smith-Lovin, L., & Cook, J. M. (2001). Birds of a feather: Homophily in social networks. *Annual Review of Sociology*, 27, 415-444.

- MEC. (2016). *Anuario Estadístico de Educación 2016*. Montevideo: MEC. Recuperado de <http://www.mec.gub.uy/innovaportal/file/11078/1/anuario-2016.xlsm>.
- Mejía Navarrete, J. (2000). El Muestreo en la Investigación Cualitativa. *Investigaciones Sociales*, 4(5), 165-180. Recuperado de http://sisbib.unmsm.edu.pe/bibvirtualdata/publicaciones/inv_sociales/n5_2000/a08.pdf.
- Meneses Aja, P. (2016). Análisis estructural de Cantabria: la teoría de redes y centralidad aplicado en el estudio input-output.
- Mikulecká, J., & Mikulecky, P. (2000). University knowledge management-issues and prospects. En *Proceedings of the 4th European Conference of Principles of Data Mining and Knowledge Discovery* (pp. 157-165). Lyon: Springer-Verlag.
- Milojević, S. (2010). Modes of collaboration in modern science: Beyond power laws and preferential attachment. *Journal of the American Society for Information Science and Technology*, 61(7), 1410-1423.
- Ming, J. (2010). *The impact of institutional and peer support on faculty research productivity: A comparative analysis of research vs. non-research institutions* (Tesis Doctoral). Seton Hall University, South Orange.
- Mitchell, J. C. (1969). The concept and use of social networks. En *Social Networks in Urban Situations* (pp. 1-50). Manchester: Manchester University Press.
- Moed, H. F., de Moya-Anegón, F., López-Illescas, C., & Visser, M. (2011). Is concentration of university research associated with better research performance?. *Journal of Informetrics*, 5(4), 649-658.
- Monsalve, M. (2008). Análisis de redes sociales: un tutorial. *Bits de Ciencia*, (2), 1-6.
- Moolenaar, N., & Sleegers, P. (2010). Social networks, trust, and innovation: The role of relationships in supporting an innovative climate in Dutch schools. En A. Daly (Ed.), *Social network theory* (pp. 97-114). Cambridge: Harvard Education Press.
- Murillo, F. J., & Martínez, C. (2012). *Análisis de datos cuantitativos con SPSS en investigación socioeducativa*. Madrid: UAM ediciones.
- Nadel, S. F. (1956). The concept of social elites. *International Social Science Bulletin*, 8(3), 413-424.
- Namdev Dhamdhare, S. (2015). Importance of Knowledge Management in the Higher Educational Institutes. *Turkish Online Journal of Distance Education*, 16(1), 162-183.
- Naranjo, P., González, H., Luz, D., & Rodríguez, M. (2016). El reto de la gestión del conocimiento en las instituciones de educación superior colombianas. *Folios*, (44), 151-164.
- Naser, S. A., Al-Dahdoo, R., Mushtaha, A., & El-Naffar, M. (2010). Knowledge management in ESM DA: expert system for medical diagnostic assistance. *AIML Journal*, 10(1), 31-40.
- Naser, S. A., Al Shobaki, M. J., & Amuna, Y. M. (2016). Measuring knowledge management maturity at HEI to enhance performance-an empirical study at Al-Azhar University in Palestine. *International Journal of Commerce and Management Research*, 2(5), 55-62.
- Navarro, L. A., & Salazar, J. P. (2007). Análisis de redes sociales aplicado a redes de investigación en ciencia y tecnología. *Sínt. tecnol*, 3(2), 69-86.
- Newman, M. (2010). Chapter 7: Measures and Metrics. In *Networks. An Introduction* (pp. 168-193). University of Michigan and Santa Fe Institute. Oxford: Oxford University Press.

- Nonaka, I., & Takeuchi, H. (1995). *The knowledge-creating company: How Japanese companies create the dynamics of innovation*. Oxford: Oxford University Press.
- Nonaka, I., Toyama, R., & Konno, N. (2000). SECI, Ba and leadership: a unified model of dynamic knowledge creation. *Long range planning*, 33(1), 5-34.
- Nuqui, A., & Cruz, R. (2012). Determinants of faculty research productivity in Augustinian higher education institutions in Luzon. *IAMURE International Journal of Education*, 3, 56-74.
- Nygaard, L. P. (2015). Publishing and perishing: an academic literacies framework for investigating research productivity. *Studies in Higher Education*, 42(3), 519–532.
- O'Brien, J. (2013). The need for a robust knowledge assessment framework: discussion and findings from an exploratory case study. *Electronic Journal of Knowledge Management*, 11(1), 93-106.
- OCDE & Eurostat (2006). *Manual de Oslo. Guía para la recogida e Interpretación de datos sobre Innovación*. París: Comunidad Europea. Recuperado de <http://www.itq.edu.mx/convocatorias/manualdeoslo.pdf>.
- OECD. (2000). *Knowledge management in the learning society*. París: OECD Publications.
- OECD. (2003). *Measuring Knowledge Management in the business sector*. París: OECD Publications.
- Oddone, G., & Perera, M. (2005). *Educación superior en Uruguay: descripción y financiamiento*. Montevideo: IESLAC, YOEAC.
- Oficina de las Naciones Unidas para el Desarrollo Sostenible. (2012). *Knowledge, capacity building, and networks for sustainable development: A review*. Incheon: United Nations Office for Sustainable Development.
- O'Hara, K., Shadbolt, N., & Tennison, J. (2000). Certifying KBSs: using CommonKADS to provide supporting evidence for fitness for purpose of KBSs. In *International Conference on Knowledge Engineering and Knowledge Management* (pp. 419-434). Heidelberg: Springer.
- Oliveira, J., Souza, J. D., Miranda, R., & Rodrigues, S. (2005). GCC: An environment for knowledge management in scientific research and higher education centres. *Proceedings of I-KNOW'05*, 633-640.
- Olsen, W. (2004). Triangulation in social research: qualitative and quantitative methods can really be mixed. *Developments in sociology*, 20, 103-118. Recuperado de <http://research.apc.org/images/5/54/Triangulation.pdf>.
- Ontario Task Force on Resource Allocation (1994). *The structure of academic work*. Toronto: Ontario Council on University Affairs.
- Ortiz, A. L. A., & Arbonés, Á. L. (2006). *Conocimiento para innovar. Cómo evitar la miopía en la gestión del conocimiento*. Madrid: Ediciones Díaz de Santos.
- Pan, S. L., & Scarbrough, H. (1999). Knowledge management in practice: An exploratory case study. *Technology Analysis & Strategic Management*, 11(3), 359-374. Recuperado de <http://staffweb.ncnu.edu.tw/hyshih/download/km/case/buckman.pdf>.
- Parnas, D. L. (2007). Stop the numbers game. *Communications of the ACM*, 50(11), 19-21.
- Pastrana, L. (2011, noviembre). La implicación del Investigador en la Pesquisa: Ejercicio de Conocimiento Intercultural. Artículo presentado en el XI Congreso Nacional de

Investigación Educativa, México D.F., México. Recuperado de http://www.comie.org.mx/congreso/memoriaelectronica/v11/docs/area_12/0481.pdf.

- Patton, M. Q. (1990). *Qualitative evaluation and research methods*. Thousand Oaks: SAGE Publications, inc.
- Pedraja-Rejas, L., & Rodríguez-Ponce, E. (2008). Estilos de liderazgo, gestión del conocimiento y diseño de la estrategia: un estudio empírico en pequeñas y medianas empresas. *Interciencia*, 33(9), 651-657.
- Pérez, S., Montes, J., & Vázquez, C. (2004). Managing knowledge: the link between culture and organizational learning. *Journal of knowledge management*, 8(6), 93-104.
- Petrides, L. A., & Nodine, T. R. (2003). Knowledge management in Education: defining the landscape. Recuperado de <https://files.eric.ed.gov/fulltext/ED477349.pdf>.
- Phusavat, K., Ketsarapong, S., Ranjan, J., & Lin, B. (2011). Developing a university classification model from performance indicators. *Performance Measurement and Metrics*, 12(3), 183-213.
- Politis, J. D. (2001). The relationship of various leadership styles to knowledge management. *Leadership & Organization Development Journal*, 22(8), 354-364.
- Popov, S. B. (2005). A parameter to quantify dynamics of a researcher's scientific activity. Ithaca: *arXiv*. Recuperado de <https://arxiv.org/abs/physics/0508113>.
- Porter, A. L., Roessner, J. D., Cohen, A. S., & Perreault, M. (2006). Interdisciplinary research: meaning, metrics, and nurture. *Research Evaluation*, 15(2), pp. 187–195.
- Portier, S. J., & Wagemans, L. J. J. M. (1995). The assessment of prior knowledge profiles: A support for independent learning?. *Distance Education*, 16(1), 65-87.
- Pritchard, A. (1969). Statistical bibliography or bibliometrics. *Journal of documentation*, 25(4), 348-349. Recuperado de https://www.researchgate.net/profile/Alan_Pritchard/publication/236031787_Statistical_Bibliography_or_Bibliometrics/links/0c960515e7c3e50f9c000000/Statistical-Bibliography-or-Bibliometrics.
- Prozesky, H. (2008). A career-history analysis of gender differences in publication productivity among South African academics. *Science Studies*, 21(2), 47–67.
- Prusak, L., & Cross, R. (2002). Redes informales: identifique a las personas clave. *Harvard Deusto business review*, (110), 50-61.
- Pujadas Muñoz, J. J. (1992). *El método biográfico. El uso de las historias de vida en las ciencias sociales*. Madrid: Centro de Investigaciones Sociológicas. Recuperado de <https://www.uv.mx/mie/files/2012/10/MetodoBiografico.pdf>.
- Quintas, P., Lefrere, P., & Jones, G. (1997). Knowledge management: a strategic agenda. *Long range planning*, 30(3), 385-391.
- Racherla, P., & Hu, C. (2010). A social network perspective of tourism research collaborations. *Annals of Tourism Research*, 37(4), 1012-1034.
- Ragab, M., & Arisha, A. (2013). Knowledge management and measurement: a critical review. *Journal of knowledge management*, 17(6), 873-901.
- Rahman, M. S., Osmangani, A. M., Daud, N. M., & AbdelFattah, F. A. M. (2016). Knowledge sharing behaviors among non academic staff of higher learning institutions: Attitude,

- subjective norms and behavioral intention embedded model. *Library Review*, 65(1/2), 65-83.
- Ramanadhan, S., Kebede, S., Mantopoulos, J., & Bradley, E. H. (2010). Network-based social capital and capacity-building programs: An example from Ethiopia. *Human Resources for Health*, 8(17), 11. Recuperado de <https://human-resources-health.biomedcentral.com/track/pdf/10.1186/1478-4491-8-17>.
- Ramsden, P. (1994). Describing and explaining research productivity. *Higher Education*, 28(2), 207-226.
- Reagans, R., & McEvily, B. (2003). Network structure and knowledge transfer: The effects of cohesion and range. *Administrative Science Quarterly*, 48(2), 240-267.
- Reichert, W.M., Daniels-Race, T., & Dowell, E.H. (2002). Time-tested survival skills for a publish or perish environment. *Journal of Engineering Education*, 91(1), 133-137.
- Requena Santos, F. (1989). El concepto de red social. *Revista española de investigaciones sociológicas*, 48, 137-152. Recuperado de <https://dialnet.unirioja.es/descarga/articulo/249260.pdf>.
- Ribiere, V. M., & Sitar, A. S. (2003). Critical role of leadership in nurturing a knowledge-supporting culture. *Knowledge Management Research & Practice*, 1(1), 39-48. Recuperado de https://www.researchgate.net/profile/Vincent_Ribiere/publication/233512019_Critical_role_of_leadership_in_nurturing_a_knowledge-supporting_culture/links/5a466808458515f6b0556d01/Critical-role-of-leadership-in-nurturing-a-knowledge-supporting-culture.pdf.
- Rivera, G., & Rivera, I. (2016). Design, measurement and analysis of a Knowledge Management model in the context of a Mexican University. *Innovar*, 26(59), 21-34.
- Rivero, S. (2002). *Claves y pautas para comprender e implantar la gestión del conocimiento: un modelo de referencia*. Las Arenas: SOCINTEC.
- Robles, J., Vilcapoma, E., & Matute, G. (2006). Identificación de Redes de Conocimiento mediante el Análisis de Redes Sociales. *AMCIS 2006 Proceedings*, 516.
- Roche, M. (1981). La Productividad de nuestra Investigación Biomédica en: Los Objetivos y la Productividad de nuestra Investigación Biomédica. *Revista Investigaciones Científicas (NE) UNERMB*, 1(1), 111-116.
- Paredes, L., & Paredes, S. (1997). Gestión de la Vinculación Universidad-Empresa: El Caso de la Universidad del Zulia. *Revista Espacios*, 18(2). Recuperado de <http://www.revistaespacios.com/a97v18n02/30971802.html>.
- Rodríguez Gómez, D. (2006). Modelos para la creación y gestión del conocimiento: una aproximación teórica. *Educar*, 37.
- Rodríguez, J. A. (1995). Análisis estructural y de red. *Cuadernos Metodológicos (16)*, Madrid: Centro de Investigaciones Sociológicas.
- Rogers, J. D., Bozeman, B., & Chompalov, I. (2001). Obstacles and opportunities in the application of network analysis to the evaluation of R&D. *Research Evaluation*, 10(3), 161-172.
- Rogers, E. M., Medina, U. E., Rivera, M. A., & Wiley, C. J. (2005). Complex adaptive systems and the diffusion of innovations. *Innovation Journal: The Public Sector Innovation Journal*, 10(3), 1-26.

- Rosenfield, P. L. (1992). The potential of transdisciplinary research for sustaining and extending the linkages between the health and social sciences. *Soc Sci Med*, 35, pp. 1343–1357.
- Rowley, T. J. (1997). Moving beyond dyadic ties: A network theory of stakeholder influences. *Academy of management Review*, 22(4), 887-910. Recuperado de https://s3.amazonaws.com/academia.edu.documents/31158612/F03_Papier_2.pdf?response-content-disposition=inline%3B%20filename%3DMoving_beyond_dyadic_ties_A_network_theo.pdf&X-Amz-Algorithm=AWS4-HMAC-SHA256&X-Amz-Credential=AKIAIWOWYYGZ2Y53UL3A%2F20190919%2Fus-east-1%2Fs3%2Faws4_request&X-Amz-Date=20190919T144418Z&X-Amz-Expires=3600&X-Amz-SignedHeaders=host&X-Amz-Signature=0d244e5ebd2ecc24029c0bd08da0db110d569b61a16fad720c0aba0a6f700b79.
- Ruiz, O. R. (2005). La triangulación como estrategia de investigación en ciencias sociales. *Revista Madrid*, 31(2).
- Sánchez-Juárez, I. L., & Martínez, N. (2014). Productividad investigadora en las universidades públicas mexicanas: área de administración, 2000-2013. *NovaRua. Revista Universitaria de Administración*, 4(8).
- Santana, M., Cabello, J., Cubas, R., & Medina, V. (2011). *Redes sociales como soporte a la gestión del conocimiento*. Lima: Universidad ESAN.
- Santo, S. A., Engstrom, M. E., Reetz, L., Schweinnle, W. E., & Reed, K. (2009). Faculty productivity barriers and supports at a school of education. *Innovation in Higher Education*, 34, 117-129.
- Sanz Menéndez, L. (2003). Análisis de redes sociales: o cómo representar las estructuras sociales subyacentes. *Apuntes de Ciencia y Tecnología*, 7, 21-29. Recuperado de <http://digital.csic.es/bitstream/10261/1569/1/dt-0307.pdf>.
- Salgado, J. F., & Páez, D. (2007). La productividad científica y el índice h de Hirchs de la psicología social española: convergencia entre indicadores de productividad y comparación con otras áreas. *Psicothema*, 19(2), 179-189.
- Sawi, Y. (2007). *Knowledge management and information technology*. Oman: Dar Al-Sahab.
- Scardamalia, M., & Bereiter, C. (2006). Knowledge building: Theory, pedagogy, and technology. En K. Sawyer (Ed.), *Cambridge Handbook of the Learning Sciences*. (pp. 97-118), New York: Cambridge University Press
- Scimago, G., & Citas, R. (2006). El índice h de Hirsch: aportaciones a un debate. *El profesional de la información*, 15(4), 304-306.
- Scott, J. (1991). Networks of corporate power: A comparative assessment. *Annual review of sociology*, 17(1), 181-203.
- Scott, J. (2000). *Social Network Analysis: a handbook* (2nd Ed.). Londres: Sage.
- Scott, J. C. (2003). Conceiving and building a sustainable research program. *Delta Pi Epsilon*, 45(1), 3-16.
- Seagren, A. T., Creswell, J. W., & Wheeler, D. W. (1993). *The department chair: New roles, responsibilities, and challenges* (Higher Education Report No. 1). Washington, DC: ASHE-ERIC.

- Sensuse, D. I., & Rohajawati, S. (2013). Knowledge Management: Workshop APO Framework (Case Study: Ministry of Religious Affairs of Republic Indonesia). *International Journal of Computer Science Issues (IJCSI)*, 10(2), 25.
- Serra, J. N., & Tovar, J. B. (2011). La productividad investigativa del docente universitario. *Orbis: revista de Ciencias Humanas*, (18), 116-140.
- Shariatmadari, M., & Mahdi, S. (2012). Barriers to research productivity in Islamic Azad University: Exploring faculty members' perception. *Indian Journal of Science and Technology*, 5(5), 2765- 2769.
- Siemens, G. (2006). *Knowing knowledge*. Morrisville: Lulu.com.
- Siemens, G., & Downes, S. (2008). *Connectivism & connective knowledge*. Manitoba: University of Manitoba.
- Siemens, G., & Tittenberger, P. (2009). *Handbook of emerging technologies for learning*. Manitoba, Canada: University of Manitoba. Recuperado de <https://www.share4dev.info/telecentreskb/documents/4532.pdf>.
- Singh, M., Kishore, K., & Umi, I. (2011). Knowledge sharing among public sector employees: evidence from Malaysia. *International Journal of Public Sector Management*, 24(3), 206-226.
- Skoie, H. (2000). Faculty involvement in research in mass higher education: Current practice and future perspectives in the Scandinavian countries. *Science and Public Policy*, 27, 409- 419.
- Skolnik, M. (2000). Does counting publications provide any useful information about academic performance? *Teacher Education Quarterly*, 27(2), 15-25.
- Skyrme, D. J. (1997). From information to knowledge management-are you prepared? En D. I. Raitt, P. Blake & B. Jeapes (Eds.). *Online Information 97; 21st International Online Information Meeting proceedings*. (pp. 109-117), Oxford: Learned Inf. (Europe).
- Skyrme, D. J. (1999). *Knowledge networking: Creating the collaborative enterprise*. Woburn: PlantATree.
- Sluijs-Doyle, J. (2009). *Capacity building in network organisations - Experience from and practical guidelines for HIV and other networks*. Utrecht, Netherlands: Voluntary Service Overseas.
- Sluzki, C. (1996). *La red social: frontera de la práctica sistémica*. Barcelona: Gedisa editorial.
- Smith, S.D. (2004). Is an article in a top journal a top article? *Financial Management*, 33(4), 133-149.
- SNI (2014). *Reglamento del Sistema Nacional de Investigadores*. Recuperado de <http://sni.org.uy/wp-content/uploads/2016/07/Reglamento-del-SNI-aprobado-28-3-2014.pdf>.
- Sooho, L., & Bozeman, B. (2005). The impact of research collaboration on scientific productivity. *Social Studies of Science*, 35(5), 673-702.
- Sridhar S., Dias, B., & Sequeira, A. H. (2010). Measuring faculty productivity – a conceptual review. *St Aloysius College-AIMIT Working Paper Series 1(1)*, 2-25.
- Stack, S. (2004). Gender, children and research productivity. *Research in higher education*, 45(8), 891-920.

- Stephenson, K. (1998). What knowledge tears apart, networks make whole. *Internal Communication Focus*, 36, 1-6.
- Stephenson, K. (2005). Trafficking in Trust: The Art and Science of Human Knowledge Networks. En *Enlightened power: how women are transforming the practice of leadership* (pp. 242-265). San Francisco: Jossey-Bass.
- Stokols, D., Fuqua, J., Gress, J., Harvey, R., Phillips, K., Baezconde-Garbanati, L., ... & Morgan, G. (2003). Evaluating transdisciplinary science. *Nicotine & Tobacco Research*, 5(Suppl_1), S21-S39.
- Stokols, D., Harvey, R., Gress, J., Fuqua, J., & Phillips, K. (2005). In vivo studies of transdisciplinary scientific collaboration. *Am J Prev Med*, 28(2S2), pp. 202–213.
- Stufflebeam, R. (2008). Neurons, synapses, action potentials, and neurotransmission. Illinois: *The Mind Project*. Recuperado de http://www.mind.ilstu.edu/curriculum/neurons_intro/neurons_intro.php.
- Stvilia, B., Hinnant, C. C., Schindler, K., Worrall, A., Burnett, G., Burnett, ..., Marty, P. F. (2011). Composition of scientific teams and publication productivity at a national science lab. *Journal of the American Society for Information Science and Technology*, 62(2), 270-283.
- Stylianou, V., & Savva, A. (2016). Investigating the Knowledge Management Culture. *Universal Journal of educational research*, 4(7), 1515-1521.
- Suh, W., Derick Sohn, J. H., & Yeon Kwak, J. (2004). Knowledge management as enabling R&D innovation in high tech industry: the case of SAIT. *Journal of knowledge management*, 8(6), 5-15.
- Suitor, J. J., Mecom, D., & Feld, I. S. (2001). Gender, household labor, and scholarly productivity among university professors. *Gender Issues*, 19, 50-67.
- Suleiman, H. (2010). The relationship between knowledge management and organizational performance. *Journal of Accounting and Management and Insurance*, 76, 93-157.
- Sveiby, K. E. (1997). *The new organizational wealth: Managing & measuring knowledge-based assets*. Oakland: Berrett-Koehler Publishers.
- Syysnummi, P., & Laihonen, H. (2014). Top management's perception of knowledge management in a vocational education and training organization in Finland. *International Journal of Educational Management*, 28(1), 53-65.
- Tashakkori, A., & Creswell, J.W. (2007). Editorial: the new era of mixed methods. *Journal of Mixed Methods Research* 1 (1), 3–7.
- Tejera, A. (2007). El Estudio de Caso desde la Tutoría. En M. Vázquez (Ed.), *La Gestión Educativa en Acción*. (pp. 27-47), Montevideo: Universidad ORT Uruguay, Instituto de Educación. Recuperado de <http://www.ort.edu.uy/ie/pdf/lametodologiadecasos.pdf>.
- Teodorescu, D. (2000). Correlates of faculty publication productivity: A cross-national analysis. *Higher Education*, 39(2), 201-222.
- Theil, H. (1978). *Introduction to econometrics*. Englewood Cliffs: Prentice-Hall.
- Tilly, C. (2005). *Identities, boundaries, and social ties*. Boulder: Paradigm Press.
- Tiwana, A. (2000). *The knowledge management toolkit: practical techniques for building a knowledge management system*. Upper Saddle River: Prentice Hall PTR.

- Toews, M. L., & Yazedjian, A. (2007). College adjustment among freshmen: Predictors for white and Hispanic males and females. *College Student Journal*, 41(4), 891-900.
- Tofallis, C. (2012). A different approach to university rankings. *Higher Education*, 63(1), 1-18. Recuperado de <https://uhra.herts.ac.uk/bitstream/handle/2299/5583/S122.pdf?sequence=1>.
- Torres, M., Paz, K. & Salazar, F. (2006). *Métodos de Recolección de Datos para una Investigación*. Recuperado de http://www.tec.url.edu.gt/boletin/URL_03_BAS01.pdf.
- Tseng, S. M., & Lee, P. S. (2014). The effect of knowledge management capability and dynamic capability on organizational performance. *Journal of Enterprise Information Management*, 27(2), 158-179.
- Tsoukas, H., & Vladimirou, E. (2001). What is organizational knowledge?. *Journal of management studies*, 38(7), 973-993.
- UNESCO (2005). La Investigación sobre el Programa de Desarrollo. <http://portal.unesco.org/education/es/>.
- Valencia, M. (2013). La triangulación metodológica: sus principios, alcances y limitaciones. *Investigación y educación en enfermería*, 18(1).
- Vallejo, R., & Finol de Franco, M. (2010). La triangulación como procedimiento de análisis para investigaciones educativas. *REDHECS*, 7(4), 117-133.
- Vardaman, J. M., Amis, J. M., Dyson, B. P., Wright, P. M., Van de, R., & Randolph, G. (2012). Interpreting change as controllable: The role of network centrality and self-efficacy. *Human Relations*, 65(7), 835- 859.
- Velázquez, A., & Aguilar, N. (2005). *Manual introductorio al análisis de redes sociales*. Recuperado de http://revista-redes.rediris.es/webredes/talleres/Manual_ARS.pdf.
- Vera, D., & Crossan, M. (2004). Strategic leadership and organizational learning. *Academy of management review*, 29(2), 222-240. Recuperado de https://s3.amazonaws.com/academia.edu.documents/41861240/AMR_Leadership_and_OL_published.pdf?AWSAccessKeyId=AKIAIWOWYYGZ2Y53UL3A&Expires=1553200120&Signature=6O4yR3vNao6T2cl%2BKsgrTWHbT%2FA%3D&response-content-disposition=inline%3B%20filename%3DStrategic_Leadership_and_Organizational.pdf.
- Viedma, J. (2001). ICBS–intellectual capital benchmarking system. *Journal of Intellectual capital*, 2(2), 148-165.
- Vygotsky, L. S. (1980). *Mind in society: The development of higher psychological processes*. Cambridge: Harvard University Press.
- Wagner, C. S. (2005). Six case studies of international collaboration in science. *Scientometrics*, 62, pp. 3–26.
- Wagner, C. S., & Leydesdorff, L. (2005). Mapping the network of global science: comparing international co-authorships from 1990 to 2000. *International Journal of Technology and Globalisation*, 1(2), 185-208.
- Wasserman, S., & Faust, K. (1994). *Social network analysis: Methods and applications*. New York: Cambridge University Press.
- Wellman, B. (1988). Structural analysis: From method and metaphor to theory and substance. In: B. Wellman & S. D. Berkowitz (Eds.), *Social Structures: A Network Approach*. (pp. 19–61). Greenwich: JAI Press.

- Wellman, B. (1997). El análisis estructural de las redes sociales: del método y la metáfora a la teoría y la sustancia. *Debates en sociología*, (22), 47-97.
- Whicker, M.L., Kronenfeld, J.J., & Strickland, R.A. (1993). *Getting tenure*. Newbury Park: Sage.
- Wiig, K. M. (1997). Knowledge management: an introduction and perspective. *Journal of knowledge Management*, 1(1), 6-14.
- Williams, K., & Durrance, J. C. (2008). Social networks and social capital: Rethinking theory in community informatics. *Journal of Community Informatics*, 4(3). Recuperado de <http://ci-journal.net/index.php/ciej/article/view/465/430>.
- Williams, W. W., & Ceci, S. J. (2012). When scientists choose motherhood: A single factor goes a long way in explaining the dearth of women in math-intensive fields. How can we address it? *American Scientist*, 100(2), 138.
- Williamson, I. O., & Cable, D. (2003). Predicting early career research productivity: The case of management faculty. *Journal of Organizational Behavior*, 24(1), 25-44.
- Woo, S.-H., Kang, D.-J., & Martin, S. (2013). Seaport research: An analysis of research collaboration using Social Network Analysis. *Transport Reviews: A Transnational Transdisciplinary Journal*, 33(4), 460-475.
- Wray, K. B. (2006). Scientific authorship in the age of collaborative research. *Studies In History and Philosophy of Science*, 37(3), 505-514.
- Wu, H. Y., Chen, J. K., Chen, I. S., & Zhuo, H. H. (2012). Ranking universities based on performance evaluation by a hybrid MCDM model. *Measurement*, 45(5), 856-880. Recuperado de <http://www.tara.tcd.ie/bitstream/handle/2262/63901/Ranking%20Universities%20Based%20on%20Performance%20Evaluation%20by%20a%20Hybrid%20MCDM%20Model.pdf?sequence=1&isAllowed=y>.
- Yan, E., & Ding, Y. (2009). Applying centrality measures to impact analysis: A coauthorship network analysis. *Journal of the American Society for Information Science and Technology*, 60(10), 2107-2118.
- Yang, E. H., Park, H. W., & Heo, J. (2010). A network analysis of interdisciplinary research relationships: the Korean government's R&D grant program. *Scientometrics*, 83, pp. 77-92.
- Yew Wong, K., & Aspinwall, E. (2005). An empirical study of the important factors for knowledge-management adoption in the SME sector. *Journal of knowledge management*, 9(3), 64-82.
- Yogev, S., & Yogev, A. (2006). Teacher educators as researchers: A profile of research in Israeli teacher colleges versus university departments of education. *Teaching & Teacher Education*, 22(1), 32-41.
- Young, R. (2010). *Knowledge Management Tools and Techniques Manual (1st ed.)*. Tokyo: APO. Recuperado de http://www.apo-tokyo.org/00e-books/IS-43_KM-Tools_and_Techniques_2010/IS-43_KM-Tools_and_Techniques_2010.pdf.
- Zack, M., McKeen, J., & Singh, S. (2009). Knowledge management and organizational performance: an exploratory analysis. *Journal of Knowledge Management*, 13(6), 392-409.

Anexos

Anexo 1. Pauta de entrevista semi-estructurada a investigadores (Fuente primaria; elaborada para la investigación)

Objetivo específico	Categoría apriorística	Subcategoría apriorística	Preguntas
1 - Caracterizar el perfil investigador de los investigadores categorizados en los niveles II y III del SNI	Dedicación a la investigación	- Dedicación a investigar	1 - En términos relativos, ¿qué porcentaje de su tiempo dedica a tareas de investigación en relación a otras actividades académicas que realiza?
2 - Identificar y analizar las redes sociales de colaboración que forman los investigadores objeto de estudio para desarrollar sus investigaciones	Redes sociales con investigadores extranjeros	- Red extranjero	2 - ¿En qué grado y por qué razones Ud. desarrolla tareas de investigación con colegas del extranjero en vez de locales?
	Dimensión información	- Efectividad	3 - ¿En qué medida obtiene Ud. información útil a partir de las interacciones que mantiene con sus colegas investigadores?
		- Tipo de información - Rendimiento	4 - ¿Qué tipo de información obtiene a través de sus contactos y qué beneficios le brinda dicha información?
		- Tipo de fuentes - Fiabilidad de la información	5 - ¿Qué clase de fuentes de información utiliza para sus investigaciones y de qué forma se cerciora de la fiabilidad y credibilidad de esas fuentes?
		- Relevancia	6 - ¿En qué medida es relevante la información que recibe de sus contactos respecto a sus necesidades de información?
		- Suficiencia - Actualización	7 - ¿Cuál es el grado de suficiencia de la información que obtiene de sus colegas y en qué medida esa información que recibe es vigente y actualizada?
Barreras a redes sociales de investigación	- Barreras a redes	8 - ¿Qué barreras encuentra para la formación de redes sociales de colaboración en su trabajo como investigador/a?	
3 - Identificar y categorizar las	Procesos de conversión del	- Socialización	9 - ¿De qué manera adquiere conocimiento informal de otros, compartiendo experiencias y pensamientos, de modo de incrementar su propio saber?

estrategias de gestión del conocimiento utilizadas por los investigadores estudiados	conocimiento	- Externalización	10 - ¿De qué forma materializa el conocimiento que genera en su trabajo, haciéndolo explícito, de forma que pueda ser compartido y entendido por otros?
		- Combinación	11 - ¿De qué modo integra los productos de su trabajo de investigación con los productos de otros colegas, de manera de sintetizar el conocimiento en un único contexto?
		- Internalización	12 - ¿De qué forma hace suyo e internaliza conocimientos, en base al conocimiento creado y compartido en su institución o por otros colegas?
	Facilitadores y barreras a la gestión del conocimiento	- Facilitadores GC - Barreras GC	13 - ¿Qué elementos considera Ud. facilitan y dificultan el compartir conocimientos en su tarea como investigador/a?
Aportes complementarios			14 - ¿Quiere añadir alguna otra cuestión que no haya surgido en la entrevista o ampliar algo de lo abordado?

Anexo 2. Perfil de la muestra de investigadores objeto de estudio
(Fuente primaria; elaborada para la investigación)

# Inv	Nivel	Institución	Departamento	Área	Sub-área	Formación	Ciudad	Categoría	Sexo	Índice h	# Citas	Rol social
INV1	Nivel II	Universidad Mayor	Facultad de Ciencias	Ciencias Naturales y Exactas	Ciencias Biológicas	Doctorado	Montevideo	Activo	M	20	1944	Enlace
INV2	Nivel II	Universidad Privada 1	Facultad de Ingeniería	Ingeniería y Tecnología	Ingeniería Eléctrica, Ingeniería Electrónica e Ingeniería de la Información	Doctorado	Montevideo	Activo	M	13	493	Enlace
INV3	Nivel II	Universidad Privada 3	Facultad de Ciencias Empresariales	Ciencias Sociales	Economía y Negocios	Doctorado	Montevideo	Activo	F	13	988	Influenciador
INV4	Nivel II	Universidad Mayor	Facultad de Ciencias	Ciencias Naturales y Exactas	Ciencias de la Tierra y relacionadas con el Medio Ambiente	Doctorado	Montevideo	Activo	M	15	1016	Intermediario
INV5	Nivel II	Universidad Mayor	Facultad de Química	Ciencias Naturales y Exactas	Ciencias Químicas	Doctorado	Montevideo	Activo	M	18	1236	Enlace
INV6	Nivel II	Universidad Mayor	Facultad de Agronomía	Ciencias Agrícolas	Agricultura, Silvicultura y Pesca	Doctorado	Montevideo	Activo	M	20	2852	Desconectado
INV7	Nivel II	Universidad Mayor	Facultad de Ciencias Empresariales	Ciencias Sociales	Economía y Negocios	Doctorado	Montevideo	Activo	M	28	2806	Enlace
INV8	Nivel II	Universidad Mayor	Facultad de Ciencias Sociales	Ciencias Sociales	Economía y Negocios	Doctorado	Montevideo	Activo	F	17	1226	Influenciador
INV9	Nivel II	Universidad Mayor	Facultad de Ciencias Sociales	Ciencias Sociales	Ciencia Política	Doctorado	Montevideo	Activo	M	18	984	Enlace
INV10	Nivel II	Universidad	Facultad de	Ciencias Naturales y	Ciencias	Doctorado	Montevideo	Activo	M	24	1575	Concentrador

		Mayor	Química	Exactas	Químicas							
INV11	Nivel II	Universidad Mayor	Facultad de Ciencias	Ciencias Naturales y Exactas	Ciencias Biológicas	Doctorado	Montevideo	Activo	F	14	800	Intermediario
INV12	Nivel II	Universidad Mayor	Facultad de Ciencias Sociales	Ciencias Sociales	Ciencia Política	Doctorado	Montevideo	Activo	M	15	1015	Enlace
INV13	Nivel II	Universidad Mayor	Facultad de Ciencias Sociales	Ciencias Sociales	Sociología	Doctorado	Montevideo	Activo	M	16	948	Influenciador
INV14	Nivel II	Organización Sin Fines de Lucro	Centro de Estudios	Ciencias Sociales	Sociología	Doctorado	Montevideo	Activo	M	23	2110	Desconectado
INV15	Nivel II	Universidad Mayor	Facultad de Ciencias	Ciencias Naturales y Exactas	Ciencias Físicas	Doctorado	Montevideo	Activo	M	16	968	Enlace
INV16	Nivel II	Universidad Mayor	Facultad de Ciencias	Ciencias Naturales y Exactas	Ciencias Físicas	Doctorado	Montevideo	Activo	M	12	579	Desconectado
INV17	Nivel II	Universidad Mayor	Facultad de Química	Ciencias Naturales y Exactas	Ciencias Químicas	Doctorado	Montevideo	Activo	M	15	690	Concentrador
INV18	Nivel II	Universidad Mayor	Facultad de Química	Ciencias Naturales y Exactas	Ciencias Químicas	Doctorado	Montevideo	Activo	M	12	465	Desconectado
INV19	Nivel II	Universidad Mayor	Facultad de Ciencias	Ciencias Naturales y Exactas	Ciencias Físicas	Doctorado	Montevideo	Activo	M	11	561	Intermediario
INV20	Nivel II	Universidad Mayor	Facultad de Ciencias	Ciencias Naturales y Exactas	Ciencias de la Tierra y relacionadas con el Medio Ambiente	Doctorado	Montevideo	Activo	M	19	1050	Enlace
INV21	Nivel II	Universidad Mayor	Centro Universitario Regional	Ciencias Naturales y Exactas	Ciencias de la Tierra y relacionadas con el Medio Ambiente	Doctorado	Maldonado	Activo	F	28	3194	Enlace
INV22	Nivel II	Sociedad Científico-	Facultad de Ciencias	Ciencias Agrícolas	Biotecnología Agropecuaria	Doctorado	Montevideo	Activo	M	17	1109	Desconectado

		Tecnológica										
INV23	Nivel II	Universidad Mayor	Facultad de Ciencias	Ciencias Naturales y Exactas	Ciencias Químicas	Doctorado	Montevideo	Activo	M	13	622	Intermediario
INV24	Nivel II	Universidad Mayor	Facultad de Ingeniería	Ciencias Naturales y Exactas	Ciencias de la Computación e Información	Doctorado	Montevideo	Activo	F	10	323	Influenciador
INV25	Nivel II	Universidad Mayor	Centro Universitario Regional	Ciencias Naturales y Exactas	Ciencias Químicas	Doctorado	Paysandú	Activo	M	21	2423	Enlace
INV26	Nivel II	Universidad Mayor	Facultad de Ciencias	Ciencias Naturales y Exactas	Ciencias de la Tierra y relacionadas con el Medio Ambiente	Doctorado	Montevideo	Activo	M	19	1414	Enlace
INV27	Nivel II	Universidad Mayor	Facultad de Ingeniería	Ciencias Naturales y Exactas	Matemáticas	Doctorado	Montevideo	Activo	M	17	908	Desconectado
INV28	Nivel II	Instituto de Investigación	Instituto de Investigación	Ciencias Naturales y Exactas	Ciencias de la Computación e Información	Doctorado	Montevideo	Activo	M	17	1554	Concentrador
INV29	Nivel II	Universidad Mayor	Facultad de Ingeniería	Ingeniería y Tecnología	Ingeniería Eléctrica, Ingeniería Electrónica e Ingeniería de la Información	Doctorado	Montevideo	Activo	M	12	772	Influenciador
INV30	Nivel II	Instituto de Investigación	Instituto de Investigación	Ciencias Médicas y de la Salud	Medicina Básica	Doctorado	Montevideo	Activo	M	18	1223	Enlace
INV31	Nivel II	Universidad Mayor	Facultad de Ciencias	Ciencias Naturales y Exactas	Ciencias de la Tierra y relacionadas con el Medio Ambiente	Doctorado	Montevideo	Activo	M	15	730	Enlace
INV32	Nivel II	Instituto de Investigación	Instituto de Investigación	Ciencias Naturales y Exactas	Otras Ciencias Naturales	Doctorado	Montevideo	Activo	M	16	1254	Desconectado

INV33	Nivel II	Universidad Mayor	Facultad de Ciencias	Ciencias Naturales y Exactas	Ciencias Biológicas	Doctorado	Montevideo	Activo	M	29	2049	Enlace
INV34	Nivel II	Universidad Mayor	Facultad de Ingeniería	Ciencias Naturales y Exactas	Ciencias de la Computación e Información	Doctorado	Montevideo	Activo	M	10	299	Enlace
INV35	Nivel II	Universidad Privada 1	Facultad de Ingeniería	Ingeniería y Tecnología	Ingeniería Eléctrica, Ingeniería Electrónica e Ingeniería de la Información	Doctorado	Montevideo	Activo	M	11	308	Desconectado
INV36	Nivel II	Universidad Privada 1	Facultad de Ingeniería	Ciencias Naturales y Exactas	Ciencias Físicas	Doctorado	Montevideo	Activo	M	12	338	Enlace
INV37	Nivel II	Universidad Mayor	Facultad de Ciencias	Ciencias Naturales y Exactas	Ciencias Biológicas	Doctorado	Montevideo	Activo	M	16	788	Enlace
INV38	Nivel II	Ministerio de Educación	Instituto de Investigación	Ciencias Agrícolas	Biotecnología Agropecuaria	Doctorado	Montevideo	Activo	F	14	732	Enlace
INV39	Nivel II	Universidad Privada 2	Facultad de Ciencias de la Educación	Ciencias Sociales	Ciencias de la Educación	Doctorado	Montevideo	Activo	M	17	1143	Desconectado
INV40	Nivel II	Universidad Mayor	Facultad de Ciencias Sociales	Ciencias Sociales	Economía y Negocios	Doctorado	Montevideo	Activo	M	15	981	Influenciador
INV41	Nivel II	Universidad Mayor	Facultad de Ciencias	Ciencias Agrícolas	Otras Ciencias Agrícolas	Doctorado	Montevideo	Activo	M	17	744	Desconectado
INV42	Nivel II	Ministerio de Educación	Instituto de Investigación	Ciencias Naturales y Exactas	Ciencias Biológicas	Doctorado	Montevideo	Activo	F	16	660	Enlace
INV43	Nivel II	Universidad Mayor	Facultad de Química	Ciencias Naturales y Exactas	Ciencias Químicas	Doctorado	Montevideo	Activo	F	19	1081	Desconectado
INV44	Nivel II	Universidad Mayor	Facultad de Medicina	Ciencias Naturales y Exactas	Ciencias Biológicas	Doctorado	Montevideo	Activo	M	20	1168	Enlace

INV45	Nivel II	Universidad Mayor	Facultad de Ingeniería	Ciencias Naturales y Exactas	Matemáticas	Doctorado	Montevideo	Activo	M	16	691	Desconectado
INV46	Nivel II	Universidad Privada 4	Facultad de Ciencias de la Educación	Ciencias Sociales	Ciencias de la Educación	Doctorado	Montevideo	Activo	F	21	1783	Desconectado
INV47	Nivel II	Universidad Mayor	Facultad de Ingeniería	Ciencias Naturales y Exactas	Ciencias Físicas	Doctorado	Montevideo	Activo	M	18	1114	Desconectado
INV48	Nivel III	Universidad Mayor	Facultad de Ciencias de la Educación	Humanidades	Lengua y Literatura	Doctorado	Montevideo	Activo	M	25	4332	Enlace
INV49	Nivel III	Instituto de Investigación	Instituto de Investigación	Ciencias Médicas y de la Salud	Biología de la Salud	Grado	Montevideo	Activo	M	41	6074	Enlace
INV50	Nivel III	Instituto de Investigación	Instituto de Investigación	Ciencias Naturales y Exactas	Ciencias Biológicas	Doctorado	Montevideo	Activo	M	25	2282	Enlace
INV51	Nivel III	Universidad Mayor	Facultad de Ingeniería	Ingeniería y Tecnología	Otras Ingenierías y Tecnologías	Doctorado	Montevideo	Activo	M	17	1115	Enlace
INV52	Nivel III	Ministerio de Educación	Instituto de Investigación	Ciencias Médicas y de la Salud	Medicina Básica	Doctorado	Montevideo	Activo	M	26	1720	Enlace
INV53	Nivel III	Universidad Mayor	Facultad de Ciencias	Ciencias Naturales y Exactas	Ciencias Biológicas	Doctorado	Montevideo	Activo	M	49	8364	Concentrador
INV54	Nivel III	Universidad Mayor	Facultad de Química	Ciencias Naturales y Exactas	Ciencias Químicas	Doctorado	Montevideo	Activo	M	27	2542	Concentrador
INV55	Nivel III	Universidad Mayor	Facultad de Ciencias	Ciencias Naturales y Exactas	Ciencias Químicas	Doctorado	Montevideo	Activo	F	41	4746	Enlace
INV56	Nivel III	Universidad Privada 3	Facultad de Ciencias Empresariales	Ciencias Sociales	Economía y Negocios	Doctorado	Montevideo	Activo	M	12	744	Enlace
INV57	Nivel III	Universidad Mayor	Facultad de Ingeniería	Ciencias Naturales y Exactas	Ciencias Físicas	Doctorado	Montevideo	Activo	M	16	948	Enlace

INV58	Nivel III	Universidad Mayor	Facultad de Agronomía	Ciencias Agrícolas	Otras Ciencias Agrícolas	Doctorado	Paysandú	Activo	M	24	2219	Enlace
INV59	Nivel III	Universidad Mayor	Facultad de Ciencias	Ciencias Naturales y Exactas	Ciencias Físicas	Doctorado	Montevideo	Activo	M	35	5276	Enlace
INV60	Nivel III	Universidad Privada 4	Facultad de Ciencias Empresariales	Ciencias Sociales	Economía y Negocios	Doctorado	Montevideo	Activo	M	11	409	Enlace
INV61	Nivel III	Universidad Mayor	Facultad de Ciencias Sociales	Ciencias Sociales	Ciencia Política	Doctorado	Montevideo	Activo	M	18	1075	Enlace
INV62	Nivel III	Universidad Mayor	Facultad de Ciencias	Ciencias Naturales y Exactas	Ciencias Biológicas	Doctorado	Montevideo	Activo	M	31	3022	Intermediario
INV63	Nivel III	Universidad Mayor	Facultad de Ciencias	Ciencias Naturales y Exactas	Matemáticas	Doctorado	Montevideo	Activo	M	15	1058	Enlace
INV64	Nivel III	Universidad Mayor	Facultad de Ciencias	Ciencias Naturales y Exactas	Ciencias Biológicas	Doctorado	Montevideo	Activo	M	22	1463	Intermediario
INV65	Nivel III	Universidad Privada 4	Facultad de Ingeniería	Ingeniería y Tecnología	Ingeniería Eléctrica, Ingeniería Electrónica e Ingeniería de la Información	Doctorado	Montevideo	Activo	M	36	6611	Desconectado
INV66	Nivel III	Universidad Mayor	Facultad de Ciencias Sociales	Ciencias Sociales	Otras Ciencias Sociales	Doctorado	Montevideo	Activo	F	28	10001	Enlace
INV67	Nivel III	Universidad Mayor	Facultad de Ciencias	Ciencias Naturales y Exactas	Matemáticas	Doctorado	Montevideo	Activo	M	14	734	Desconectado
INV68	Nivel III	Universidad Mayor	Facultad de Química	Ciencias Naturales y Exactas	Ciencias Químicas	Doctorado	Montevideo	Activo	M	22	1826	Enlace
INV69	Nivel III	Universidad Mayor	Facultad de Ingeniería	Ingeniería y Tecnología	Ingeniería Eléctrica, Ingeniería Electrónica e Ingeniería de	Doctorado	Montevideo	Activo	M	10	842	Enlace

					la Información							
INV70	Nivel III	Ministerio de Educación	Instituto de Investigación	Ciencias Médicas y de la Salud	Medicina Básica	Doctorado	Montevideo	Activo	M	30	2530	Enlace
INV71	Nivel III	Universidad Mayor	Facultad de Química	Ciencias Naturales y Exactas	Ciencias Químicas	Doctorado	Montevideo	Activo	M	23	1584	Enlace
INV72	Nivel III	Ministerio de Educación	Instituto de Investigación	Ciencias Agrícolas	Ciencias Veterinarias	Doctorado	Montevideo	Activo	M	24	1388	Enlace
INV73	Nivel III	Universidad Mayor	Facultad de Ciencias Sociales	Ciencias Sociales	Ciencia Política	Doctorado	Montevideo	Activo	M	25	2021	Concentrador
INV74	Nivel III	Universidad Mayor	Facultad de Agronomía	Ciencias Agrícolas	Otras Ciencias Agrícolas	Doctorado	Paysandú	Activo	M	14	913	Enlace
INV75	Nivel III	Universidad Mayor	Facultad de Medicina	Ciencias Médicas y de la Salud	Medicina Básica	Doctorado	Montevideo	Activo	M	89	29023	Enlace

Anexo 3. Matriz rectangular de investigadores y co-autores (extracto)

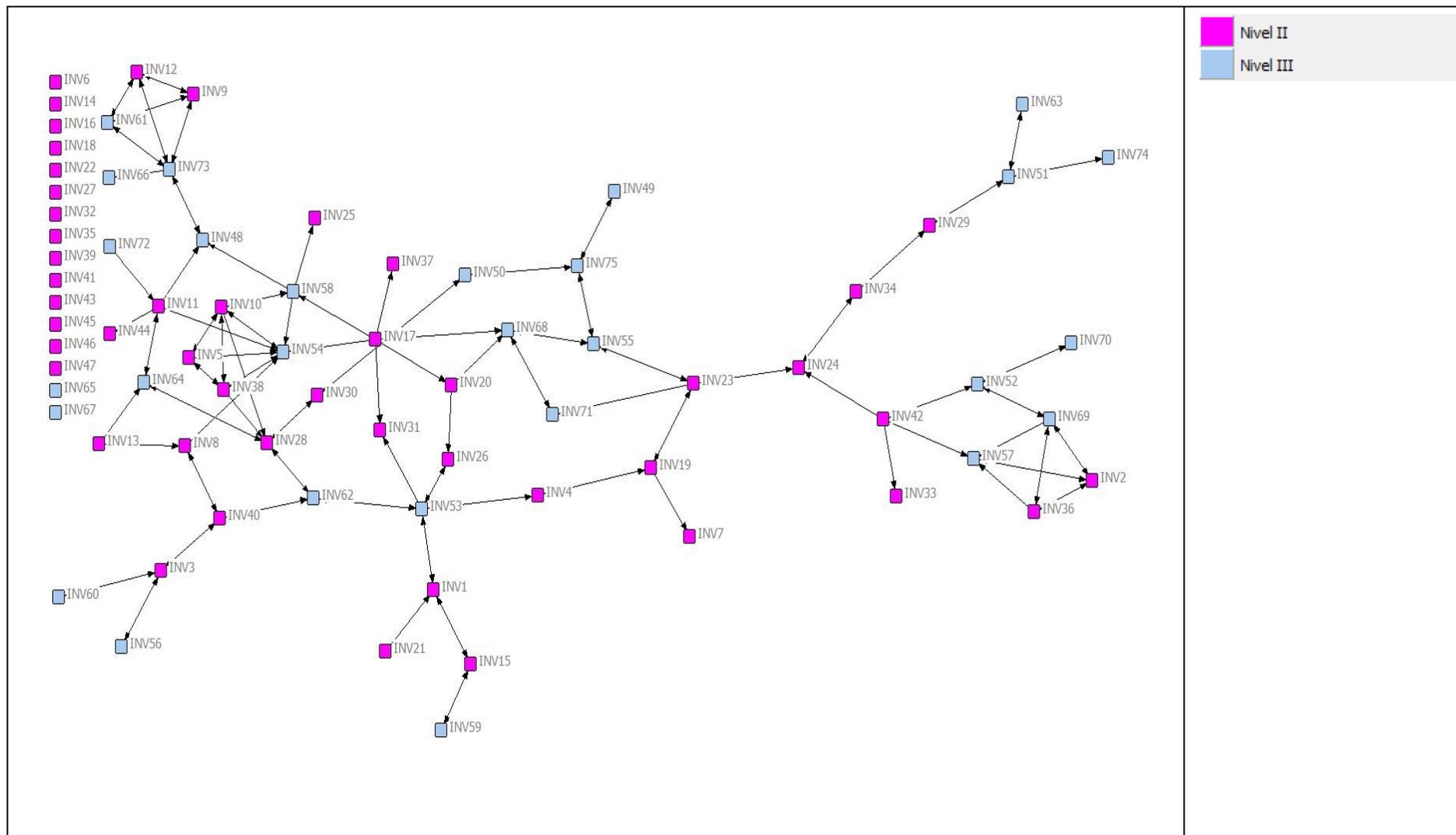
(Fuente primaria; elaborada para la investigación)

	CA1	CA2	CA3	CA4	CA5	CA6	CA7	CA8	CA9	CA10	CA11	CA12	CA13	CA14	CA15
INV1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
INV2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
INV3	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	1	0	0
INV4	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
INV5	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
INV6	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
INV7	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
INV8	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
INV9	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
INV10	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
INV11	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
INV12	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
INV13	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
INV14	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
INV15	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0

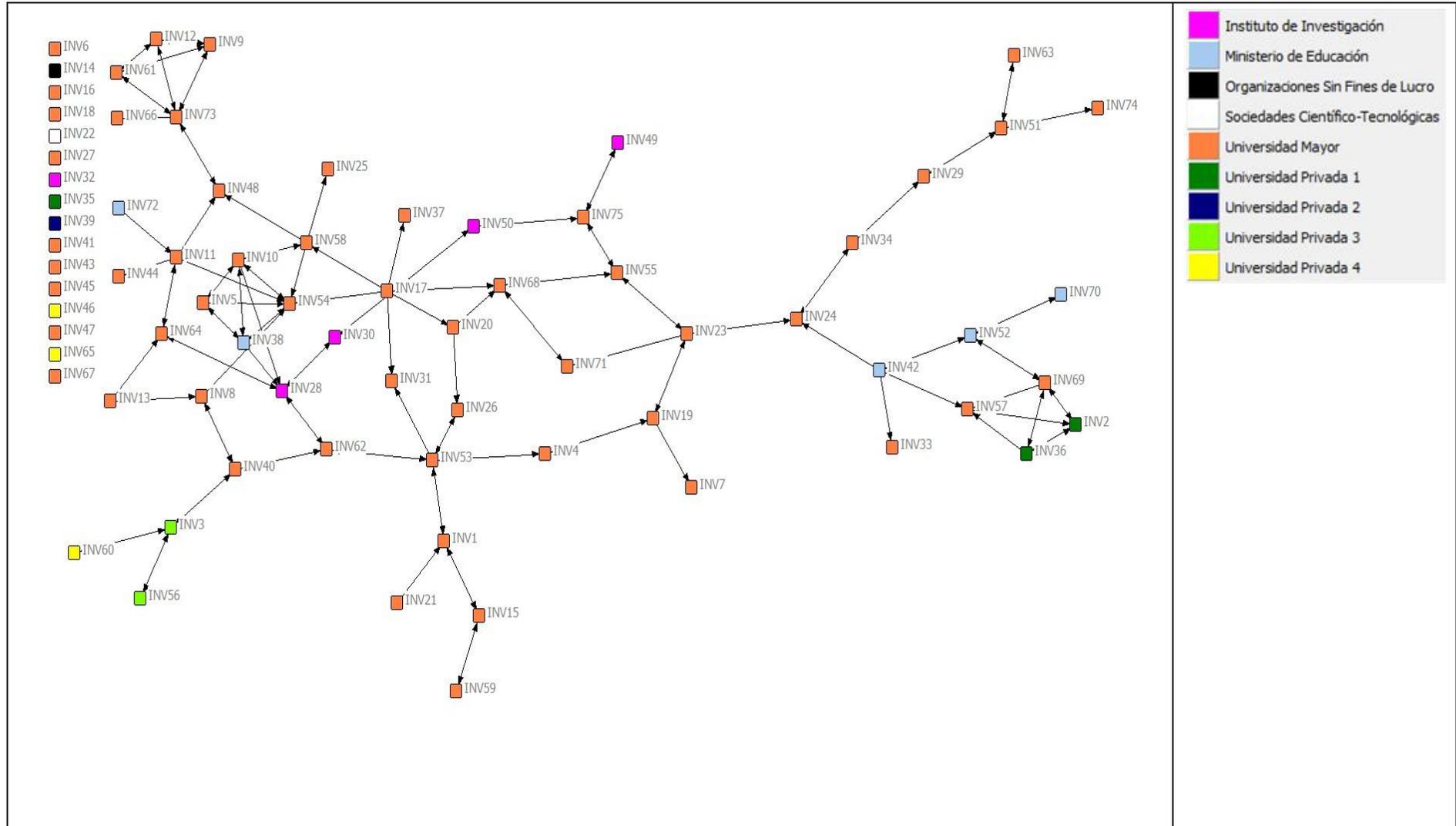
Anexo 4. Matriz de adyacencia de investigadores muestreados (extracto)
(Fuente primaria; elaborada para la investigación)

	INV1	INV2	INV3	INV4	INV5	INV6	INV7	INV8	INV9	INV10	INV11	INV12	INV13	INV14	INV15
INV1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1
INV2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
INV3	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
INV4	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
INV5	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0
INV6	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
INV7	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
INV8	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0
INV9	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0
INV10	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
INV11	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
INV12	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0
INV13	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0
INV14	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
INV15	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0

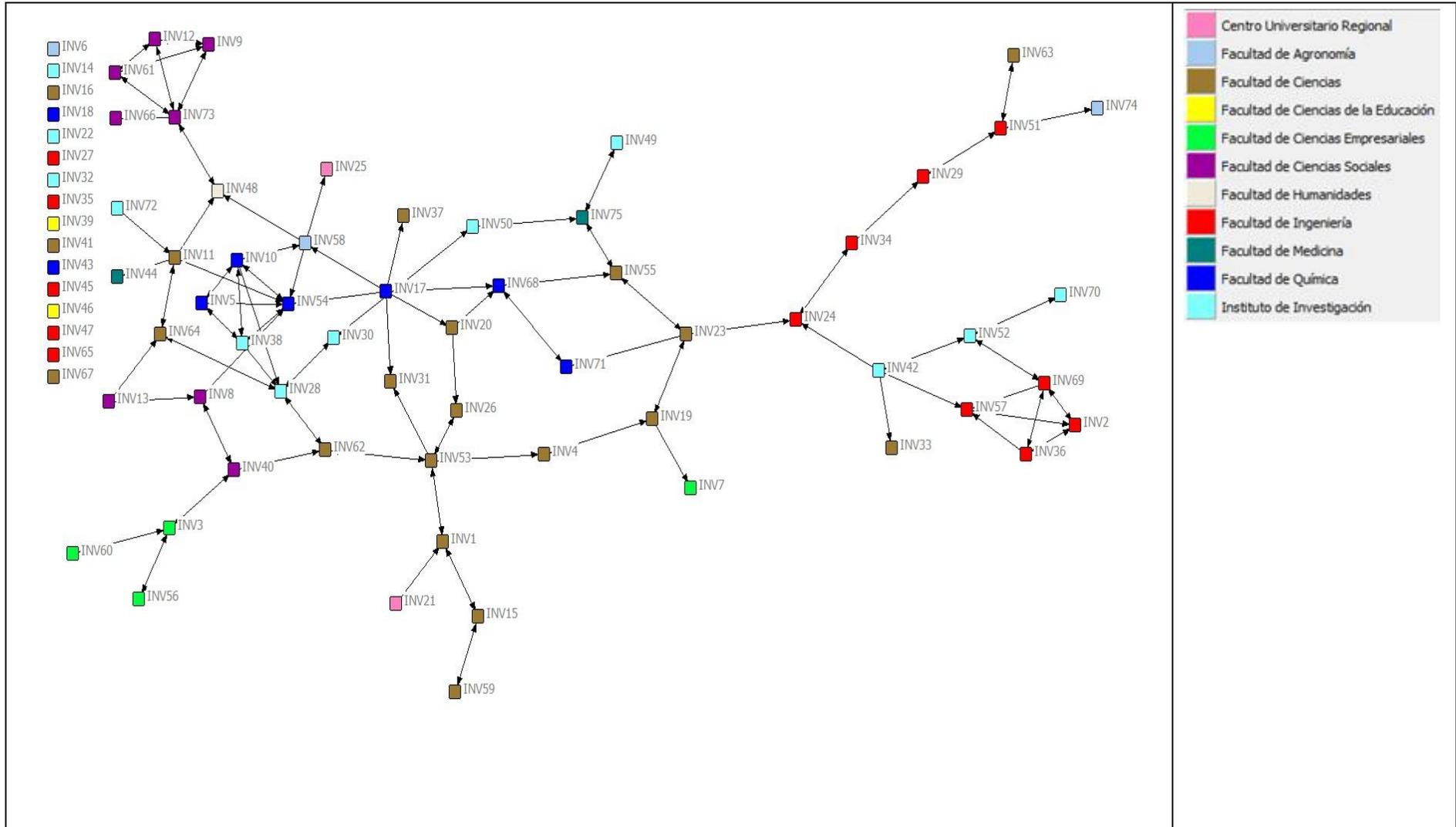
Anexo 5. Sociograma de la red de investigadores muestreados por Nivel SNI (Fuente: Netdraw)



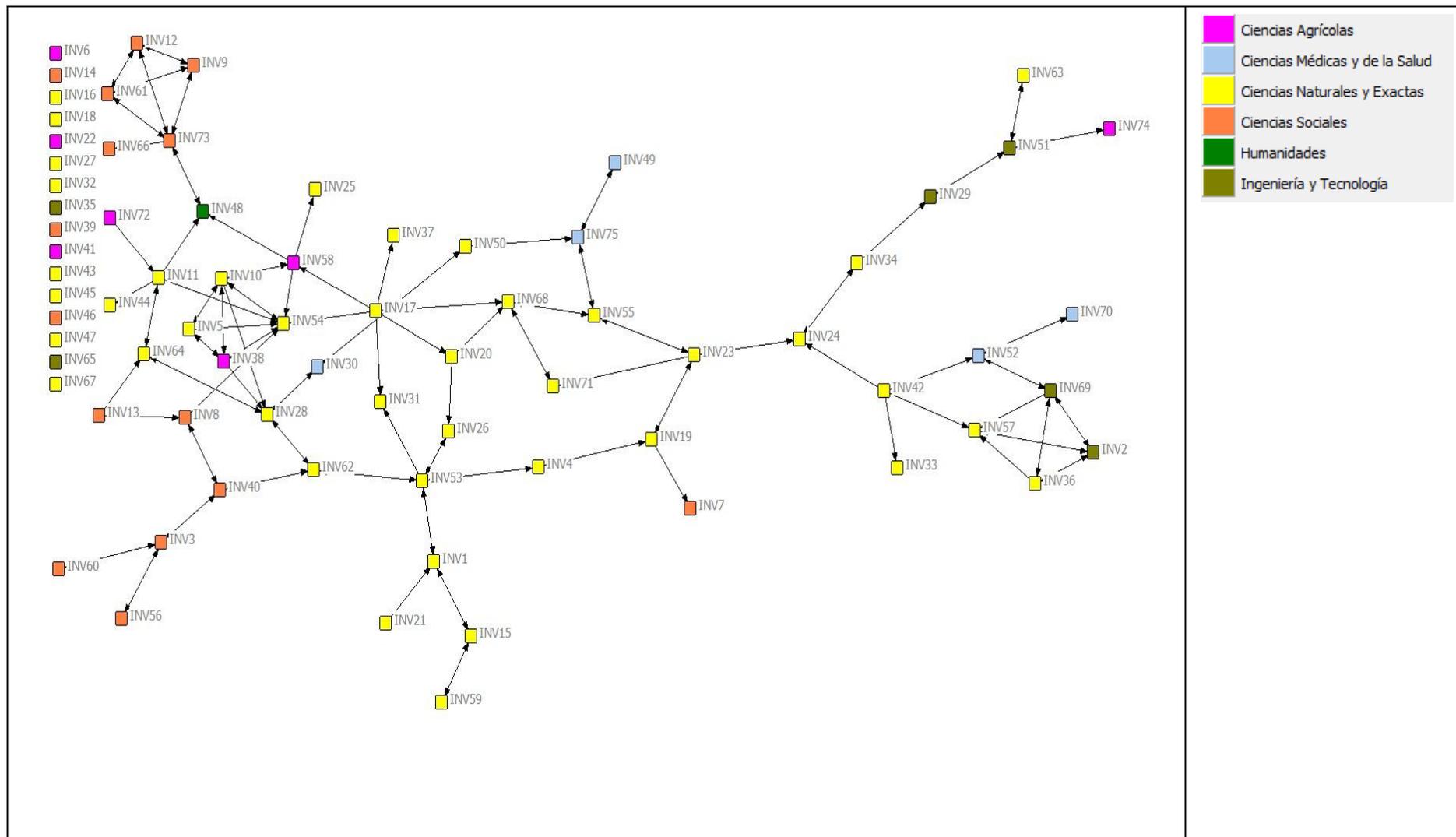
Anexo 6. Sociograma de la red de investigadores muestreados por Institución (Fuente: Netdraw)



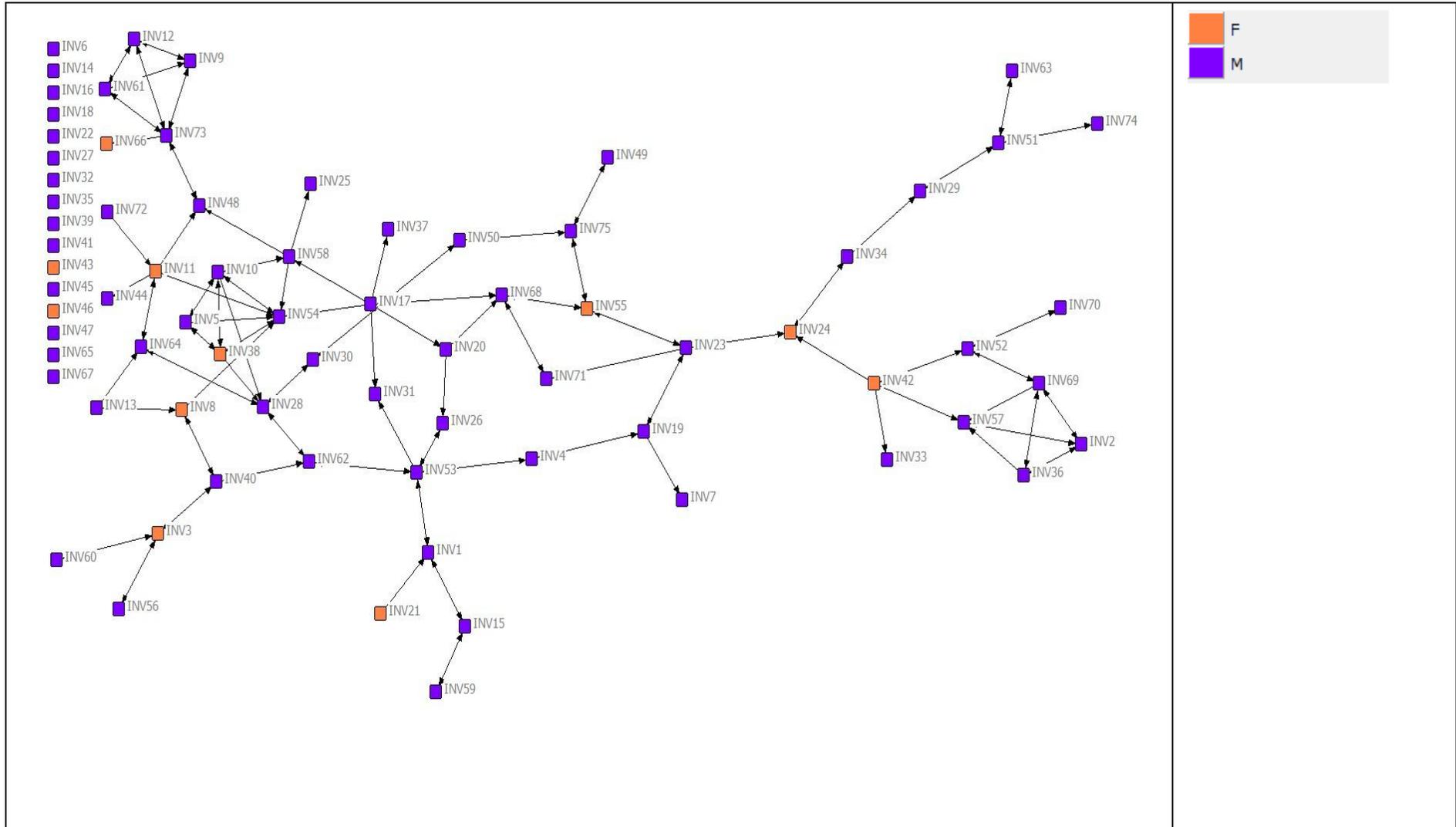
Anexo 7. Sociograma de la red de investigadores muestreados por Departamento (Fuente: Netdraw)



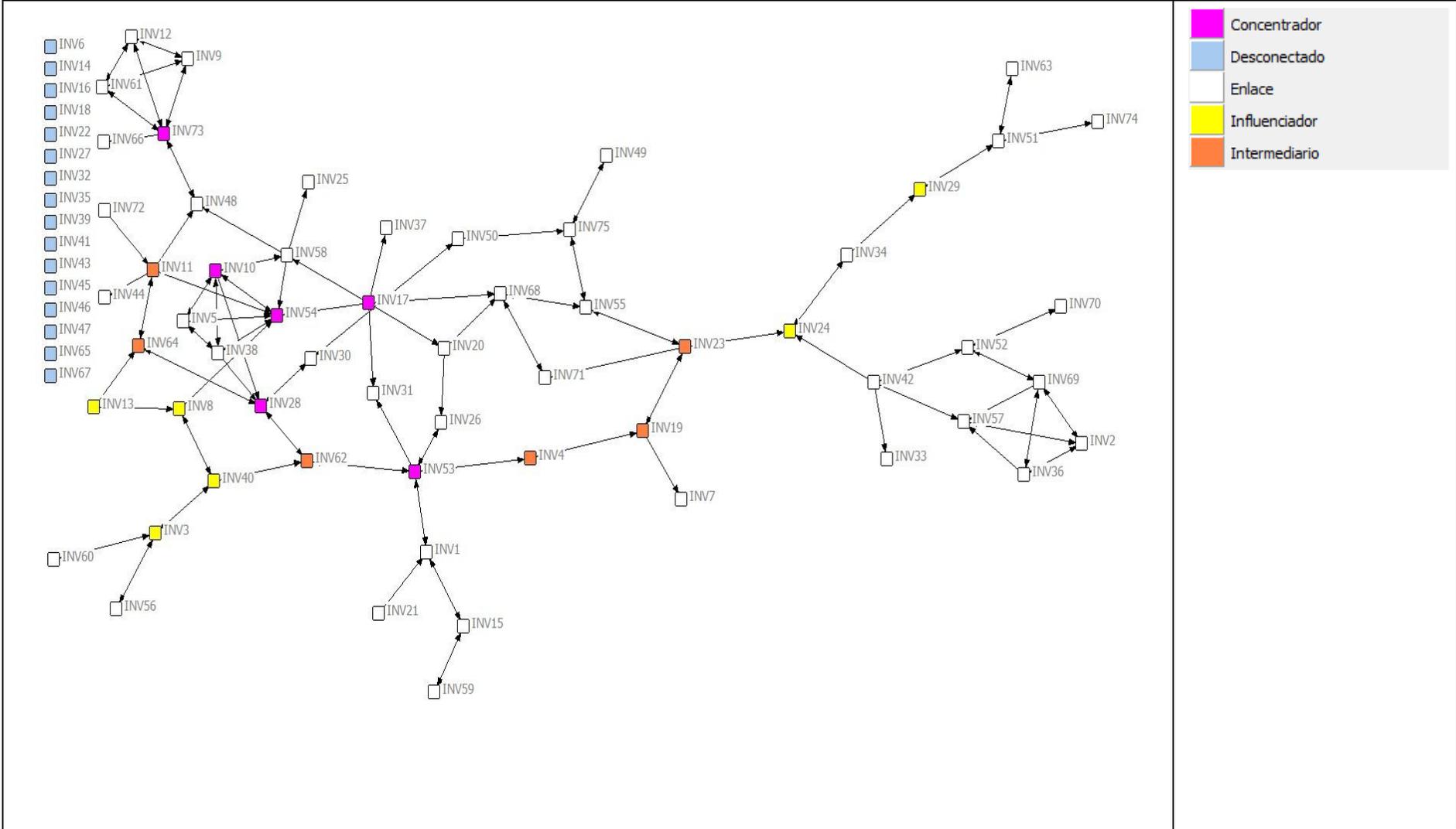
Anexo 8. Sociograma de la red de investigadores muestreados por Área (Fuente: Netdraw)



Anexo 9. Sociograma de la red de investigadores muestreados por Sexo (Fuente: Netdraw)



Anexo 10. Sociograma de la red de investigadores muestreados por Rol social
(Fuente: Netdraw)



Anexo 11. Variables para el análisis cuantitativo
(Fuente primaria; elaborada para la investigación)

# Inv	H-Index	# citas	Centralidad	Nivel SNI	Institución	Departamento	Área	Sexo	Rol social
INV1	20	1944	99	0	5	2	3	0	4
INV2	13	493	61	0	6	5	6	0	4
INV3	13	988	64	0	8	8	4	1	3
INV4	15	1016	73	0	5	2	3	0	2
INV5	18	1236	77	0	5	7	3	0	4
INV6	20	2852	99	0	5	1	1	0	5
INV7	28	2806	125	0	5	8	4	0	4
INV8	17	1226	76	0	5	4	4	1	3
INV9	18	984	65	0	5	4	4	0	4
INV10	24	1575	99	0	5	7	3	0	1
INV11	14	800	51	0	5	2	3	1	2
INV12	15	1015	54	0	5	4	4	0	4
INV13	16	948	120	0	5	4	4	0	3
INV14	23	2110	96	0	3	10	4	0	5
INV15	16	968	59	0	5	2	3	0	4
INV16	12	579	8	0	5	2	3	0	5
INV17	15	690	53	0	5	7	3	0	1
INV18	12	465	38	0	5	7	3	0	5
INV19	11	561	68	0	5	2	3	0	2
INV20	19	1050	92	0	5	2	3	0	4
INV21	28	3194	123	0	5	9	3	1	4
INV22	17	1109	107	0	4	10	1	0	5
INV23	13	622	58	0	5	2	3	0	2
INV24	10	323	131	0	5	5	3	1	3
INV25	21	2423	140	0	5	9	3	0	4
INV26	19	1414	116	0	5	2	3	0	4
INV27	17	908	80	0	5	5	3	0	5
INV28	17	1554	159	0	1	10	3	0	1
INV29	12	772	125	0	5	5	6	0	3
INV30	18	1223	142	0	1	10	2	0	4
INV31	15	730	109	0	5	2	3	0	4
INV32	16	1254	153	0	1	10	3	0	5
INV33	29	2049	165	0	5	2	3	0	4

INV34	10	299	68	0	5	5	3	0	4
INV35	11	308	59	0	6	5	6	0	5
INV36	12	338	23	0	6	5	3	0	4
INV37	16	788	62	0	5	2	3	0	4
INV38	14	732	42	0	2	10	1	1	4
INV39	17	1143	69	0	7	3	4	0	5
INV40	15	981	99	0	5	4	4	0	3
INV41	17	744	57	0	5	2	1	0	5
INV42	16	660	59	0	2	10	3	1	4
INV43	19	1081	117	0	5	7	3	1	5
INV44	20	1168	77	0	5	6	3	0	4
INV45	16	691	13	0	5	5	3	0	5
INV46	21	1783	49	0	9	3	4	1	5
INV47	18	1114	20	0	5	5	3	0	5
INV48	25	4332	74	1	5	1	5	0	4
INV49	41	6074	219	1	1	10	2	0	4
INV50	25	2282	140	1	1	10	3	0	4
INV51	17	1115	150	1	5	5	6	0	4
INV52	26	1720	61	1	2	10	2	0	4
INV53	49	8364	223	1	5	2	3	0	1
INV54	27	2542	244	1	5	7	3	0	1
INV55	41	4746	196	1	5	2	3	1	4
INV56	12	744	32	1	8	8	4	0	4
INV57	16	948	65	1	5	5	3	0	4
INV58	24	2219	289	1	5	1	1	0	4
INV59	35	5276	141	1	5	2	3	0	4
INV60	11	409	41	1	9	8	4	0	4
INV61	18	1075	43	1	5	4	4	0	4
INV62	31	3022	107	1	5	2	3	0	2
INV63	15	1058	40	1	5	2	3	0	4
INV64	22	1463	79	1	5	2	3	0	2
INV65	36	6611	83	1	9	5	6	0	5
INV66	28	10001	57	1	5	4	4	1	4
INV67	14	734	25	1	5	2	3	0	5
INV68	22	1826	155	1	5	7	3	0	4
INV69	10	842	93	1	5	5	6	0	4
INV70	30	2530	50	1	2	10	2	0	4
INV71	23	1584	128	1	5	7	3	0	4

INV72	24	1388	127	1	2	10	1	0	4
INV73	25	2021	85	1	5	4	4	0	1
INV74	14	913	146	1	5	1	1	0	4
INV75	89	29023	591	1	5	6	2	0	4

Anexo 12. Análisis de correlación lineal bivariada
(Fuente: IBM SPSS Statistics)

Correlación índice h / # citas

		H-Index	# citas
H-Index	Correlación de Pearson	1	,911**
	Sig. (bilateral)		,000
	N	75	75
# citas	Correlación de Pearson	,911**	1
	Sig. (bilateral)	,000	
	N	75	75

** . La correlación es significativa en el nivel 0,01 (bilateral).

Correlación índice h / centralidad

		H-Index	Centralidad
H-Index	Correlación de Pearson	1	,787**
	Sig. (bilateral)		,000
	N	75	75
Centralidad	Correlación de Pearson	,787**	1
	Sig. (bilateral)	,000	
	N	75	75

** . La correlación es significativa en el nivel 0,01 (bilateral).

Correlación # citas / centralidad

		# citas	Centralidad
# citas	Correlación de Pearson	1	,767**
	Sig. (bilateral)		,000
	N	75	75
Centralidad	Correlación de Pearson	,767**	1
	Sig. (bilateral)	,000	
	N	75	75

** . La correlación es significativa en el nivel 0,01 (bilateral).

Anexo 13. Análisis de regresión lineal simple
(Fuente: IBM SPSS Statistics)

Regresión con índice h

Resumen del modelo

Modelo	R	R cuadrado	R cuadrado ajustado	Error estándar de la estimación
1	,787 ^a	,619	,614	6,917

a. Predictores: (Constante), Centralidad

ANOVA^a

Modelo		Suma de cuadrados	gl	Media cuadrática	F	Sig.
1	Regresión	5679,511	1	5679,511	118,701	,000 ^b
	Residuo	3492,836	73	47,847		
	Total	9172,347	74			

a. Variable dependiente: H-Index

b. Predictores: (Constante), Centralidad

Coefficientes^a

Modelo		Coefficients no estandarizados		Coefficients estandarizados		Sig.
		B	Desv. Error	Beta	t	
1	(Constante)	9,343	1,304		7,165	,000
	Centralidad	,111	,010	,787	10,895	,000

a. Variable dependiente: H-Index

Regresión con # citas

Resumen del modelo

Modelo	R	R cuadrado	R cuadrado ajustado	Error estándar de la estimación
1	,767 ^a	,589	,583	2332,476

a. Predictores: (Constante), Centralidad

ANOVA^a

Modelo		Suma de cuadrados	gl	Media cuadrática	F	Sig.
1	Regresión	568403203,32	1	568403203,32	104,477	,000 ^b
	Residuo	397152484,62	73	5440444,995		
	Total	965555687,94	74			

a. Variable dependiente: # citas

b. Predictores: (Constante), Centralidad

Coefficientes^a

Modelo		Coefficients no estandarizados		Coefficients estandarizados		Sig.
		B	Desv. Error	Beta	t	
1	(Constante)	-1438,325	439,707		-3,271	,002
	Centralidad	35,137	3,438	,767	10,221	,000

a. Variable dependiente: # citas

Anexo 14. Análisis inicial de regresión lineal múltiple – método “Introducir”
(Fuente: IBM SPSS Statistics)

Regresión con índice h

Resumen del modelo

Modelo	R	R cuadrado	R cuadrado ajustado	Error estándar de la estimación
1	,820 ^a	,672	,637	6,704

a. Predictores: (Constante), Rol social, Sexo, Área, Departamento, Nivel SNI, Centralidad, Institución

ANOVA^a

Modelo		Suma de cuadrados	gl	Media cuadrática	F	Sig.
1	Regresión	6160,964	7	880,138	19,582	,000 ^b
	Residuo	3011,383	67	44,946		
	Total	9172,347	74			

a. Variable dependiente: H-Index

b. Predictores: (Constante), Rol social, Sexo, Área, Departamento, Nivel SNI, Centralidad, Institución

Coefficientes^a

Modelo		Coefficients no estandarizados		Coefficients estandarizados		Sig.
		B	Desv. Error	Beta	t	
1	(Constante)	5,498	4,776		1,151	,254
	Centralidad	,103	,011	,731	9,557	,000
	Nivel SNI	5,260	1,704	,230	3,087	,003
	Institución	,316	,615	,047	,514	,609
	Departamento	,011	,305	,003	,036	,971
	Área	-,334	,760	-,035	-,440	,661
	Sexo	2,108	2,257	,067	,934	,354
	Rol social	,501	,708	,051	,708	,482

a. Variable dependiente: H-Index

Regresión con # citas

Resumen del modelo

Modelo	R	R cuadrado	R cuadrado ajustado	Error estándar de la estimación
1	,802 ^a	,643	,606	2267,517

a. Predictores: (Constante), Rol social, Sexo, Área, Departamento, Nivel SNI, Centralidad, Institución

ANOVA^a

Modelo		Suma de cuadrados	gl	Media cuadrática	F	Sig.
1	Regresión	621066391,456	7	88723770,208	17,256	,000 ^b
	Residuo	344489296,491	67	5141631,291		
	Total	965555687,947	74			

a. Variable dependiente: # citas

b. Predictores: (Constante), Rol social, Sexo, Área, Departamento, Nivel SNI, Centralidad, Institución

Coefficientes^a

Modelo		Coefficients no estandarizados		Coefficients estandarizados		Sig.
		B	Desv. Error	Beta	t	
1	(Constante)	-4666,426	1615,381		-2,889	,005
	Centralidad	35,546	3,652	,776	9,734	,000
	Nivel SNI	1064,908	576,309	,144	1,848	,069
	Institución	231,483	207,902	,105	1,113	,270
	Departamento	-23,229	103,010	-,019	-,226	,822
	Área	112,988	257,117	,037	,439	,662
	Sexo	985,219	763,432	,097	1,291	,201
	Rol social	345,474	239,435	,108	1,443	,154

a. Variable dependiente: # citas

Anexo 15. Análisis final de regresión lineal múltiple – método “Introducir”
(Fuente: IBM SPSS Statistics)

Regresión con índice h

Resumen del modelo				
Modelo	R	R cuadrado	R cuadrado ajustado	Error estándar de la estimación
1	,814 ^a	,662	,653	6,562

a. Predictores: (Constante), Nivel SNI, Centralidad

ANOVA ^a						
Modelo		Suma de cuadrados	gl	Media cuadrática	F	Sig.
1	Regresión	6072,404	2	3036,202	70,520	,000 ^b
	Residuo	3099,943	72	43,055		
	Total	9172,347	74			

a. Variable dependiente: H-Index

b. Predictores: (Constante), Nivel SNI, Centralidad

Coeficientes ^a						
Modelo		Coeficientes no estandarizados		Coeficientes estandarizados	t	Sig.
		B	Desv. Error	Beta		
1	(Constante)	8,421	1,274		6,609	,000
	Centralidad	,102	,010	,722	10,049	,000
	Nivel SNI	4,961	1,642	,217	3,021	,003

a. Variable dependiente: H-Index

Anexo 16. Análisis de regresión lineal múltiple – método “Por pasos”
(Fuente: IBM SPSS Statistics)

Regresión con índice h

Resumen del modelo				
Modelo	R	R cuadrado	R cuadrado ajustado	Error estándar de la estimación
1	,787 ^a	,619	,614	6,917
2	,814 ^b	,662	,653	6,562

a. Predictores: (Constante), Centralidad

b. Predictores: (Constante), Centralidad, Nivel SNI

ANOVA ^a						
Modelo		Suma de cuadrados	gl	Media cuadrática	F	Sig.
1	Regresión	5679,511	1	5679,511	118,701	,000 ^b
	Residuo	3492,836	73	47,847		
	Total	9172,347	74			
2	Regresión	6072,404	2	3036,202	70,520	,000 ^c
	Residuo	3099,943	72	43,055		
	Total	9172,347	74			

a. Variable dependiente: H-Index

b. Predictores: (Constante), Centralidad

c. Predictores: (Constante), Centralidad, Nivel SNI

Coeficientes ^a						
Modelo		Coeficientes no estandarizados		Coeficientes estandarizados	t	Sig.
		B	Desv. Error	Beta		
1	(Constante)	9,343	1,304		7,165	,000
	Centralidad	,111	,010	,787	10,895	,000
2	(Constante)	8,421	1,274		6,609	,000
	Centralidad	,102	,010	,722	10,049	,000
	Nivel SNI	4,961	1,642	,217	3,021	,003

a. Variable dependiente: H-Index

Regresión con # citas

Resumen del modelo				
Modelo	R	R cuadrado	R cuadrado ajustado	Error estándar de la estimación
1	,767 ^a	,589	,583	2332,476

a. Predictores: (Constante), Centralidad

ANOVA ^a						
Modelo		Suma de cuadrados	gl	Media cuadrática	F	Sig.
1	Regresión	568403203,32	1	568403203,32	104,477	,000 ^b
		1	1			
	Residuo	397152484,62	73	5440444,995		
		6				
	Total	965555687,94	74			
		7				

a. Variable dependiente: # citas

b. Predictores: (Constante), Centralidad

Coeficientes ^a						
Modelo		Coeficientes no estandarizados		Coeficientes estandarizados	t	Sig.
		B	Desv. Error	Beta		
1	(Constante)	-1438,325	439,707		-3,271	,002
	Centralidad	35,137	3,438	,767	10,221	,000

a. Variable dependiente: # citas

Anexo 17. Análisis de regresión lineal simple – Nivel II SNI
(Fuente: IBM SPSS Statistics)

Regresión con índice h

Resumen del modelo				
Modelo	R	R cuadrado	R cuadrado ajustado	Error estándar de la estimación
1	,459 ^a	,211	,193	3,989

a. Predictores: (Constante), Centralidad

ANOVA ^a						
Modelo		Suma de cuadrados	gl	Media cuadrática	F	Sig.
1	Regresión	191,325	1	191,325	12,026	,001 ^b
	Residuo	715,909	45	15,909		
	Total	907,234	46			

a. Variable dependiente: H-Index

b. Predictores: (Constante), Centralidad

Coeficientes ^a						
Modelo		Coeficientes no estandarizados		Coeficientes estandarizados	t	Sig.
		B	Desv. Error	Beta		
1	(Constante)	12,502	1,388		9,007	,000
	Centralidad	,053	,015	,459	3,468	,001

a. Variable dependiente: H-Index

Regresión con # citas

Resumen del modelo

Modelo	R	R cuadrado	R cuadrado ajustado	Error estándar de la estimación
1	,513 ^a	,263	,247	587,907

a. Predictores: (Constante), Centralidad

ANOVA^a

Modelo		Suma de cuadrados	gl	Media cuadrática	F	Sig.
1	Regresión	5558356,676	1	5558356,676	16,082	,000 ^b
	Residuo	15553555,197	45	345634,560		
	Total	21111911,872	46			

a. Variable dependiente: # citas

b. Predictores: (Constante), Centralidad

Coeficientes^a

Modelo		Coeficientes no estandarizados		Coeficientes estandarizados	t	Sig.
		B	Desv. Error	Beta		
1	(Constante)	397,885	204,592		1,945	,058
	Centralidad	8,979	2,239	,513	4,010	,000

a. Variable dependiente: # citas

Anexo 18. Análisis de regresión lineal simple – Nivel III SNI
(Fuente: IBM SPSS Statistics)

Regresión con índice h

Resumen del modelo

Modelo	R	R cuadrado	R cuadrado ajustado	Error estándar de la estimación
1	,816 ^a	,666	,653	9,166

a. Predictores: (Constante), Centralidad

ANOVA^a

Modelo		Suma de cuadrados	gl	Media cuadrática	F	Sig.
1	Regresión	4356,405	1	4356,405	51,855	,000 ^b
	Residuo	2184,309	26	84,012		
	Total	6540,714	27			

a. Variable dependiente: H-Index

b. Predictores: (Constante), Centralidad

Coefficientes^a

Modelo		Coefficients no estandarizados		Coefficients estandarizados		Sig.
		B	Desv. Error	Beta	t	
1	(Constante)	12,106	2,675		4,526	,000
	Centralidad	,112	,015	,816	7,201	,000

a. Variable dependiente: H-Index

Regresión con # citas

Resumen del modelo

Modelo	R	R cuadrado	R cuadrado ajustado	Error estándar de la estimación
1	,785 ^a	,616	,601	3493,438

a. Predictores: (Constante), Centralidad

ANOVA^a

Modelo		Suma de cuadrados	gl	Media cuadrática	F	Sig.
1	Regresión	508313014,42	1	508313014,42	41,651	,000 ^b
			2	2		
	Residuo	317306787,43	26	12204107,209		
			5			
	Total	825619801,85	27			
			7			

a. Variable dependiente: # citas

b. Predictores: (Constante), Centralidad

Coeficientes^a

Modelo		Coeficientes no estandarizados		Coeficientes estandarizados		Sig.
		B	Desv. Error	Beta	t	
1	(Constante)	-1269,225	1019,571		-1,245	,224
	Centralidad	38,111	5,905	,785	6,454	,000

a. Variable dependiente: # citas

Anexo 19. Análisis de regresión lineal simple – Coeficiente de agrupamiento (Fuente: IBM SPSS Statistics)

Regresión con índice h

Resumen del modelo				
Modelo	R	R cuadrado	R cuadrado ajustado	Error estándar de la estimación
1	,802 ^a	,643	,639	12536,125

a. Predictores: (Constante), H-Index

ANOVA ^a						
Modelo		Suma de cuadrados	gl	Media cuadrática	F	Sig.
1	Regresión	20698484413,789	1	20698484413,789	131,708	,000 ^b
	Residuo	11472274249,758	73	157154441,778		
	Total	32170758663,547	74			

a. Variable dependiente: Clustering

b. Predictores: (Constante), H-Index

Coeficientes ^a						
Modelo		Coeficientes no estandarizados		Coeficientes estandarizados	t	Sig.
		B	Desv. Error	Beta		
1	(Constante)	-22653,979	3057,344		-7,410	,000
	H-Index	1502,204	130,895	,802	11,476	,000

a. Variable dependiente: Clustering

Regresión con # citas

Resumen del modelo

Modelo	R	R cuadrado	R cuadrado ajustado	Error estándar de la estimación
1	,884 ^a	,781	,778	9828,167

a. Predictores: (Constante), Citations

ANOVA^a

Modelo		Suma de cuadrados	gl	Media cuadrática	F	Sig.
1	Regresión	25119479446,193	1	25119479446,193	260,055	,000 ^b
	Residuo	7051279217,353	73	96592865,991		
	Total	32170758663,547	74			

a. Variable dependiente: Clustering

b. Predictores: (Constante), Citations

Coefficientes^a

Modelo		Coefficients no estandarizados		Coefficientes estandarizados	t	Sig.
		B	Desv. Error	Beta		
1	(Constante)	-2532,745	1317,235		-1,923	,058
	Citations	5,101	,316	,884	16,126	,000

a. Variable dependiente: Clustering

Regresión con centralidad

Resumen del modelo

Modelo	R	R cuadrado	R cuadrado ajustado	Error estándar de la estimación
1	,907 ^a	,823	,821	8827,716

a. Predictores: (Constante), Centralidad

ANOVA^a

Modelo		Suma de cuadrados	gl	Media cuadrática	F	Sig.
1	Regresión	26481972814,033	1	26481972814,033	339,824	,000 ^b
	Residuo	5688785849,514	73	77928573,281		
	Total	32170758663,547	74			

a. Variable dependiente: Clustering

b. Predictores: (Constante), Centralidad

Coefficientes^a

Modelo		Coefficients no estandarizados		Coefficients estandarizados		Sig.
		B	Desv. Error	Beta	t	
1	(Constante)	-15997,811	1664,159		-9,613	,000
	Centralidad	239,838	13,010	,907	18,434	,000

a. Variable dependiente: Clustering

Anexo 20. Análisis de regresión lineal múltiple – Dedicación a investigar
(Fuente: IBM SPSS Statistics)

Regresión con % dedicado

Resumen del modelo				
Modelo	R	R cuadrado	R cuadrado ajustado	Error estándar de la estimación
1	,449 ^a	,202	-,517	24,180

a. Predictores: (Constante), Rol Social, Departamento, Nivel SNI, Sexo, # citas, Centralidad, Área, Institución, H-Index

ANOVA ^a						
Modelo		Suma de cuadrados	gl	Media cuadrática	F	Sig.
1	Regresión	1477,143	9	164,127	,281	,965 ^b
	Residuo	5846,607	10	584,661		
	Total	7323,750	19			

a. Variable dependiente: % dedicado

b. Predictores: (Constante), Rol Social, Departamento, Nivel SNI, Sexo, # citas, Centralidad, Área, Institución, H-Index

Coeficientes ^a						
Modelo		Coeficientes no estandarizados		Coeficientes estandarizados	t	Sig.
		B	Desv. Error	Beta		
1	(Constante)	14,948	54,530		,274	,790
	H-Index	,132	2,804	,068	,047	,964
	# citas	-,005	,012	-,545	-,435	,673
	Centralidad	,133	,176	,399	,752	,469
	Nivel SNI	-,547	20,387	-,014	-,027	,979
	Institución	5,810	6,097	,572	,953	,363
	Departamento	-2,289	2,976	-,286	-,769	,460
	Área	3,665	8,649	,197	,424	,681
	Sexo	-1,423	17,413	-,030	-,082	,936
	Rol Social	-2,418	8,645	-,179	-,280	,785

a. Variable dependiente: % dedicado

Anexo 21. Centralidad de grado de la red de investigadores y co-autores
(Fuente: UCINET)

# Inv	Outdeg	Indeg	nOutdeg	nIndeg
INV1	99,000	1,000	0,015	0,000
INV2	61,000	1,000	0,010	0,000
INV3	64,000	1,000	0,010	0,000
INV4	73,000	1,000	0,011	0,000
INV5	77,000	2,000	0,012	0,001
INV6	99,000	3,000	0,015	0,000
INV7	125,000	1,000	0,020	0,000
INV8	76,000	1,000	0,012	0,000
INV9	65,000	1,000	0,010	0,000
INV10	99,000	1,000	0,015	0,000
INV11	51,000	1,000	0,008	0,000
INV12	54,000	1,000	0,008	0,000
INV13	120,000	1,000	0,019	0,000
INV14	96,000	1,000	0,015	0,000
INV15	59,000	1,000	0,009	0,000
INV16	8,000	2,000	0,001	0,000
INV17	53,000	1,000	0,008	0,000
INV18	38,000	1,000	0,006	0,000
INV19	68,000	1,000	0,011	0,000
INV20	92,000	1,000	0,014	0,000
INV21	123,000	1,000	0,019	0,000
INV22	107,000	1,000	0,017	0,000
INV23	58,000	2,000	0,009	0,000
INV24	131,000	1,000	0,020	0,000
INV25	140,000	1,000	0,022	0,000
INV26	116,000	1,000	0,018	0,000
INV27	80,000	2,000	0,012	0,000
INV28	159,000	1,000	0,025	0,000
INV29	125,000	1,000	0,020	0,000
INV30	142,000	1,000	0,022	0,000
INV31	109,000	1,000	0,017	0,001
INV32	153,000	1,000	0,024	0,000
INV33	165,000	1,000	0,026	0,000
INV34	68,000	3,000	0,011	0,000

INV35	59,000	1,000	0,009	0,000
INV36	23,000	1,000	0,004	0,000
INV37	62,000	1,000	0,010	0,001
INV38	42,000	1,000	0,007	0,000
INV39	69,000	1,000	0,011	0,000
INV40	99,000	1,000	0,015	0,000
INV41	57,000	3,000	0,009	0,000
INV42	59,000	1,000	0,009	0,000
INV43	117,000	1,000	0,018	0,000
INV44	77,000	1,000	0,012	0,000
INV45	13,000	1,000	0,002	0,000
INV46	49,000	2,000	0,008	0,000
INV47	20,000	1,000	0,003	0,000
INV48	74,000	1,000	0,012	0,000
INV49	219,000	1,000	0,034	0,000
INV50	140,000	1,000	0,022	0,000
INV51	150,000	1,000	0,023	0,000
INV52	61,000	1,000	0,010	0,000
INV53	223,000	1,000	0,035	0,000
INV54	244,000	1,000	0,038	0,000
INV55	196,000	1,000	0,031	0,000
INV56	32,000	1,000	0,005	0,000
INV57	65,000	1,000	0,010	0,000
INV58	289,000	1,000	0,045	0,000
INV59	141,000	2,000	0,022	0,000
INV60	41,000	1,000	0,006	0,000
INV61	43,000	1,000	0,007	0,000
INV62	107,000	1,000	0,017	0,000
INV63	40,000	1,000	0,006	0,000
INV64	79,000	1,000	0,012	0,000
INV65	83,000	1,000	0,013	0,000
INV66	57,000	2,000	0,009	0,000
INV67	25,000	1,000	0,004	0,000
INV68	155,000	1,000	0,024	0,000
INV69	93,000	1,000	0,015	0,000
INV70	50,000	1,000	0,008	0,001
INV71	128,000	1,000	0,020	0,000
INV72	127,000	1,000	0,020	0,000

INV73	85,000	1,000	0,013	0,000
INV74	146,000	1,000	0,023	0,000
INV75	591,000	2,000	0,092	0,000

Graph Centralization

Out-Centralization: 0,0921

In-Centralization: 0,0012

Anexo 22. Centralidad de grado de la red de investigadores muestreados
(Fuente: UCINET)

# Inv	Outdeg	Indeg	nOutdeg	nIndeg
INV1	2,000	3,000	0,027	0,041
INV2	3,000	3,000	0,041	0,041
INV3	3,000	3,000	0,041	0,041
INV4	2,000	2,000	0,027	0,027
INV5	3,000	3,000	0,041	0,041
INV6	0,000	0,000	0,000	0,000
INV7	0,000	1,000	0,000	0,014
INV8	3,000	2,000	0,041	0,027
INV9	3,000	3,000	0,041	0,041
INV10	5,000	4,000	0,068	0,054
INV11	4,000	2,000	0,054	0,027
INV12	3,000	3,000	0,041	0,041
INV13	2,000	1,000	0,027	0,014
INV14	0,000	0,000	0,000	0,000
INV15	2,000	2,000	0,027	0,027
INV16	0,000	0,000	0,000	0,000
INV17	6,000	0,000	0,081	0,000
INV18	0,000	0,000	0,000	0,000
INV19	3,000	2,000	0,041	0,027
INV20	2,000	1,000	0,027	0,014
INV21	1,000	0,000	0,014	0,000
INV22	0,000	0,000	0,000	0,000
INV23	4,000	2,000	0,054	0,027
INV24	1,000	3,000	0,014	0,041
INV25	0,000	1,000	0,000	0,014
INV26	1,000	2,000	0,014	0,027
INV27	0,000	0,000	0,000	0,000
INV28	3,000	5,000	0,041	0,068
INV29	1,000	2,000	0,014	0,027
INV30	2,000	2,000	0,027	0,027
INV31	0,000	2,000	0,000	0,027
INV32	0,000	0,000	0,000	0,000
INV33	0,000	1,000	0,000	0,014
INV34	2,000	1,000	0,027	0,014

INV35	0,000	0,000	0,000	0,000
INV36	3,000	2,000	0,041	0,027
INV37	0,000	1,000	0,000	0,014
INV38	4,000	3,000	0,054	0,041
INV39	0,000	0,000	0,000	0,000
INV40	3,000	2,000	0,041	0,027
INV41	0,000	0,000	0,000	0,000
INV42	4,000	1,000	0,054	0,014
INV43	0,000	0,000	0,000	0,000
INV44	0,000	1,000	0,000	0,014
INV45	0,000	0,000	0,000	0,000
INV46	0,000	0,000	0,000	0,000
INV47	0,000	0,000	0,000	0,000
INV48	1,000	3,000	0,014	0,041
INV49	1,000	1,000	0,014	0,014
INV50	2,000	1,000	0,027	0,014
INV51	3,000	3,000	0,041	0,041
INV52	3,000	3,000	0,041	0,041
INV53	5,000	4,000	0,068	0,054
INV54	3,000	7,000	0,041	0,095
INV55	3,000	3,000	0,041	0,041
INV56	1,000	1,000	0,014	0,014
INV57	1,000	4,000	0,014	0,054
INV58	4,000	2,000	0,054	0,027
INV59	1,000	1,000	0,014	0,014
INV60	1,000	1,000	0,014	0,014
INV61	3,000	3,000	0,041	0,041
INV62	2,000	3,000	0,027	0,041
INV63	1,000	1,000	0,014	0,014
INV64	2,000	3,000	0,027	0,041
INV65	0,000	0,000	0,000	0,000
INV66	0,000	1,000	0,000	0,014
INV67	0,000	0,000	0,000	0,000
INV68	2,000	4,000	0,027	0,054
INV69	4,000	3,000	0,054	0,041
INV70	1,000	1,000	0,014	0,014
INV71	1,000	2,000	0,014	0,027
INV72	1,000	0,000	0,014	0,000

INV73	5,000	4,000	0,068	0,054
INV74	1,000	1,000	0,014	0,014
INV75	2,000	3,000	0,027	0,041

Graph Centralization

Out-Centralization: 0,0586

In-Centralization: 0,0723

**Anexo 23. Centralidad de intermediación de la red de investigadores
muestreados**
(Fuente: UCINET)

# Inv	Betweenness	nBetweenness
INV1	173,000	3,203
INV2	12,500	0,000
INV3	94,000	1,740
INV4	381,033	7,054
INV5	0,000	0,000
INV6	0,000	0,000
INV7	0,000	0,000
INV8	67,583	1,251
INV9	0,000	0,000
INV10	154,117	2,853
INV11	336,000	6,220
INV12	0,000	0,000
INV13	21,617	0,000
INV14	0,000	0,000
INV15	70,000	1,296
INV16	0,000	0,000
INV17	0,000	0,000
INV18	0,000	0,000
INV19	361,533	6,693
INV20	6,250	0,000
INV21	0,000	0,000
INV22	0,000	0,000
INV23	400,117	7,407
INV24	205,000	3,795
INV25	0,000	0,000
INV26	31,250	0,000
INV27	0,000	0,000
INV28	595,300	11,020
INV29	129,000	2,388
INV30	159,467	2,952
INV31	0,000	0,000
INV32	0,000	0,000
INV33	0,000	0,000

INV34	168,000	3,110
INV35	0,000	0,000
INV36	0,000	0,000
INV37	0,000	0,000
INV38	31,867	0,000
INV39	0,000	0,000
INV40	159,733	2,957
INV41	0,000	0,000
INV42	43,000	0,000
INV43	0,000	0,000
INV44	0,000	0,000
INV45	0,000	0,000
INV46	0,000	0,000
INV47	0,000	0,000
INV48	170,000	3,147
INV49	0,000	0,000
INV50	116,967	2,165
INV51	92,000	1,703
INV52	50,500	0,000
INV53	637,783	11,806
INV54	162,233	3,003
INV55	261,500	4,841
INV56	0,000	0,000
INV57	1,500	0,000
INV58	76,750	1,421
INV59	0,000	0,000
INV60	0,000	0,000
INV61	0,000	0,000
INV62	549,317	10,169
INV63	0,000	0,000
INV64	384,033	7,109
INV65	0,000	0,000
INV66	0,000	0,000
INV67	0,000	0,000
INV68	68,750	1,273
INV69	35,500	0,000
INV70	0,000	0,000
INV71	6,333	0,000

INV72	0,000	0,000
INV73	146,000	2,703
INV74	0,000	0,000
INV75	159,467	2,952

Un-normalized centralization: 41314,749

Descriptive statistics for each measure

	Betweenness	nBetweenness
Mean	86,920	1,609
Std Dev	146,693	2,716
Sum	6519,000	120,678
Variance	21518,877	7,374
SSQ	2180547,250	747,234
MCSSQ	1613915,750	553,059
Euc		
Norm	1476,668	27,336
Minimum	0,000	0,000
Maximum	637,783	11,806
N of Obs	75,000	75,000

Network Centralization Index = 10.34%

Anexo 24. Centralidad de cercanía de la red de investigadores muestreados
(Fuente: UCINET)

# Inv	OutClose	InClose	OutValClo	InValClo	OutRecipCI	InRec
INV1	0,100	0,099	0,496	0,428	0,137	0,148
INV2	0,076	0,072	0,168	0,080	0,073	0,059
INV3	0,109	0,071	0,572	0,067	0,157	0,052
INV4	0,104	0,100	0,500	0,430	0,152	0,144
INV5	0,101	0,092	0,496	0,418	0,144	0,129
INV6	0,067	0,067	0,000	0,000	0,000	0,000
INV7	0,067	0,095	0,000	0,434	0,000	0,108
INV8	0,113	0,071	0,577	0,067	0,180	0,043
INV9	0,071	0,093	0,067	0,474	0,054	0,120
INV10	0,106	0,092	0,503	0,418	0,184	0,136
INV11	0,103	0,095	0,499	0,422	0,169	0,122
INV12	0,071	0,093	0,067	0,474	0,054	0,120
INV13	0,111	0,071	0,575	0,066	0,164	0,032
INV14	0,067	0,067	0,000	0,000	0,000	0,000
INV15	0,096	0,095	0,489	0,423	0,115	0,119
INV16	0,067	0,067	0,000	0,000	0,000	0,000
INV17	0,117	0,067	0,548	0,000	0,224	0,000
INV18	0,067	0,067	0,000	0,000	0,000	0,000
INV19	0,102	0,098	0,498	0,426	0,154	0,130
INV20	0,101	0,068	0,508	0,014	0,138	0,014
INV21	0,097	0,067	0,502	0,000	0,113	0,000
INV22	0,067	0,067	0,000	0,000	0,000	0,000
INV23	0,100	0,096	0,495	0,424	0,159	0,127
INV24	0,071	0,107	0,066	0,537	0,032	0,158
INV25	0,067	0,087	0,000	0,420	0,000	0,091
INV26	0,100	0,099	0,495	0,428	0,124	0,139
INV27	0,067	0,067	0,000	0,000	0,000	0,000
INV28	0,106	0,102	0,503	0,432	0,163	0,188
INV29	0,069	0,103	0,040	0,576	0,027	0,134
INV30	0,104	0,098	0,501	0,426	0,144	0,138
INV31	0,067	0,100	0,000	0,441	0,000	0,143
INV32	0,067	0,067	0,000	0,000	0,000	0,000
INV33	0,067	0,072	0,000	0,092	0,000	0,039
INV34	0,071	0,101	0,067	0,530	0,043	0,120

INV35	0,067	0,067	0,000	0,000	0,000	0,000
INV36	0,076	0,072	0,168	0,080	0,073	0,050
INV37	0,067	0,068	0,000	0,014	0,000	0,014
INV38	0,105	0,092	0,501	0,418	0,169	0,129
INV39	0,067	0,067	0,000	0,000	0,000	0,000
INV40	0,115	0,071	0,579	0,067	0,186	0,047
INV41	0,067	0,067	0,000	0,000	0,000	0,000
INV42	0,078	0,071	0,172	0,079	0,099	0,039
INV43	0,067	0,067	0,000	0,000	0,000	0,000
INV44	0,067	0,093	0,000	0,430	0,000	0,102
INV45	0,067	0,067	0,000	0,000	0,000	0,000
INV46	0,067	0,067	0,000	0,000	0,000	0,000
INV47	0,067	0,067	0,000	0,000	0,000	0,000
INV48	0,071	0,101	0,067	0,486	0,041	0,159
INV49	0,087	0,093	0,476	0,420	0,090	0,105
INV50	0,103	0,094	0,499	0,421	0,139	0,106
INV51	0,069	0,097	0,041	0,568	0,041	0,126
INV52	0,078	0,072	0,171	0,080	0,089	0,059
INV53	0,105	0,103	0,502	0,433	0,174	0,178
INV54	0,101	0,095	0,496	0,423	0,144	0,174
INV55	0,096	0,097	0,489	0,425	0,137	0,142
INV56	0,102	0,071	0,564	0,066	0,121	0,035
INV57	0,076	0,072	0,166	0,081	0,053	0,065
INV58	0,102	0,089	0,499	0,412	0,165	0,107
INV59	0,091	0,091	0,483	0,417	0,093	0,094
INV60	0,102	0,071	0,564	0,066	0,121	0,035
INV61	0,071	0,093	0,067	0,474	0,054	0,120
INV62	0,106	0,103	0,502	0,433	0,155	0,180
INV63	0,069	0,092	0,040	0,560	0,027	0,099
INV64	0,105	0,099	0,501	0,427	0,155	0,154
INV65	0,067	0,067	0,000	0,000	0,000	0,000
INV66	0,067	0,094	0,000	0,487	0,000	0,113
INV67	0,067	0,067	0,000	0,000	0,000	0,000
INV68	0,091	0,093	0,483	0,420	0,112	0,132
INV69	0,077	0,072	0,170	0,081	0,089	0,061
INV70	0,077	0,071	0,169	0,079	0,062	0,039
INV71	0,087	0,093	0,476	0,420	0,090	0,118
INV72	0,099	0,067	0,506	0,000	0,129	0,000

INV73	0,071	0,097	0,068	0,480	0,068	0,144
INV74	0,069	0,092	0,040	0,560	0,027	0,099
INV75	0,091	0,097	0,483	0,426	0,112	0,140

**Anexo 25. Coeficiente de agrupamiento de la red de investigadores y co-
autores**
(Fuente: UCINET)

# Inv	Clustering
INV1	4950
INV2	1891
INV3	2080
INV4	2701
INV5	3081
INV6	5151
INV7	7875
INV8	2926
INV9	2145
INV10	4950
INV11	1326
INV12	1485
INV13	7260
INV14	4656
INV15	1770
INV16	45
INV17	1431
INV18	741
INV19	2346
INV20	4278
INV21	7626
INV22	5778
INV23	1770
INV24	8646
INV25	9870
INV26	6786
INV27	3321
INV28	12720
INV29	7875
INV30	10153
INV31	5995
INV32	11781
INV33	13695
INV34	2485

INV35	1770
INV36	276
INV37	1953
INV38	903
INV39	2415
INV40	4950
INV41	1770
INV42	1770
INV43	6903
INV44	3003
INV45	91
INV46	1275
INV47	210
INV48	2775
INV49	24090
INV50	9870
INV51	11325
INV52	1891
INV53	24976
INV54	29890
INV55	19306
INV56	528
INV57	2145
INV58	41905
INV59	10153
INV60	861
INV61	946
INV62	5778
INV63	820
INV64	3160
INV65	3486
INV66	1711
INV67	325
INV68	12090
INV69	4371
INV70	1275
INV71	8256
INV72	8128

INV73	3655
INV74	10731
INV75	175528

Anexo 26. Productividad investigadora según perfil investigador

Nivel SNI

Índice h / # citas

Nivel SNI	Promedio de índice h	Promedio de # citas
Nivel III	27	3745
Nivel II	17	1143
TOTALES	21	2114

Nivel SNI	Máximo de índice h	Máximo de # citas
Nivel III	89	29023
Nivel II	29	3194
TOTALES	89	29023

Nivel SNI	Mínimo de índice h	Mínimo de # citas
Nivel III	10	409
Nivel II	10	299
TOTALES	10	299

Centralidad

Nivel SNI	Promedio de centralidad
Nivel III	132
Nivel II	83
TOTALES	101

Nivel SNI	Máximo de centralidad
Nivel III	591
Nivel II	165
TOTALES	591

Nivel SNI	Mínimo de centralidad
Nivel III	25
Nivel II	8

TOTALES	8

Institución

Índice h / # citas

Institución	Promedio de índice h	Promedio de # citas
Universidad Privada 4	23	2934
Instituto de Investigación	23	2477
Organizaciones Sin Fines de Lucro	23	2110
Ministerio de Educación	22	1406
Universidad Mayor	21	2280
Universidad Privada 2	17	1143
Sociedades Científico-Tecnológicas	17	1109
Universidad Privada 3	13	866
Universidad Privada 1	12	380
TOTALES	21	2114

Institución	Máximo de índice h	Máximo de # citas
Universidad Mayor	89	29023
Instituto de Investigación	41	6074
Universidad Privada 4	36	6611
Ministerio de Educación	30	2530
Organizaciones Sin Fines de Lucro	23	2110
Universidad Privada 2	17	1143
Sociedades Científico-Tecnológicas	17	1109
Universidad Privada 3	13	988
Universidad Privada 1	13	493
TOTALES	89	29023

Institución	Mínimo de índice h	Mínimo de # citas
Organizaciones Sin Fines de Lucro	23	2110
Universidad Privada 2	17	1143

Sociedades Científico-Tecnológicas	17	1109
Instituto de Investigación	16	1223
Ministerio de Educación	14	660
Universidad Privada 3	12	744
Universidad Privada 4	11	409
Universidad Privada 1	11	308
Universidad Mayor	10	299
TOTALES	10	299

Centralidad

Institución	Promedio de centralidad
Instituto de Investigación	163
Sociedades Científico-Tecnológicas	107
Universidad Mayor	106
Organizaciones Sin Fines de Lucro	96
Universidad Privada 2	69
Ministerio de Educación	68
Universidad Privada 4	58
Universidad Privada 3	48
Universidad Privada 1	48
TOTALES	101

Institución	Máximo de centralidad
Universidad Mayor	591
Instituto de Investigación	219
Ministerio de Educación	127
Sociedades Científico-Tecnológicas	107
Organizaciones Sin Fines de Lucro	96
Universidad Privada 4	83
Universidad Privada 2	69
Universidad Privada 3	64
Universidad Privada 1	61
TOTALES	591

Institución	Mínimo de centralidad
Instituto de Investigación	140
Sociedades Científico-Tecnológicas	107
Organizaciones Sin Fines de Lucro	96
Universidad Privada 2	69
Ministerio de Educación	42
Universidad Privada 4	41
Universidad Privada 3	32
Universidad Privada 1	23
Universidad Mayor	8
TOTALES	8

Departamento

Índice h / # citas

Departamento	Promedio de índice h	Promedio de # citas
Facultad de Medicina	55	15096
Facultad de Humanidades	25	4332
Centro Universitario Regional	25	2809
Instituto de Investigación	22	1886
Facultad de Ciencias	21	1896
Facultad de Química	20	1375
Facultad de Ciencias Sociales	19	2281
Facultad de Agronomía	19	1995
Facultad de Ciencias de la Educación	19	1463
Facultad de Ciencias Empresariales	16	1237
Facultad de Ingeniería	15	1136
TOTALES	21	2114

Departamento	Máximo de índice h	Máximo de # citas
Facultad de Medicina	89	29023
Facultad de Ciencias	49	8364
Instituto de Investigación	41	6074

Facultad de Ingeniería	36	6611
Facultad de Ciencias Sociales	28	10001
Centro Universitario Regional	28	3194
Facultad de Ciencias Empresariales	28	2806
Facultad de Química	27	2542
Facultad de Humanidades	25	4332
Facultad de Agronomía	24	2852
Facultad de Ciencias de la Educación	21	1783
TOTALES	89	29023

Departamento	Mínimo de índice h	Mínimo de # citas
Facultad de Humanidades	25	4332
Centro Universitario Regional	21	2423
Facultad de Medicina	20	1168
Facultad de Ciencias de la Educación	17	1143
Facultad de Ciencias Sociales	15	948
Facultad de Agronomía	14	913
Instituto de Investigación	14	660
Facultad de Química	12	465
Facultad de Ciencias	11	561
Facultad de Ciencias Empresariales	11	409
Facultad de Ingeniería	10	299
TOTALES	10	299

Centralidad

Departamento	Promedio de centralidad
Facultad de Medicina	334
Facultad de Agronomía	178
Centro Universitario Regional	132
Facultad de Química	114
Instituto de Investigación	113
Facultad de Ciencias	91
Facultad de Ciencias Sociales	75
Facultad de Ingeniería	75

Facultad de Humanidades	74
Facultad de Ciencias Empresariales	66
Facultad de Ciencias de la Educación	59
TOTALES	101

Departamento	Máximo de centralidad
Facultad de Medicina	591
Facultad de Agronomía	289
Facultad de Química	244
Facultad de Ciencias	223
Instituto de Investigación	219
Facultad de Ingeniería	150
Centro Universitario Regional	140
Facultad de Ciencias Empresariales	125
Facultad de Ciencias Sociales	120
Facultad de Humanidades	74
Facultad de Ciencias de la Educación	69
TOTALES	591

Departamento	Mínimo de centralidad
Centro Universitario Regional	123
Facultad de Agronomía	99
Facultad de Medicina	77
Facultad de Humanidades	74
Facultad de Ciencias de la Educación	49
Facultad de Ciencias Sociales	43
Instituto de Investigación	42
Facultad de Química	38
Facultad de Ciencias Empresariales	32
Facultad de Ingeniería	13
Facultad de Ciencias	8
TOTALES	8

Área

Índice h / # citas

Área	Promedio de índice h	Promedio de # citas
Ciencias Médicas y de la Salud	41	8114
Humanidades	25	4332
Ciencias Naturales y Exactas	20	1594
Ciencias Agrícolas	19	1422
Ciencias Sociales	18	1882
Ingeniería y Tecnología	17	1690
TOTALES	21	2114

Área	Máximo de índice h	Máximo de # citas
Ciencias Médicas y de la Salud	89	29023
Ciencias Naturales y Exactas	49	8364
Ingeniería y Tecnología	36	6611
Ciencias Sociales	28	10001
Humanidades	25	4332
Ciencias Agrícolas	24	2852
TOTALES	89	29023

Área	Mínimo de índice h	Mínimo de # citas
Humanidades	25	4332
Ciencias Médicas y de la Salud	18	1223
Ciencias Agrícolas	14	732
Ciencias Sociales	11	409
Ingeniería y Tecnología	10	308
Ciencias Naturales y Exactas	10	299
TOTALES	10	299

Centralidad

Área	Promedio de centralidad
Ciencias Médicas y de la Salud	213
Ciencias Agrícolas	124
Ciencias Naturales y Exactas	96
Ingeniería y Tecnología	95

Humanidades	74
Ciencias Sociales	72
TOTALES	101

Área	Máximo de centralidad
Ciencias Médicas y de la Salud	591
Ciencias Agrícolas	289
Ciencias Naturales y Exactas	244
Ingeniería y Tecnología	150
Ciencias Sociales	125
Humanidades	74
TOTALES	591

Área	Mínimo de centralidad
Humanidades	74
Ingeniería y Tecnología	59
Ciencias Médicas y de la Salud	50
Ciencias Agrícolas	42
Ciencias Sociales	32
Ciencias Naturales y Exactas	8
TOTALES	8

Sexo

Índice h / # citas

Sexo	Promedio de índice h	Promedio de # citas
M	21	2079
F	20	2321
TOTALES	21	2114

Sexo	Máximo de índice h	Máximo de # citas
M	89	29023
F	41	10001
TOTALES	89	29023

Sexo	Mínimo de índice h	Mínimo de # citas
------	--------------------	-------------------

F	10	323
M	10	299
TOTALES	10	299

Centralidad

Sexo	Promedio de centralidad
M	103
F	88
TOTALES	101

Sexo	Máximo de centralidad
M	591
F	196
TOTALES	591

Sexo	Mínimo de centralidad
F	42
M	8
TOTALES	8

Rol social

Índice h / # citas

Rol social	Promedio de índice h	Promedio de # citas
Concentrador	26	2791
Enlace	22	2576
Desconectado	18	1468
Intermediario	18	1247
Influenciador	14	873
TOTALES	21	2114

Rol social	Máximo de índice h	Máximo de # citas
Enlace	89	29023
Concentrador	49	8364
Desconectado	36	6611
Intermediario	31	3022

Influenciador	17	1226
TOTALES	89	29023

Rol social	Mínimo de índice h	Mínimo de # citas
Concentrador	15	690
Intermediario	11	561
Desconectado	11	308
Influenciador	10	323
Enlace	10	299
TOTALES	10	299

Centralidad

Rol social	Promedio de centralidad
Concentrador	144
Enlace	112
Influenciador	103
Intermediario	73
Desconectado	67
TOTALES	101

Rol social	Máximo de centralidad
Enlace	591
Concentrador	244
Desconectado	153
Influenciador	131
Intermediario	107
TOTALES	591

Rol social	Mínimo de centralidad
Influenciador	64
Concentrador	53
Intermediario	51
Enlace	23
Desconectado	8
TOTALES	8

Anexo 27. Perfil de la submuestra de investigadores entrevistados
(Fuente primaria; elaborada para la investigación)

Fecha entrevista	# Inv	Nivel	Institución	Departamento	Área	Sub-área	Formación	Sexo	Índice h	# Citas	Rol social	% tiempo investigando
19-12-17	INV46	Nivel II	Universidad Privada 4	Facultad de Ciencias de la Educación	Ciencias Sociales	Ciencias de la Educación	Doctorado	F	21	1783	Desconectado	40
21-12-17	INV65	Nivel III	Universidad Privada 4	Facultad de Ingeniería	Ingeniería y Tecnología	Ingeniería Eléctrica, Ingeniería Electrónica e Ingeniería de la Información	Doctorado	M	36	6611	Desconectado	70
22-12-17	INV60	Nivel III	Universidad Privada 4	Facultad de Ciencias Empresariales	Ciencias Sociales	Economía y Negocios	Doctorado	M	11	409	Enlace	50
06-02-18	INV39	Nivel II	Universidad Privada 2	Facultad de Ciencias de la Educación	Ciencias Sociales	Ciencias de la Educación	Doctorado	M	17	1143	Desconectado	85
07-02-18	INV56	Nivel III	Universidad Privada 3	Facultad de Ciencias Empresariales	Ciencias Sociales	Economía y Negocios	Doctorado	M	12	744	Enlace	50
13-03-18	INV3	Nivel II	Universidad Privada 3	Facultad de Ciencias Empresariales	Ciencias Sociales	Economía y Negocios	Doctorado	F	13	988	Influenciador	55
14-06-18	INV36	Nivel II	Universidad Privada 1	Facultad de Ingeniería	Ciencias Naturales y Exactas	Ciencias Físicas	Doctorado	M	12	338	Enlace	25
22-08-18	INV35	Nivel II	Universidad Privada 1	Facultad de Ingeniería	Ingeniería y Tecnología	Ingeniería Eléctrica, Ingeniería Electrónica e Ingeniería de la Información	Doctorado	M	11	308	Desconectado	25
28-08-18	INV2	Nivel II	Universidad Privada 1	Facultad de Ingeniería	Ingeniería y Tecnología	Ingeniería Eléctrica, Ingeniería Electrónica e	Doctorado	M	13	493	Enlace	50

						Ingeniería de la Información						
30-08-18	INV24	Nivel II	Universidad Mayor	Facultad de Ingeniería	Ciencias Naturales y Exactas	Ciencias de la Computación e Información	Doctorado	F	10	323	Influenciador	60
05-09-18	INV62	Nivel III	Universidad Mayor	Facultad de Ciencias	Ciencias Naturales y Exactas	Ciencias Biológicas	Doctorado	M	31	3022	Intermediario	50
06-09-18	INV54	Nivel III	Universidad Mayor	Facultad de Química	Ciencias Naturales y Exactas	Ciencias Químicas	Doctorado	M	27	2542	Concentrador	60
07-09-18	INV28	Nivel II	Instituto de Investigación	Instituto de Investigación	Ciencias Naturales y Exactas	Ciencias de la Computación e Información	Doctorado	M	17	1554	Concentrador	15
13-09-18	INV64	Nivel III	Universidad Mayor	Facultad de Ciencias	Ciencias Naturales y Exactas	Ciencias Biológicas	Doctorado	M	22	1463	Intermediario	55
13-09-18	INV40	Nivel II	Universidad Mayor	Facultad de Ciencias Sociales	Ciencias Sociales	Economía y Negocios	Doctorado	M	15	981	Influenciador	90
17-09-18	INV8	Nivel II	Universidad Mayor	Facultad de Ciencias Sociales	Ciencias Sociales	Economía y Negocios	Doctorado	F	17	1226	Influenciador	60
18-09-18	INV53	Nivel III	Universidad Mayor	Facultad de Ciencias	Ciencias Naturales y Exactas	Ciencias Biológicas	Doctorado	M	49	8364	Concentrador	20
20-09-18	INV17	Nivel II	Universidad Mayor	Facultad de Química	Ciencias Naturales y Exactas	Ciencias Químicas	Doctorado	M	15	690	Concentrador	55
27-09-18	INV19	Nivel II	Universidad Mayor	Facultad de Ciencias	Ciencias Naturales y Exactas	Ciencias Físicas	Doctorado	M	11	561	Intermediario	35
27-09-18	INV23	Nivel II	Universidad Mayor	Facultad de Ciencias	Ciencias Naturales y Exactas	Ciencias Químicas	Doctorado	M	13	622	Intermediario	55