

UCH-FC  
Biotecnología

C. 764

C. 1



UNIVERSIDAD DE CHILE -FACULTAD DE CIENCIAS -ESCUELA DE PREGRADO

## “Diseño de una Estrategia para la Colaboración Científica en Chile basado en experiencia RedCiencia”

Seminario de Título entregado a la Universidad de Chile en cumplimiento parcial de los requisitos para optar al Título de Ingeniero en Biotecnología Molecular

### **Joaquín Iván Contreras Ovalle**

Director del Seminario de Título:  
Miguel Cornejo Moraga

Director Patrocinante:  
Claudia Stange Klein

Diciembre 2016

Santiago-Chile



## INFORME DE APROBACIÓN SEMINARIO DE TÍTULO

Se informa a la Escuela de Pregrado de la Facultad de Ciencias, que el Seminario de Título presentado por el candidato:

**JOAQUÍN IVÁN CONTRERAS OVALLE**

**“Diseño de una Estrategia para la Colaboración Científica en Chile basado en experiencia RedCiencia”**

Ha sido aprobado por la Comisión evaluadora y revisora, como requisito parcial, para optar al título profesional de Ingeniera en Biotecnología Molecular.

Miguel Cornejo Moraga  
Ingeniero Civil Industrial  
**Director Seminario de Título**

Handwritten signature of Miguel Cornejo Moraga in blue ink, positioned above a horizontal line.

Dra. Claudia Stange Klein  
**Prof. Patrocinnate del Seminario de Titulo**

Handwritten signature of Claudia Stange Klein in blue ink, positioned above a horizontal line.



### **Comisión Revisora y Evaluadora**

Prof. Hortensia Morales Courbis  
**Presidenta**

Handwritten signature of Hortensia Morales Courbis in blue ink, positioned above a horizontal line.

Prof. Nelida Pohl Pohl  
**Integrante**

Handwritten signature of Nelida Pohl Pohl in blue ink, positioned above a horizontal line.

## BIOGRAFÍA

Nací en Santiago, el 8 de Diciembre de 1989. Soy Sagitario. Mi enseñanza básica y media la cursé en el Liceo A-45, José Victorino Lastarria de Providencia. Como todo niño, me considero en esos años un pequeño curioso y juguetón. Inventor de juegos, historias, y posibilidades de recreación. Todo era posiblemente un mundo de diversión. Fue durante mis años de enseñanza media, que, sin saber cómo ni porqué, me enamoré. Un amor joven, infantil e ingenuo, en parte obligado, por una dinámica profesionalizante que impera hasta el día de hoy en nuestro país. Una mezcla de poder (como posibilidad) y deber enamorarme. Era una Biología escolar, la que con su simpleza y magia, me maravillaba. Combinación perfecta entre las leyes de la química que se presentaban a la biología, configurando mecanismos y propiedades "hechas como a mano". La física y la química, configurando hermosamente un diseño estructural y de dinámica de componentes moleculares generadores de lo vivo, susceptibles de interpretar (desde lo vivo). Ese amor precoz me llevó a decidir tempranamente mi futuro. Licenciatura en Ciencias con mención en Biología apareció en el horizonte de un niño que sin mayor cuestionamiento, tomó la elección de su vida. Una vida de amor al conocimiento. En marzo del 2008 daba mis primeros pasos por la calle Las Palmeras. Quizás los mismos que alguna vez dio Tito Ureta, Hermann Niemeyer o Humberto Maturana, como protagonistas del reflejo de una pasión por la Ciencia. Era feliz mirando a todos aquellos quienes como yo, caminaban a esas horas por allí, haciéndose quizás qué preguntas. Sabiendo quizás cuantas hermosas cosas. Miraba las Nalcas en el recorrido del bus a la puerta principal de la Facultad de Ciencias y me maravillaba de pensar todo lo que estaba adportas de poder saber de ellas. Durante mi Segundo año en la Univesidad (2009) tuve el honor de poder compartir y conversar con Tito Ureta, quien me

motivó a leer sus libros y desde donde comencé a forjar una actitud no exclusivamente crítica (propia de la Ciencia), sino también, reflexiva con ella y desde ella. Huella imborrable. Su electivo de Evolución Molecular (del que años más tarde (2014) me convertiría en su primer ayudante oficial) y el apoyo de Ricardo Cabrera, ayudaron a configurar una relación cada vez más profunda en torno a la Ciencia y la Interdisciplinariedad para resolver problemas fundamentales, como la conceptualización de lo Vivo y su posible Origen. Fue entonces cuando comencé a trabajar en la red de colaboración científica RedCiencia, donde gracias a la confianza de Miguel Cornejo, pude emprender las primeras reflexiones en torno a la importancia de la comunicación como elemento transcendental en la construcción de una comunidad científica multidisciplinaria. Mis primeros pasos hacia la elaboración de este texto, y que hoy se plasma en el Proyecto de comunicación que actualmente se lleva a cabo con el nombre de "Heureka".

Cada cosa tiene sentido dentro de ese todo que me tiene redactando las últimas palabras para el cierre de un ciclo, un ciclo que me tiene más enamorado que nunca. Ya no solo de la Ciencia, sino de las personas y su conocimiento.



A mi Madre, que eligió darme vida.

A mis hermanos, mi vida.

A mi padre, por ser parte de mi vida.

A mis amigos, por elegirnos en la vida.

### AGRADECIMIENTOS

Sin duda hay muchas instancias, situaciones y personas a quien podría agradecer como parte de este trabajo. Sin dudas faltarían hojas para dicha misión. Trataré de reflejar en este pequeño texto mi agradecimiento más profundo por todos quienes han sido parte de este tremendo proceso de aprendizaje y que culmina con este escrito. Evidentemente ellos son parte de él, y no como espectadores, si no como constructores del mismo, al ser cada uno de ellos una piedra angular en la construcción de lo que hoy soy. Aprovecho desde ya pedir disculpas a quien por algún motivo haya olvidado de agradecer a lo largo de este texto, y espero que más que en estas palabras puntuales, su valor e importancia quede reflejada en otras aristas y espacios de mi vida. Este no es el único.

En primer lugar a mi Familia, a quienes llevo en todo momento en mi vida y sin quienes nada de esto habría sido posible. Por invitarme a creer en mí, por incitarme a mejorar, por alentarme y valorarme. A mi madre, por su amor incondicional, por su valentía, por su resiliencia, por ser mi ídolo. Por regalarme la vida, sin haberme elegido y luchar contra todo y todos por mantenerse en una humana y hermosa decisión. A mi padre, quien ha procurado entregarme valores y humanizarme. A Felipe, por enseñarme que en la vida se puede ser quien uno quiere ser. A Javier, por mostrarme una forma de pensar crítica y reflexiva, así como orientarme en una visión humanista. A Oscar, por enseñarme a seguir (y perseguir) mis deseos, a superar obstáculos y ante todo creer en uno mismo. A Juanjo, por ser mi mentor, por vivir en el amor y desde el amor hacia toda la familia. A Sebastián, por recibirme en su vida con los brazos abiertos. A Fernando y Alejandra, por hacerme un hijo más hasta el día de hoy. A mis primos por ser mis hermanos, por nuestro amor. A Úrsula, por su solidaridad. A Benjamín, por ser mi único hermano menor. A Ismael, junto a quien crecí, por compartir genuinamente su vida conmigo, por ser niños, adolescentes y ahora adultos juntos. A todas mis cuñadas, que han ido siendo parte de esta familia y que me han ido regalando hermosos sobrinos. Mención especial a Nadine, con quien pudimos entablar ricas conversaciones para convertirnos en amigos.

A mis amigos que siempre han creído en mí, que me han apoyado, querido y aportado en este trabajo. A la Pai, por su humanidad, por estar siempre conmigo, por decidir hacerme parte de su vida, por su amor genuino, por su humanidad, por su tan sincera emocionalidad, que hace emocionar a mi razón. A Pancho, por construir parte de lo que soy en inagotables conversaciones. Por escucharme, quererme y entregarme cariño y respeto. A Feño, con quien hemos pasado intensos momentos, por su Amistad, por todos estos años en que nos hemos aguantado y apoyado. Un amigo desde el primer año. A Mayra, mi otra mitad, quien me enseñó a ser más humano, que me enseñó a pensar en el amor y a entregarme por otros. Por esos momentos hermosos que hemos vivido juntos. A la Dany, que pese a lo poco, somos capaces de vernos y querernos. A Miccaella, con quien pasé excelentes momentos juntos desde que entré en la U. A Kote Herrera, quien es un cable a tierra, que cada vez que nos vemos me regala de su carisma y amor sencillo. A Jaime, por regalarme su Amistad incondicional y siempre confiar en mí. A Panchito, por nuestras similitudes, por cultivar nuestra Amistad en un terreno racional, para llegar a ser amigos atados en lo emocional.

También quiero dar las gracias a mis amigos de la Corporación, quienes se han subido al carro por confianza en un Proyecto, y en mí. A Nacho, por estar desde el minuto uno, apoyándome y creyendo tanto en mi como la misión de la Corpo, por su apasionada incondicionalidad. A Tito, por mostrarme lo que el amor de Padre significa, por su respeto y cariño. A Alejandra, por enseñarme a poner a los amigos antes que todo. A Tomy y Rouse por haber creído en una idea. A Marcos, quien últimamente se ha transformado en un mentor y apoyo, capaz de enseñar muchas cosas. Agradezco enormemente nuestras conversaciones, nuestras salidas de monotonía, por vivir el momento, por vivir en lo emocional, por tener la paciencia de creer en mi tanto como para insistirme, por su amor a los demás, que siento en cada una de sus palabras. También a los que fueron parte de aquel Proyecto en distintas medidas: Rodrigo, Francisco, May, entre otros sin los cuales la corporación y el Proyecto social no existirían en mi vida. A los chicos del equipo Real Pasión por enseñarme que jugar es mucho más profundo de lo que aparenta.

A Ricardo Cabrera, Tito Ureta y la gente del Laboratorio de Bioquímica y Biología Molecular, por su infinita paciencia, por las conversaciones y por creer en mí, en diferentes momentos de mi vida.

También quiero agradecer a mis amigos y compañeros de trabajo, con quienes nos nutrimos, conversamos y compartimos nuestras vidas en lo cotidiano. A Mike, por su bondad y confianza. A Teperman, Claudio, Alejandro, Maca, Víctor, Lucy, Takeshi y Camila, quienes aceptaron el reto de tenerme como compañero, reírse de mí y conmigo y hacernos más personas juntos.

Finalmente a diferentes personas de las que me siento profundamente agradecido por haber contribuido en lo que hoy en día soy: Esteban, Raúl, Luis, Nachito, la tía martita, la tía Sandra, la Aurora, compañeros de colegio, particularmente Erich y Poroto, por ser grandes amigos. También a la Panchita y el Trufiluquis, por ser quienes me enseñaron que el amor supera las fronteras de los hombres y que no se necesita razón ni lenguaje común para esos vínculos.

**ÍNDICE DE CONTENIDOS**

<b>1. RESUMEN.....</b>	<b>1</b>
<b>2. INTRODUCCIÓN.....</b>	<b>3</b>
2.1 Historia de RedCiencia.....	3
2.2 Colaboración Científica en Chile.....	4
2.3 Limitaciones comunicacionales interdisciplinarias al interior de la Comunidad Científica chilena.....	6
2.4 El desafío.....	9
2.5 Objetivos.....	11
2.5.1 Objetivo general.....	11
2.5.2 Objetivos específicos.....	11
<b>3. MATERIALES Y MÉTODOS.....</b>	<b>12</b>
3.1 Diagnóstico de la situación inicial de RedCiencia en el periodo de cambio de administración.....	12
3.2 Análisis de perfil y preferencia de usuarios RedCiencia.....	13
3.3 Análisis de participación de usuarios en plataformas asociadas a RedCiencia y Redes Sociales.....	14
3.3.1 Nuevos usuarios.....	14
3.3.2 Visitas Nacionales e Internacionales.....	14

3.3.3 Redes Sociales.....	15
3.3.3.1 Facebook.....	15
3.3.3.2 Twitter.....	15
3.4 Mails Masivos.....	16
<b>4. RESULTADOS.....</b>	<b>17</b>
4.1 Diagnóstico Situación Inicial RedCiencia en el periodo de cambio de administración.....	17
4.1.1 Análisis interno.....	17
4.1.2 Análisis externo.....	19
4.2 Análisis de perfil de usuarios RedCiencia.....	21
4.2.1 Áreas científicas de usuarios.....	21
4.2.2 Preferencias de usuarios en RedCiencia.net.....	23
4.3 Análisis de Participación de usuarios en medios asociados a RedCiencia.....	27
4.3.1 Nuevos usuarios en RedCiencia.net.....	27
4.3.2 Visitas a RedCiencia.net.....	28
4.3.2.1 Tráfico General.....	28
4.3.2.2 Tráfico Internacional.....	29
4.3.2.3 Tráfico Nacional.....	29

4.3.3 Visitas a Trabajos.RedCiencia.net.....	30
4.3.3.1 Tráfico General.....	30
4.3.3.2 Tráfico Internacional.....	31
4.3.3.3 Tráfico Nacional.....	32
4.3.4 Redes Sociales.....	34
4.3.4.1 Facebook.....	34
4.3.4.2 Twitter.....	35
4.3.5 Mails Masivos.....	36
<b>5. DISCUSIÓN Y PROYECCIONES.....</b>	<b>38</b>
5.1 Situación Inicial RedCiencia.....	38
5.1.1 Contexto Institucional.....	38
5.1.2 Análisis interno.....	42
5.2 Perfil Científico de usuario RedCiencia.....	42
5.2.1 Cantidad de Investigadores.....	42
5.2.2 Representación de disciplinas.....	45
5.3 Reactivación RedCiencia.....	49
5.3.1 Nuevos Usuarios.....	49
5.3.2 RedCiencia.net.....	49
5.3.3 Trabajos.RedCiencia.net.....	50
5.3.4 Comunicación con usuarios.....	53



5.3.4.1 Redes Sociales.....	53
5.3.4.2 Mails Masivos.....	54
5.4 Oportunidades.....	56
5.4.1 Red de redes de chilenos en el extranjero.....	56
5.4.2 Plataforma de emprendimiento e innovación.....	57
5.4.3 Género.....	59
<b>6. ESTRATEGIA PARA LA COLABORACIÓN CIENTÍFICA.....</b>	<b>62</b>
6.1 Visión y Horizonte objetivo de la estrategia para la Colaboración Científica .....	62
6.1.1 ¿Qué es la Colaboración Científica?.....	62
6.1.2 Beneficios de la Colaboración Científica.....	69
6.1.3 Comunicación en la Comunidad científica para la Colaboración Interdisciplinar.....	70
6.1.3.1 Medios Digitales.....	73
6.1.3.2 Actividades presenciales.....	75
6.4 Implementación de una estrategia de Colaboración Científica en Chile.....	78
<b>7. CONCLUSIONES.....</b>	<b>86</b>
<b>8. BIBLIOGRAFÍA.....</b>	<b>90</b>
<b>9. MATERIAL COMPLEMENTARIO.....</b>	<b>93</b>

## ÍNDICE DE TABLAS O CUADROS

<b>Tabla 1.</b>	Acciones realizadas de acuerdo al análisis interno del diagnóstico inicial de plataforma RedCiencia.net.....	20
<b>Tabla 2</b>	Áreas científicas de usuarios RedCiencia.....	22
<b>Tabla 3</b>	Top 10 de países visitantes de redciencia.net.....	29
<b>Tabla 4</b>	Cantidad de sesiones a redciencia.net por región de procedencia.	30
<b>Tabla 5</b>	Top 10 de países visitantes de Trabajos.redciencia.net.....	32
<b>Tabla 6</b>	Cantidad de sesiones a Trabajos.RedCiencia.net por región de procedencia.....	33
<b>Tabla 7</b>	Principales países y ciudades en Chile de procedencia de los <i>Fans</i> de RedCiencia.....	35
<b>Tabla 8</b>	Principales indicadores asociados a Correos electrónicos masivos o Newsletters desde Enero a Julio del 2015.....	36
<b>Tabla 9</b>	Cantidad de investigadores en Chile.....	44
<b>Tabla 10</b>	Porcentaje de apertura promedio en diferentes sectores industriales.....	55
<b>Tabla 11</b>	Diferentes niveles y distinciones en las formas “intra” e “inter”.....	68

## ÍNDICE DE FIGURAS

<b>Figura 1</b>	Línea de tiempo de RedCiencia.....	4
<b>Figura 2</b>	Diseño web durante periodo a cargo de la administración 1.....	18
<b>Gráfico 1</b>	Usuarios por Área Científica y Tecnológica.....	23
<b>Gráfico 2</b>	Nivel académico y perfil de los usuarios RedCiencia.....	24
<b>Gráfico 3</b>	Frecuencia de uso de secciones de RedCiencia.....	25
<b>Gráfico 4</b>	Frecuencia de visitas al portal de RedCiencia.....	26
<b>Gráfico 5</b>	Calidad de la experiencia en sitio web RedCiencia.....	27
<b>Gráfico 6</b>	Nuevos Usuarios Registrados en portal RedCiencia.net.....	38
<b>Gráfico 7</b>	Tráfico de visitas durante el periodo administrado.....	28
<b>Gráfico 8</b>	Tráfico de visitas durante el periodo administrado.....	32
<b>Gráfico 9</b>	"Fans" totales de página en Facebook de RedCiencia.....	34
<b>Gráfico 10</b>	Cantidad de seguidores Twitter durante el periodo administrado..	35
<b>Figura 3</b>	Organización de Conicyt.....	39
<b>Gráfico 11</b>	Número de documentos por millón de habitantes de la población económicamente activa (PEA), en los primeros 40 países del mundo.....	43
<b>Gráfico 12</b>	Publicaciones por disciplinas entre los años 1996 y 2014.....	46

**Figura 4** Porcentaje de representatividad de disciplinas OCDE en usuarios

RedCiencia..... 47

**Figura 5** Estrategia para la Colaboración Científica y Elementos

Complementarios..... 78

**Figura 6** Estrategia para la Colaboración Científica

Interdisciplinaria..... 82

### LISTA DE ABREVIATURAS

Conicyt Tecnológica	Comisión Nacional de Investigación Científica y
I+D	Investigación y Desarrollo
BEIC	Biblioteca Electrónica de Información Científica
SciELO	Scientific Electronic Library Online
OCDE Económico	Organización para la Cooperación y Desarrollo
Redinche	Red de Investigadores chilenos en España
Redlcec	Red de Investigadores chilenos en Canadá
RIECH	Red de Investigadores en Educación chilena
Redlce	Red de Investigadores chilenos en Educación
FODA	Fortalezas-Oportunidades-Debilidades-Amenazas
NESTI	National Experts on Science and Technology Indicators
PEA	Población Económicamente Activa
Ley I+D Investigación y Desarrollo	Ley de Incentivo Tributario a la Inversión Privada en

ESCUELA DE PREGRADO – FACULTAD DE CIENCIAS – UNIVERSIDAD DE CHILE

RAE	Real Academia de la Lengua Española
UNESCO	United Nations Educational, Scientific and Cultural Organization
SciCom	Scientific Communication
STEM	Science, Technology, Engineering and Mathematics
CEI	Centro de Excelencia Internacional en I+D
CUECH	Consortio de Universidades del Estado de Chile

## 1.RESUMEN

RedCiencia es el nombre heredero de lo creado el año 2006 bajo el nombre de Bionexa, Red de Colaboración Científica basada en una plataforma web de intercambio de conocimientos y contacto entre personas, poniendo como objetivo lo que hasta hoy es entendido exclusivamente como co-autoría en las publicaciones científicas. El decaimiento de la actividad del portal, hizo necesario plantear nuevas actividades para su reactivación, sus alcances e importancia en el escenario coyuntural científico actual, así como una reflexión en torno al concepto de Colaboración Científica. Por esta razón, el objetivo de este trabajo consistió en el diseño de una estrategia para la Colaboración Científica, basada en la experiencia conseguida durante los años 2013 y 2015, y para lo cual se analizó la actividad del portal, el perfil del usuario así como sus preferencias.

Los resultados arrojaron una buena representación de la disciplinas de comunidad científica en el portal, así como una utilización del portal vinculada principalmente a la visualización de noticias, abriendo espacio a cuestionamientos en una conceptualización sobre la Colaboración Científica que subestima la importancia de la comunicación y los medios disponibles para su desarrollo. Así, la estrategia planteada en este trabajo entiende la Colaboración Científica de una manera más amplia, humanista e interdisciplinaria, que parte de la premisa de la Comunicación como elemento transcendental en la construcción de una red de Colaboración.



## ABSTRACT

RedCiencia ([www.redciencia.net](http://www.redciencia.net)) is the inherited name of the service created in 2006 under the name of Bionexa, a scientific collaboration network. It is based on a web platform that helps to interchange knowledge and contact between persons, aiming at something that yet today, is understood exclusively as a co-authorship in a scientific publication. The decay in the activity of the portal makes it necessary to develop new activities for the reactivation, its reach and importance in the actual conjunctural scientific scene, and like a reflection on the concept of scientific collaboration. Therefore, the aim of this work was the design of a strategy for scientific collaboration, based on the experience achieved between the years 2013 and 2015, and for which the activity of the portal, user profiles and their preferences were analyzed. The results show a good representation of the disciplines of the Chilean scientific community in the portal, and a use associated primarily with a visualization of news. Consequently, they helped opening the space for questions about the conceptualization of the scientific collaboration that underestimates the importance of the communication and different types of medias available for its development. Finally, the strategy raised in this work was to understand scientific collaboration in a wider, humanitarian and interdisciplinary way, that begins on the premise of communication as a transcendental element in the construction of a collaboration network.

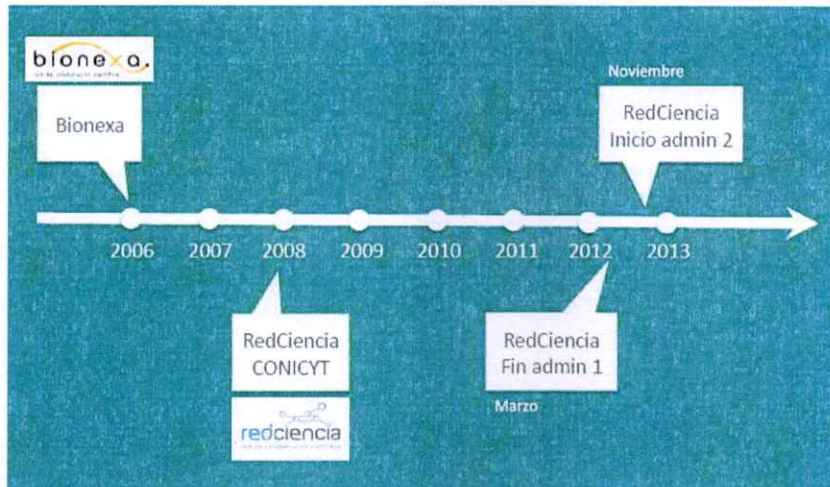
## 2. INTRODUCCIÓN

### 2.1 Historia de RedCiencia

El servicio RedCiencia ([www.redciencia.net](http://www.redciencia.net)) es el nombre heredero de lo que inicialmente se creó en el año 2006 bajo el nombre de Bionexa, primera Red de Colaboración Científica basada en una plataforma web de intercambio de conocimientos y contacto entre personas de Chile, como parte de la Fundación Ciencia para la Vida. Bionexa buscaba conectar a los investigadores de habla hispana en el extranjero con los investigadores y empresas de base científica que existían en cada país de Latinoamérica. La idea era que, a través de esta red, los miembros tuvieran un espacio para poder contar qué es lo que hacían, conocer a colegas de otros países y aportar al desarrollo de la Ciencia en América Latina. El éxito de la iniciativa (que incluye la firma de un convenio con la Editorial de la Revista Nature en Londres) generaron un interés de parte de la Comisión Nacional de Investigación Científica y Tecnológica (Conicyt), la que el año 2008 adquiere Bionexa pasando a llamarse RedCiencia, quedando en manos de una primera administración como parte del Programa de Información Científica.

Hacia el año 2012, RedCiencia entra en una fase de latencia, reduciéndose la actividad del portal, con escaso recambio de contenidos y alcanzando un promedio de visitas de 20 usuarios a diario, propiciando así las condiciones necesarias para realizar un cambio en la administración del servicio, con el fin de

revitalizar y reposicionar la red dentro de la creciente comunidad científica nacional, pasando a manos de un segundo administrador (Admin 2, Figura 1).



**Figura 1. Línea de tiempo de RedCiencia.** RedCiencia nace inicialmente como Bionexa el año 2006, para luego ser adquirida el año 2008 por Conicyt bajo el nombre de RedCiencia (admin 1). Hacia finales del 2011 la actividad decrece y las autoridades deciden pasar el servicio a manos de un nuevo administrador (admin 2).

## 2.2 La Colaboración Científica en Chile

La colaboración científica ha constituido un destacado aspecto objeto de atención desde mediados del S. XX, particularmente con la emergencia de la denominada disciplina “Bibliometría”, que podemos considerar ha establecido la aproximación “clásica” a su estudio según la propia expresión de Cronin (2001), el cual, ha encontrado un renovado empuje recientemente con la incorporación del Análisis de Redes Sociales (González & Ferri, 2014). Esta perspectiva ha tenido un

considerable desarrollo, favorecido por la creación de grandes bases de datos bibliográficas y por el desarrollo de programas informáticos para el análisis y tratamiento de datos (González & Ferri, 2014), y constituyéndose como la visión predominante en la actualidad sobre la Colaboración Científica en nuestro país.

Lo anterior queda de manifiesto en el reporte sobre la actividad científica más importante de Conicyt, asociado exclusivamente a la productividad cientiométrica de la actividad científica chilena, donde uno de los objetivos del informe, es caracterizar la situación de la Colaboración en la ciencia chilena (Conicyt, 2014) y donde se define la Colaboración en términos de redes de coautoría:

“Una red de coautoría es un tipo de red de colaboración. Las redes de colaboración están compuestas por una variedad de entidades (en este caso instituciones investigadoras en Chile) que son en gran parte autónomas, geográficamente distribuidas y heterogéneas en cuanto al sector económico en que se mueven, especialidad temática, y sus objetivos, pero que colaboran para alcanzar metas comunes. El análisis de redes de colaboración se centra en la estructura, comportamiento y dinámica evolutiva de las redes de entidades autónomas que colaboran para lograr mejor los objetivos comunes (realizar investigación científica). Las redes de coautoría se construyen a partir de las filiaciones institucionales de los autores de un mismo documento” (Conicyt, 2014).

Así, la colaboración está entendida fundamentalmente desde un punto de vista de una lógica resultadista: la publicación científica, la cual puede repercutir

positivamente en término de la visibilidad y la calidad de las publicaciones (Arroyo A. y cols. 2005). Lo anterior, sin embargo, en desmedro de una forma más amplia en la consideración de la colaboración científica que permita incorporar formas hasta el momento no consideradas e igualmente positivas.

### **2.3 Limitaciones comunicacionales Interdisciplinarias al interior de la Comunidad Científica chilena**

La comunicación científica está enraizada en la capacidad de compartir un lenguaje común. Sin embargo, hoy los científicos se caracterizan por no poseer una cultura y compromiso respecto de la divulgación de sus trabajos científicos, donde los principales factores asociados son la propia comunidad científica (ECONNECT, 2007), la institucionalidad académica y el público objetivo (Ecklund & Lincoln, 2012). Así, los papers, las sociedades científicas<sup>1</sup> y los congresos constituyen los principales espacios de difusión del trabajo de investigación. Esto último, lamentablemente, es desmedro de las posibilidades de colaboración transversal, que permitiera hacer converger diferentes puntos de vista y estrategias para resolver problemas con miradas provenientes de las distintas disciplinas. Esta carencia de competencias comunicacionales repercuten también en la divulgación de la Ciencia con el resto de la ciudadanía. Es por esta razón

---

<sup>1</sup> A la fecha es posible encontrar más de 70 Sociedades Científicas de alguna especialidad. Algunas de ellas se pueden encontrar a través de la página web del consejo de Sociedades Científicas de Chile, que hasta el año 2013, alberga a 30 (<http://socien.cl/sociedades-afiliadas/>).

que la sociedad chilena considera que la ciencia es una disciplina distante y poco importante en la sociedad actual. En un estudio realizado sobre la cultura científica en Iberoamérica, el 100% de los encuestados de nuestro país considera "no-prioritario" invertir en ciencia y tecnología, además, Chile es el país encuestado donde la mayor cantidad de personas no valora a los científicos (FECYT, OEI, RICYT, 2009). Esto ha motivado grandes esfuerzos por elaborar prácticas que permitan aumentar la valoración de la Ciencia a través de diferentes iniciativas que buscan acercar la ciencia a la comunidad. Esta práctica constituye lo que hoy se conoce con el nombre de "Divulgación Científica". Es por esta labor fundamental que al día de hoy podemos encontrar un vasto grupo de personas (principalmente periodistas) trabajando en Universidades realizando formalmente dicha actividad (Valderrama L., 2014). Si bien se debe reconocer la importancia de la Divulgación Científica como parte del robustecimiento de una cultura científica ciudadana, nos hemos cegado a las enormes carencias comunicativas que existen al interior de la comunidad científica chilena. Así, no existe divulgación de la actividad científica dentro de la misma comunidad científica, no se comunican resultados de investigación, no hay plataformas de difusión de la ciencia pensada como un espacio para los científicos nacionales donde difundir su actividad, menospreciando implícitamente el valor del encuentro y formación de redes de colaboración científicas, las que podrían llegar a tener un gran impacto en el desarrollo del país.

Es posible que debido a esta misma carencia comunicativa (como forma de coordinación) al interior y exterior de la comunidad científica, hoy se planteen diversos problemas asociados con la Institucionalidad Científica chilena, por ejemplo: baja asignación de recursos públicos a las actividades de ciencia y tecnología en nuestro país respecto del promedio OCDE (CONICYT 2014, Asenjo y Cols 2014, Núñez & Ramos, 2014), poseer una de las menores proporciones de científicos por habitante del mismo grupo de países (menos de 800 por cada millón de habitantes (Blondel y Cols, 2011). Carencia de visión de largo plazo en políticas de Ciencia, como el programa Becas Chile, llegando a doblar la cantidad de científicos existentes hasta el 2013 en nuestro país, produciendo una inusitada oferta de capital humano avanzado disponible a ingresar al sistema académico y productivo en Chile (Núñez & Ramos 2014; Gonzalez & Jimenez 2014). Todo lo que trajo consigo el deseo de mejorar nuestro Sistema de Investigación, hacienda posible la emergencia de diversas redes de investigadores chilenos en el extranjero: Nexos Chile-USA, Redinche (España) Redlcec (Canadá) EChFrancia, Red Inveca (Alemania) pacífico Sur (bacario del Pacífico Sur), CREGA (Australia) Uclu Chilean Society (Reino Unido), Reuk (reino Unido), RIECH (Red de investigadores Educación chilena), Red ICE (Red de investigadores chilenos en Educación). Lo anterior trajo consigo fuertes cuestionamientos sobre nada menos que la Institucionalidad Científica del Sistema de Investigación chileno (Blondel y Cols., 2011).



Esto, por lo tanto, representa un desafío importante a abarcar en la estrategia de cualquier Red Científica, de manera de fomentar y estimular los trabajos no tan solo en colaboración, sino de manera transversal e interdisciplinaria, como un camino para hacer converger diferentes perspectivas.

## **2.4 El desafío**

Es en este entonces cuando comenzó a emerger la importancia de estas redes de investigadores como un elemento relevante hacia la organización de la comunidad científica nacional, bajo el alero de la exigencia de una nueva institucionalidad para la Ciencia, Tecnología y Educación Superior chilena. En el caso de la comunidad científica, la generación de redes de contacto tiene un valor agregado. No sólo se trata de la organización y las posibilidades de coordinación y canales de comunicación con todos los científicos nacionales para tener mayor incidencia en la toma de decisiones, sino que se trata a su vez de la generación de redes de contacto, que pueden facilitar el trabajo en colaboración.

Chile, actualmente, está consciente de la importancia de la ciencia como un potencial de cambio del motor desarrollo económico del país, para pasar de ser uno basado en los recursos naturales a uno basado en el conocimiento, agregando valor a las bondades naturales del país (Asenjo y Cols 2014), sin embargo, no existe una mirada unánime dentro de la comunidad científica sobre lo que significa la colaboración científica, la importancia de la comunicación para su construcción, ni una planificación o estrategia que guíen el camino a seguir para la

consecución de una verdadera colaboración interdisciplinar en la Ciencia chilena. Todo lo anterior representa un desafío importante en la generación de una mirada más acabada de la colaboración científica, así como la definición de una estrategia que permita generar un espacio colaborativo en términos definidos de manera clara y sin ambigüedades. Por todo lo anterior, se hace necesario generar una reflexión en torno a la Ciencia como disciplina Social, y al rol de las diferentes formas de comunicación, entendiendo a esta última como un pilar fundamental en la construcción de cualquier sociedad y por ende de la colaboración que en ella surja.

En este contexto es que este trabajo propone observar la experiencia RedCiencia para la búsqueda de una nueva mirada sobre el mundo científico, la colaboración y la comunicación del conocimiento en el contexto coyuntural existente, para desde allí, plantear una estrategia para el desarrollo e implementación de una verdadera Red de Colaboración Científica en el país.

## **2.5 Objetivos**

### **2.5.1 Objetivo general**

Plantear una estrategia para la Colaboración Científica, a partir de la experiencia RedCiencia, en el escenario coyuntural actual de la Ciencia.

### **2.5.2 Objetivos específicos**

1. Diagnosticar la situación inicial de RedCiencia en el periodo administrado.
2. Analizar los perfiles de usuarios RedCiencia.
3. Analizar la participación de la comunidad científica en las redes sociales.
4. Plantear una estrategia de Colaboración Científica de acuerdo a experiencia RedCiencia.

### **3. MATERIALES Y MÉTODOS**

Este trabajo se enmarca en las labores de mantenimiento y soporte técnico y comunicacional de la segunda administración de RedCiencia, realizadas durante Febrero del 2013 y Agosto de 2015 bajo responsabilidad de la empresa Metrik Co.

#### **3.1. Diagnóstico de la situación inicial de RedCiencia en el periodo de cambio de administración:**

Para esta sección se realizó un análisis estratégico basado en la detección de elementos internos y externos que conforman un diagnóstico de la capacidad competitiva de la empresa. Un análisis de Fortalezas, Oportunidades, Debilidades y Amenazas (FODA) (Social21, 2010). En el análisis interno lo que se pretende es diagnosticar puntos a favor (fortalezas) o en contra (debilidades) de la empresa y que son controlables. El análisis de los recursos y capacidades ofrece un punto de partida para detectar fortalezas y debilidades en el seno de la empresa. Los recursos en la empresa pueden ser financieros, físicos, tecnológicos, de reputación y humanos. El otro componente del análisis FODA es el análisis externo, constituido por amenazas y oportunidades, las que representan aquellas decisiones de terceros que pueden afectarnos directa o indirectamente. Estas pueden ser desde subidas o bajadas de tipos de interés, cambios legislativos, proveedores envueltos en escándalos, cambios en los gustos de los clientes e incluso elementos imprevisibles como catástrofes naturales o incendios. Este

análisis se realizó al comenzar la nueva administración (administración 2) a comienzos del 2013 cuando se recibió la plataforma.

### **3.2. Análisis de perfil y preferencia de usuarios RedCiencia.**

Dentro de los objetivos se encuentra el análisis del perfil de los usuarios así como sus preferencias en cuanto a la utilización de medios digitales como parte de su actividad.

Para la determinación del perfil del usuario, se utilizó el registro de las categorías seleccionadas por los usuarios al momento de registrarse en la red y con la cual ellos se identificaban. Para ello se ha recurrido a la categorización implementada por la OCDE a través del manual de Frascati (OECD, 2002, Anexo 1). El Manual de Frascati, cuyo nombre oficial es Propuesta de Norma Práctica para encuestas de Investigación y Desarrollo Experimental, es una propuesta de la OCDE que, en junio de 1963, reunió a un grupo de expertos nacionales en estadísticas de Investigación y Desarrollo (NESTI) para redactarla en la Villa Falconeri, en la localidad italiana de Frascati<sup>2</sup>.

Para determinar las preferencias de usabilidad del sitio web [www.redciencia.net](http://www.redciencia.net), se recurrió a 2 indicadores, por una parte lo señalados por los mismos usuarios en una encuesta realizada durante el mes de Diciembre del año 2013, que con un

---

<sup>2</sup> Importante aclarar que de acuerdo al manual citado, “Biotecnología” no corresponde a un área de Ciencia y tecnología, y está desglosado en diferentes sub categorías, sin embargo, para simpleza en la interpretación, en este trabajo la hemos dejado como una sola gran categoría.



total de 239 respuestas. Lo anterior representa un margen de error del 5.3%, un Intervalo de confianza del 90% en un universo de 8.600 usuarios registrados a la fecha (Netquest, 2015). Esta encuesta tuvo un carácter meramente exploratorio y cualitativo, y en ningún caso se pretendió tener una caracterización exhaustiva y exacta de las preferencias de usuario, lo anterior queda de manifiesto considerando que las respuestas a algunas de las preguntas realizadas se podían obtener de manera cuantitativa a través de otros indicadores más precisos (como las analíticas web).

Finalmente importante tener en consideración que en la encuesta se realizó preguntas sobre la experiencia de navegación en el portal, cuando ya se había realizado el primer cambio de interfaz de acuerdo al diagnóstico inicial generado mediante el análisis FODA, es decir, las respuestas son en base a la nueva plataforma implementada.

### **3.3. Análisis de participación de usuarios en Plataformas asociadas a RedCiencia y Redes Sociales.**

#### **3.3.1. Nuevos usuarios**

Este indicador fue posible de medir gracias a los registros, reportes y estadísticas generadas gracias a la opción de registro de usuarios en las primeras etapas de la administración como requisito de acceso a todos los contenidos del portal redciencia.net.

#### **3.3.2.- Visitas Nacionales e Internacionales**

Existen poderosos instrumentos de análisis para tener un acercamiento de las preferencias de los usuarios de RedCiencia así como su comportamiento en web mediante el acceso y análisis de reportes con estadísticas sobre la actividad de estos dentro de la plataforma [www.redciencia.net](http://www.redciencia.net). Google Analytics es una herramienta de analítica web de la empresa Google. Ofrece información agrupada del tráfico que llega a los sitios web según la audiencia, la adquisición, el comportamiento y las conversiones que se llevan a cabo en el sitio web (Wikipedia, 2016). A través de este sistema se obtuvo informes para el seguimiento de usuarios exclusivos, el rendimiento del segmento de usuarios, los resultados de las diferentes campañas de marketing online, las sesiones por fuentes de tráfico, tasas de rebote, duración de las sesiones, contenidos visitados, conversiones (para ecommerce), etc.

### **3.3.3.- Redes Sociales.**

#### **3.3.3.1.- Facebook**

Facebook insights es una herramienta para medir el tráfico de la web social. A través de ella se puede cuantificar y llevar las estadísticas de diversos indicadores sobre la actividad de nuestra página

<https://www.facebook.com/RedCiencia/insights>

#### **3.3.3.2.- Twitter**

Para este indicador se recurrió a las estadísticas ofrecidas por la propia red social ([Twitter.com/redciencia/stats](https://twitter.com/redciencia/stats)), además de estadísticas internas generadas gracias



al registro mensual de usuarios que se hacían “seguidores”, “seguidos” y las interacciones que se generaban con la cuenta administrada.

### **3.4.- Mails Masivos**

La distribución de correos electrónicos masivos y las estadísticas de su desempeño se realizaron a través de un proveedor de servicios de correo electrónico para realizar campañas de marketing: Mailchimp (<http://mailchimp.com/features/>). A través de este servicio es posible enviar correos de manera simultánea a grandes volúmenes de correos electrónicos, además de ofrecer un sistema de reportes de campañas que permiten monitorear diferentes estadísticas que resultan de utilidad para conocer en mayor profundidad al receptor de estos. Entre los indicadores reportados se encuentran la tasa de apertura, el porcentaje de rebote, la ubicación de destino, entre otros.

## **4. RESULTADOS**

### **4.1.-Diagnóstico de la situación inicial de RedCiencia en el periodo de cambio de administración:**

Una vez finalizado el periodo de soporte por parte de la primera administración en Noviembre del 2013 se realizó un análisis de FODA (Fortalezas, Oportunidades, Debilidades, Amenazas) de la situación para la red de colaboración científica.

#### **4.1.1.- El análisis interno**

##### **Fortalezas:**

- Alto número de usuarios registrados (7.400 usuarios).
- Alta popularidad de la sección de Ofertas Laborales.
- Alto posicionamiento del Nombre de Marca (RedCiencia) en el mercado al que va dirigido.

##### **Debilidades:**

- Baja participación activa de los usuarios registrados. No participan en grupos creados y no publican novedades. Se ha detectado que esto se debe principalmente a la dificultad de uso de la plataforma y a la baja convocatoria que se ha logrado con las conversaciones iniciales.
- Diseño gráfico poco atractivo y compleja usabilidad (User eXperiencie) del administrador

de contenidos de la plataforma (**Figura 2**)

- No posee sistemas de registros alternativos, basados en populares redes sociales.
- Por un largo período de tiempo contó con una baja/nula difusión y actualización de contenidos (desde marzo hasta octubre 2012).



**Figura 2. Diseño web durante periodo a cargo de la administración 1.** Diseño web hasta diciembre del 2012 de la plataforma Drupal redciencia.cl antes de pasar a manos del segundo administrador.

#### **4.1.2 El análisis externo:**

##### **Amenazas:**

- Nueva plataforma de servicios para científicos provistos por la antigua administración (redbionova).
- Similitudes con actividades desarrolladas por otros programas de la Comisión Nacional de Ciencia y Tecnología como Explora, el Programa de Atracción e inserción de Capital Humano avanzado (respecto a Trabajos RedCiencia) y el Programa de Investigación Asociativa.

##### **Oportunidades:**

- Perfil de usuarios permite explotar perspectiva interdisciplinar.
- Coyuntura del contexto político que viven las ciencias en nuestro país.
- Problemas de reinserción laboral de becarios que regresarán del extranjero a nuestro país.

De acuerdo al análisis preliminar desarrollado para identificar las Debilidades y Fortalezas se desarrollaron una serie de acciones para el re-establecimiento de la actividad y posicionamiento comunicacional de RedCiencia. Las acciones realizadas se llevaron a cabo de acuerdo al análisis del estado inicial de RedCiencia en las variables internas y susceptibles a ser controladas por nuestra Administración (Tabla 1)

**Tabla 1. Acciones realizadas de acuerdo al análisis interno del diagnóstico inicial de plataforma RedCiencia.net.**

<b>Diagnóstico</b>	<b>Acciones</b>
<b>Fortalezas</b>	
Alto número de usuarios registrados (7.400 usuarios).	Envío de Newsletter para potenciar participación y visibilidad
Alta popularidad de la sección de Ofertas Laborales.	Construcción de plataforma independiente Trabajos.redciencia.net
Alto posicionamiento del Nombre de Marca (RedCiencia) en el mercado al que va dirigido.	Posicionamiento de Marca RedCiencia en nuevos espacios digitales para la comunidad científica (redes sociales)
<b>Debilidades</b>	
Baja participación activa de los usuarios registrados. No participan en grupos creados y no publican novedades. Se ha detectado que esto se debe principalmente a la dificultad de uso de la plataforma y a la baja convocatoria que se ha logrado con las conversaciones iniciales.	Incentivo a la participación mediante intervención en grupos, estimulación a la publicación de contenidos de usuarios, actualización de contenidos en web, contenidos inéditos de RedCiencia, nuevas secciones

Diseño gráfico poco atractivo y compleja usabilidad (User eXperencie) del administrador de contenidos de la plataforma (Figura 2)	Construcción de nueva plataforma redciencia.net para mejorar experiencia de usuario (Anexo 2)
No posee sistemas de registros alternativos, basados en populares redes sociales.	Creación de cuenta en principales Redes Sociales (Twitter: @Red_Ciencia / Facebook: RedCiencia)
Por un largo período de tiempo contó con una baja/nula difusión y actualización de contenidos (desde marzo hasta octubre 2012)	Publicación periódica con alta frecuencia: con contenidos frescos diarios y al menos 1 contenido inédito al mes

Una de las características identificadas fue el diseño gráfico poco atractivo y compleja usabilidad (User eXperencie) del administrador de contenidos de la plataforma que se transformaba en una debilidad diagnosticada. Una de las primeras acciones realizadas fue establecer un cambio en la apariencia del portal de manera de mejorar este antecedente (Anexo 2).

#### **4.2.- Análisis de perfiles de los usuarios RedCiencia.**

##### **4.2.1 Áreas científicas de usuarios**

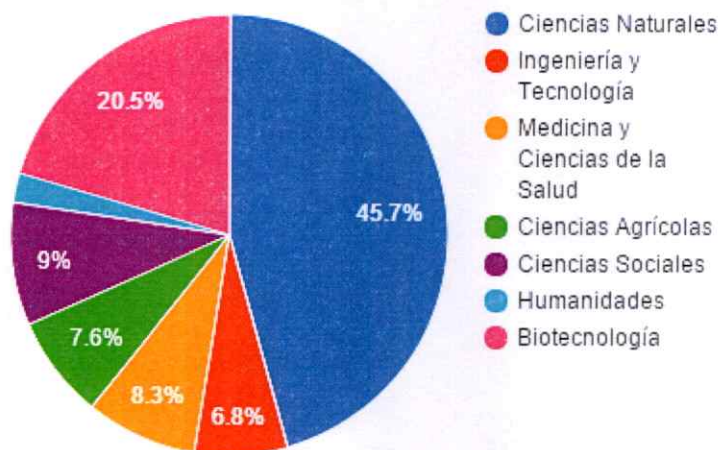
Una búsqueda inicial del perfil del investigador que compone la red nos lleva a la pregunta sobre la representación de las diferentes áreas que son parte de las disciplinas científicas que componen la actividad de investigación y desarrollo. La tabla 2 resume la representatividad más amplia y general de las diferentes

categorías que son parte del Manual de Frascati y que componen la distribución de usuarios por áreas en RedCiencia.

Tabla 2. Áreas científicas de usuarios RedCiencia.

<b>Áreas Científicas y Tecnológicas</b>	<b>Usuarios</b>
Ciencias Naturales	2489
Ingeniería y Tecnología	373
Medicina y Ciencias de la Salud	451
Ciencias Agrícolas	414
Ciencias Sociales	489
Humanidades	117
Biotecnología	1118
<b>Total</b>	<b>5451</b>

## Usuarios



**Gráfico 1. Usuarios por Área Científica y Tecnológica.** Se muestra la representatividad de las diferentes disciplinas OCDE de acuerdo al porcentaje de usuarios registrados en la plataforma redciencia.net.

Cada una de estas áreas contiene a su vez diferentes subcategorías con diferente representación, que están anexados como material suplementario de este trabajo (Anexo 3).

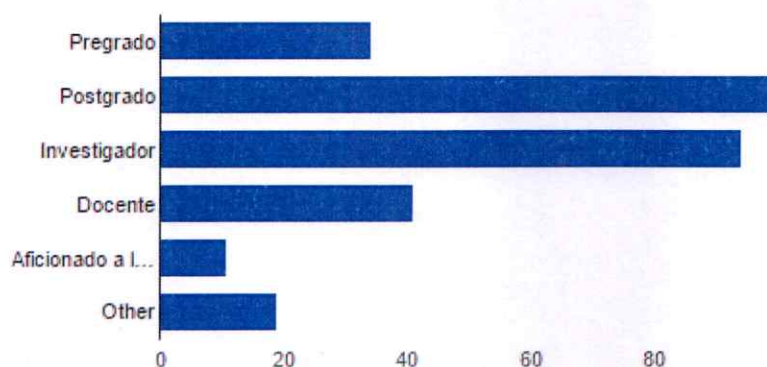
### 4.2.2 Preferencias de Usuarios en plataforma RedCiencia.net

Luego, otra de las aristas importantes para conocer el perfil del usuario redciencia y la utilidad del sitio web, es profundizando en el conocimiento sobre su grado académico, que permite orientarnos sobre la composición del denominado Capital



Humano Avanzado dentro de nuestra red. Lo anterior es importante para conocer la situación profesional de los usuarios que componen la red para evaluar la categoría y representatividad de la comunidad científica en RedCiencia (Gráfico 2).

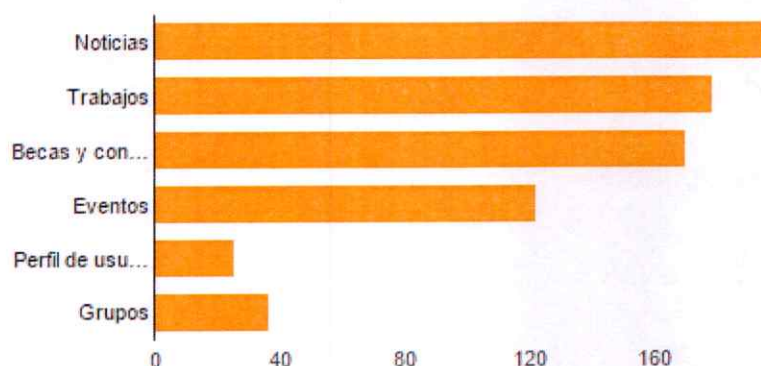
**¿Cuál de las siguientes opciones corresponde a tu perfil?**



**Gráfico 2. Nivel académico y perfil de los usuarios RedCiencia.** Pregrado (14,2%), Postgrado (41,4%), Investigador (39,3%), Docente (17,2%), Aficionado a la Ciencia (4,6%), Otro (7,9%).

Posteriormente, se evaluó la usabilidad y frecuencia de visitas de las diferentes secciones que componen el sitio como forma de analizar las secciones más y menos requeridas por los usuarios (Gráfico 3).

### Selecciona 3 de las secciones de RedCiencia que mas visitas:



**Gráfico 3. Frecuencia de uso de secciones de RedCiencia.** Noticias (82%), Trabajos (74,9%), Becas y concursos (71,1%), Eventos (51%), Perfil de usuarios (10,9%), Grupos (15,5%). Esta pregunta fue de opción múltiple, por ende, los porcentajes están como referencia al total de las respuestas en cada opción.

Luego, si bien es posible tener indicadores de la cantidad de visitas diarias dentro de la web, para especificar aún más la interpretación, les preguntamos a los mismos usuarios la frecuencia con la cual visitan el portal. De este modo era posible complementar la información sobre las secciones más demandadas, cotejando los resultados con la frecuencia de visitas (Gráfico 4).

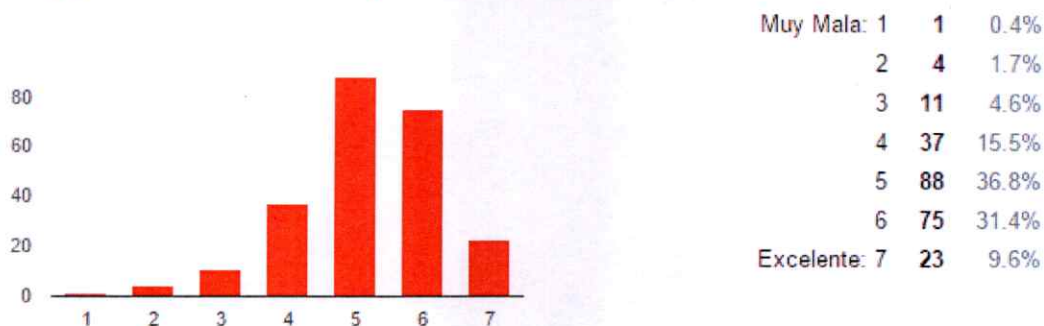
#### ¿Con qué frecuencia visitas RedCiencia.net?



**Gráfico 4. Frecuencia de visitas al portal de RedCiencia ([www.redciencia.net](http://www.redciencia.net)).** Para conocer la periodicidad de visitas se consultó a los usuarios de la red la frecuencia de visita al portal redciencia.net.

Finalmente, como una forma amplia de conocer la experiencia de navegación del usuario en la web, se les pidió evaluar la experiencia en la página web de redciencia (Gráfico 5).

De 1 a 7, ¿qué nota le darías a tu experiencia en RedCiencia?

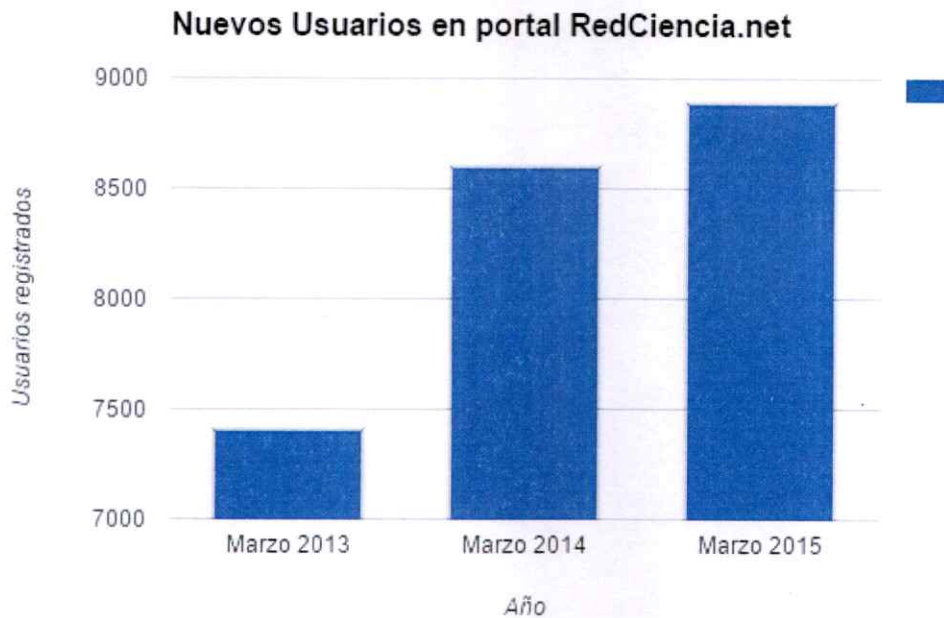


**Gráfico 5. Calidad de la experiencia en sitio web RedCiencia.** La gráfica representa la evaluación de los usuarios de redciencia sobre la experiencia al usar el sitio web desde muy mala (1) hasta Excelente (7) .

#### **4.3.- Análisis de participación de usuarios en Plataformas asociadas a RedCiencia y Redes Sociales.**

##### **4.3.1 Nuevos Usuarios**

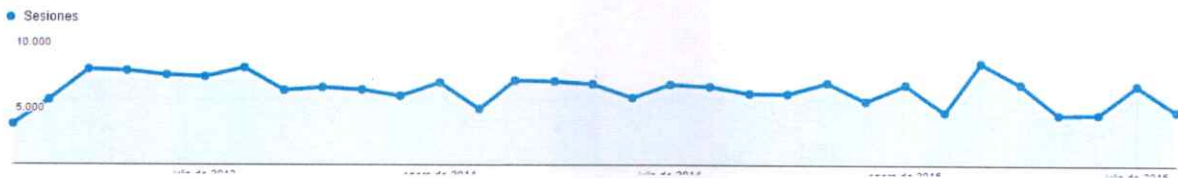
La página web de RedCiencia permite a los visitantes la opción de registrarse en el portal, para así poder optar a todas las opciones que ofrece el portal en su interior en sus diferentes secciones, como la creación de grupos, la publicación de estados y el envío de mensajes entre miembros del portal.



**Gráfico 6. Nuevos Usuarios Registrados en portal RedCiencia.net.** Cantidad de usuarios totales del sitio web de redciencia en el periodo correspondiente a la administración 2.

#### 4.3.2.- Visitas a RedCiencia.net

##### 4.3.2.1.- Tráfico General



**Gráfico 7. Tráfico de visitas durante el periodo administrado.** Tráfico de visitas totales a página web [www.redciencia.net](http://www.redciencia.net), durante el periodo de la administración 2, desde febrero del 2013 (3.114 Sesiones) hasta Agosto del 2015 (4.143 Sesiones).













El total de visitas registradas durante el periodo corresponde a 178.090 sesiones, donde el 53,4% fueron nuevos visitantes, versus el 46,6% que correspondió a visitas de retorno. Lo que da un promedio de 5.936 visitas mensuales.

#### 4.3.1.2.- Tráfico Internacional

El informe completo de Google Analytics revela que durante el periodo de administración se recibieron visitas de 138 países diferentes al portal de redciencia, sin embargo sólo los primeros 10 lugares tienen visitas con una recurrencia que supera el 1% del total de sesiones del periodo reportado (tabla 3).

**Tabla 3. Top 10 de países visitantes de redciencia.net**

País	Sesiones	% Sesiones
1.  Chile	131.972	74,10 %
2.  Spain	6.744	3,79 %
3.  United States	5.893	3,31 %
4.  Mexico	4.278	2,40 %
5.  Colombia	3.001	1,69 %
6.  Peru	2.926	1,64 %
7.  Argentina	2.875	1,61 %
8.  United Kingdom	2.384	1,34 %
9.  Germany	2.215	1,24 %
10.  France	2.064	1,16 %

#### 4.3.1.3.- Tráfico Nacional

Las visitas correspondientes a nuestro país pueden luego subdividirse de acuerdo a la región de procedencia. Lo anterior queda de manifiesto en la Tabla 4.

**Tabla 4. Cantidad de sesiones a redciencia.net por región de procedencia.**

Región	Sesiones	% del total: 74,10 % (178.090)
1. Santiago Metropolitan Region	93.475	70,83 %
2. Valparaiso	9.155	6,94 %
3. Bio-Bio	8.611	6,52 %
4. Araucania	3.592	2,72 %
5. Maule Region	3.231	2,45 %
6. Los Lagos Region	3.060	2,32 %
7. Los Rios Region	2.872	2,18 %
8. Antofagasta Region	2.324	1,76 %
9. Coquimbo Region	1.859	1,41 %
10. O'Higgins Region	977	0,74 %
11. Arica y Parinacota Region	808	0,61 %
12. Tarapaca Region	715	0,54 %
13. Magallanes y la Antartica Chilena Region	517	0,39 %
14. Atacama Region	447	0,34 %
15. (not set)	242	0,18 %
16. XI Region	87	0,07 %

### 4.3.3.- Estadísticas de visitas Trabajos.RedCiencia.net

#### 4.3.3.1.- Tráfico General



**Gráfico 8. Tráfico de visitas durante el periodo administrado.** Tráfico de visitas totales a página web [www.trabajos.redciencia.net](http://www.trabajos.redciencia.net), durante el periodo de nuestra administración, desde su creación en septiembre del 2013 (1.988 Sesiones) hasta Agosto del 2015 (3.615 Sesiones).

Durante el periodo se registraron un total de 92.209 visitas, de las cuales un 62,6% corresponde a visitas de retorno versus el 37,4% de nuevos visitantes. Lo anterior reporta un promedio de visitas mensuales de 4.009. Es interesante destacar el pico que se observa en el **Gráfico 14** producido por un hito fuera de lo común, no planificado y que fue más allá de la responsabilidad de los administradores<sup>3</sup>.

#### **4.3.3.2.- Tráfico Internacional**










El informe completo de Google Analytics revela que durante el periodo de administración se recibieron visitas de 108 países diferentes al portal, sin embargo sólo los primeros 3 lugares tienen visitas con una recurrencia que supera el 1% del total de sesiones del periodo reportado (Tabla 5).

---

<sup>3</sup> El día martes 17 de marzo se recibió una oferta laboral (“Se solicita Bioquímico, Biólogo, Biotecnólogo o profesión afín”) que fue publicada en el portal de trabajos. Esta oferta indicaba que el postulante seleccionado estaría a prueba asalariada por 3 meses. La oferta fue leída por muchas personas que la publicaron y comentaron en diferentes medios sociales. La gente que vio la noticia interpretó “asalariado” como “sin salario”, desencadenando el envío de correos de alto calibre a la persona que generó el anuncio, la cual interpuso una denuncia en la PDI.



**Tabla 5. Top 10 de países visitantes de Trabajos.redciencia.net.**

País	Sesiones	% Sesiones
1.  Chile	78.308	84.92 %
2.  United States	3.341	3.62 %
3.  Spain	1.979	2.15 %
4.  Mexico	866	0.94 %
5. (not set)	805	0.87 %
6.  Colombia	605	0.66 %
7.  France	598	0.65 %
8.  Switzerland	522	0.57 %
9.  United Kingdom	442	0.48 %
10.  Germany	440	0.48 %

#### **4.3.3.3.- Tráfico Nacional**

El informe completo de Google Analytics revela que durante el periodo de administración se recibieron visitas desde varias regiones del país, pero donde destaca de sobremanera la región metropolitana con más del 75% de las visitas registradas durante el periodo administrado (Tabla 6).

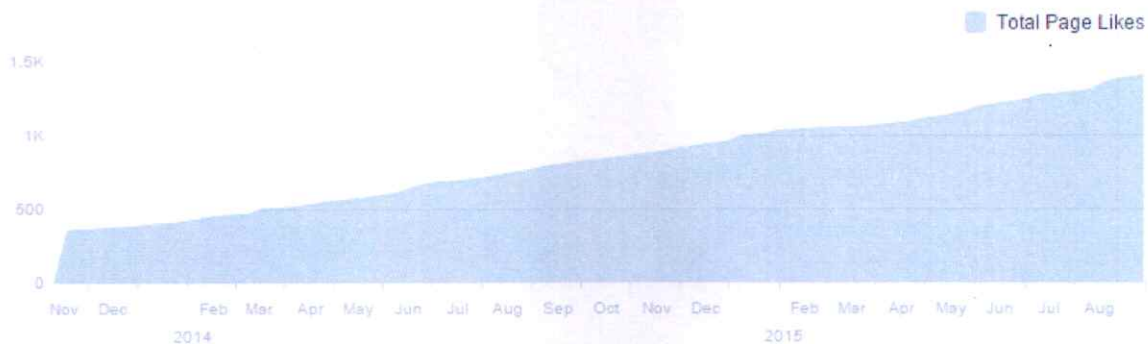
**Tabla 6. Cantidad de sesiones a Trabajos.RedCiencia.net por región de procedencia.**

Región	Sesiones	Sesiones
	<b>78.308</b> % del total: 84,92 % (92.209)	<b>78.308</b> % del total: 84,92 % (92.209)
1. Santiago Metropolitan Region	58.771	75,05 %
2. Bio-Bio	6.633	8,47 %
3. Valparaiso	3.725	4,76 %
4. Araucanía	2.260	2,89 %
5. Los Rios Region	2.112	2,70 %
6. Los Lagos Region	1.260	1,61 %
7. Maule Region	1.176	1,50 %
8. Coquimbo Region	801	1,02 %
9. Antofagasta Region	601	0,77 %
10. O'Higgins Region	430	0,55 %
11. Tarapaca Region	151	0,19 %
12. Magallanes y la Antartica Chilena Region	146	0,19 %
13. Arica y Parinacota Region	127	0,16 %
14. XI Region	62	0,08 %
15. Atacama Region	51	0,07 %
16. (not set)	2	0,00 %

Los resultados revelan una equivalencia en cuanto a las 3 regiones más importantes generadoras de tráfico a RedCiencia en general, tanto en su plataforma de trabajos, como en el portal de comunicaciones. No así en las visitas internacionales.

#### 4.3.4.- Redes Sociales

##### 4.3.4.1.- Facebook ([www.facebook.com/RedCiencia/](http://www.facebook.com/RedCiencia/))



**Gráfico 9. "Fans" totales de página en Facebook de RedCiencia.** La gráfica muestra la dinámica de adquisición de nuevos "likes" hasta Agosto del 2015 donde se alcanzaron 1.560.

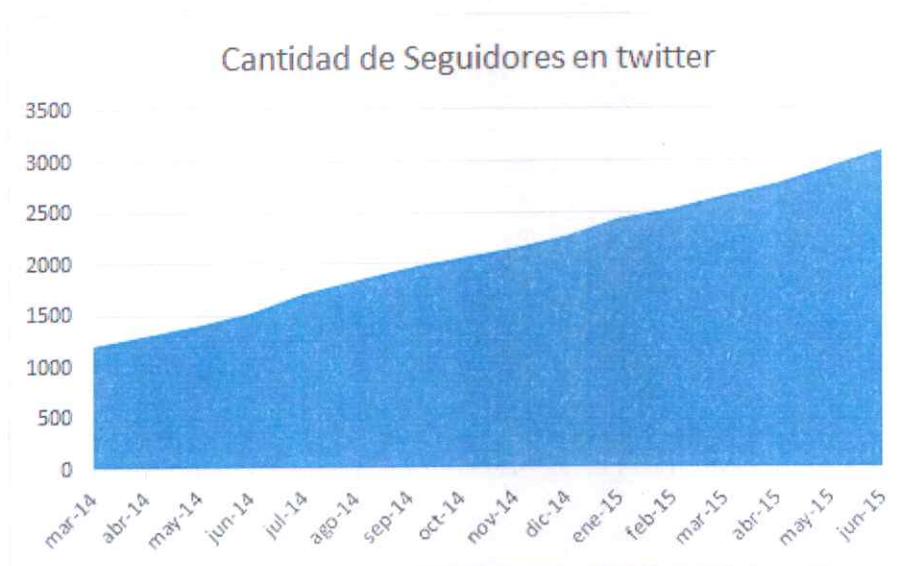
Además, estos fans de Facebook, provenían de diferentes lugares del mundo como revela la **Tabla 7** a continuación

**Tabla 7. Principales países y ciudades en Chile de procedencia de los Fans de RedCiencia.**

Country	Your Fans	City	Your Fans
Chile	1,233	Santiago, Santiago Metro...	829
Mexico	48	Concepción, Bío Bío Regi...	62
Spain	47	Valparaíso, Valparaíso R...	37
Colombia	43	Valdivia, Los Ríos Region...	28
United States of America	29	Viña del Mar, Valparaíso ...	27

#### 4.3.4.2.- Twitter

La Gráfico 16 nos muestra la dinámica de crecimiento en la cantidad de seguidores en Twitter desde su creación en Marzo del 2014.



**Gráfico 10. Cantidad de seguidores en Twitter durante el periodo administrado.** El gráfico nos muestra la dinámica de crecimiento de los seguidores en Twitter desde la creación de la red social hasta superar los 3000 hacia el final del periodo administrado.

#### 4.3.5.- Mails Masivos

Los Newsletters del 2015 corresponden a los correos masivos enviados durante todo el periodo administrado. Las métricas asociadas ayudan a resumir de buena manera el desempeño obtenido por estos en cuanto al interés e interacción con los lectores y usuarios finales de RedCiencia (Tabla 8).

Tabla 8. Principales indicadores asociados a Correos electrónicos masivos o Newsletters desde Enero a Julio del 2015. \*

Newsletter	Enero 2015	Febrero 2015	Marzo 2015	Abril 2015	Mayo 2015	Junio 2015	Julio 2015	Promedi o
Nº Newsletter Enviados	4	2	4	4	4	3	4	4
Nº Destinatarios Promedio	7542,3	7484,5	7474,0	7425,5	7409	7352	7333,5	7432
Nº Apertura Promedio	1572,3	1938,5	1529,0	1552	1528,2 5	1505	1524,7 5	1593
% de Apertura de promedios	20,8	25,9	20,5	20,9	20,7	20,5	20,85	21,5

\*El N° Newsletter Enviados corresponde a la cantidad de correos masivos que se envió durante el periodo reportado. El N° Destinatarios Promedio es la cantidad de usuarios promedio del total de Newsletter enviados a quienes se les envió efectivamente el correo electrónico. El N° Apertura Promedio, corresponde a la cantidad promedio de usuarios que abrieron el correo durante el periodo reportado.

Es interesante destacar que la mayor cantidad de aperturas (aproximadamente el 50%) provenían siempre desde USA (Dato no mostrado).

## **5. DISCUSIÓN Y/O PROYECCIONES**

### **5.1 Situación Inicial RedCiencia**

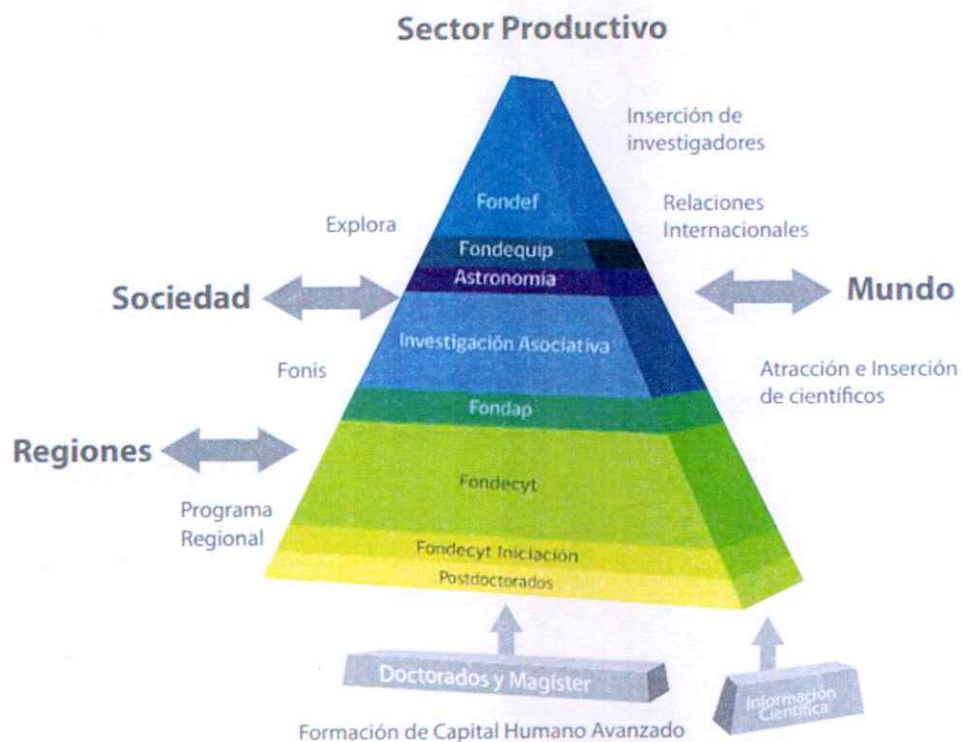
El contexto institucional bajo el cual se desarrollan las actividades del periodo administrado (administración 2) representaron importantes limitaciones para el fluido desarrollo de las actividades correspondientes a la administración.

#### **5.1.1 Contexto institucional**

RedCiencia pasó a ser parte del Programa de Información Científica de Conicyt como parte de una serie de programas para el funcionamiento institucional de la Comisión Nacional para la Investigación Científica y Tecnológica (Figura 3). En este escenario, la misión definida por el Programa de Información Científica en la memoria de gestión 2010-2013 de Conicyt señala:

“Fortalecer y asegurar el acceso a la información científica nacional e internacional, ya sea para fines de investigación, educación o innovación, mediante iniciativas de alto valor público. Un ejemplo de estas iniciativas ha sido la administración de la Infraestructura Nacional de Acceso a la Información Científica y Tecnológica, que se ha convertido en un referente nacional en materia de gestión de la información científica.

Cabe señalar que el suministro regular de recursos de información es una condición necesaria para asegurar la pertinencia y la calidad de las iniciativas en investigación, desarrollo e innovación. La disseminación de este tipo de conocimiento ayuda a los investigadores a definir su trabajo, reduce las asimetrías de información y minimiza la duplicación de iniciativas, junto con transparentar ante la ciudadanía los resultados de las investigaciones financiadas con fondos públicos” (Conicyt, 2013b)



**Figura 3. Organización de Conicyt.** Programa de Información Científica en el contexto de la institucionalidad de Conicyt. Sacado de Brochure institucional de Conicyt 2013 (Conicyt, 2013a).

Para el cumplimiento de dicha misión el programa se sustenta bajo las siguientes Líneas de Acción:

1. Acceso a la información científica y tecnológica.
2. Apoyo a la edición de revistas científicas o académicas nacionales.
3. Acceso a la Información y datos generados con Fondos Públicos, (transparencia, preservación de la memoria institucional).
4. Monitoreo, evaluación y difusión de la producción científica nacional.

A su vez, estas líneas de acción persiguen los siguiente objetivos:



1. Potenciar la visibilidad de la producción científica nacional, junto con medir su calidad e impacto.
2. Diversificar los mecanismos de acceso a la información científica como componente de las actividades de I+D.
3. Diseñar los mecanismos de acceso a la información científica como componente de las actividad de I+D.
4. Resguardar el patrimonio documental científico institucional.

Para la ejecución de estas diferentes líneas de acción y objetivos descritos, el Programa de Información Científica dispone de una gama de servicios de apoyo:

1. **Biblioteca Electrónica de Información Científica, BEIC.** Entrega acceso remoto a textos completos de más de 5.900 revistas electrónicas en más de cien disciplinas ([www.beic.cl](http://www.beic.cl)).
2. **SciELO-Chile.** La Scientific Electronic Library Online (SciELO) es una colección de 91 revistas científicas nacionales, accesibles en forma gratuita en texto completo e integradas en una red Iberoamericana ([www.scielo.cl](http://www.scielo.cl)).
3. **Repositorio Institucional.** Alberga la producción científica generada por proyectos y/o estudios financiados por CONICYT o mediante la Ley de Presupuestos. Posee más de 4.000 documentos accesibles en texto completo (<http://ri.conicyt.cl>)

4. **Portal del Investigador.** Ofrece información curricular actualizada de los investigadores y su productividad científica. Permite encontrar pares nacionales para realizar una investigación y visualizar colaboraciones entre investigadores ([www.portaldelinvestigador.cl](http://www.portaldelinvestigador.cl)).
  
5. **Portal de Productividad.** Es un sistema de monitoreo de la producción científica nacional en fuentes internacionales como Web of Science (ex ISI) y Scopus ([www.productividadcientifica.cl](http://www.productividadcientifica.cl))
  
6. **RedCiencia.** Es la iniciativa de colaboración científica de mayor impacto entre los investigadores de habla hispana, con presencia activa en más de 15 países de América Latina ([www.redciencia.net](http://www.redciencia.net))

De lo anterior es posible observar que el Programa de Información Científica posee una veta eminentemente bibliométrica, asociada a la medición de indicadores asociados a la productividad científica más que evaluaciones de carácter cualitativo.

En este escenario, y considerando la percepción de los usuarios de RedCiencia por cuanto este asociar al portal con uno de divulgación de noticias relacionadas con Ciencia y como portal de trabajos representa serias limitaciones en su desenvolvimiento al interior del Programa de Información científica, estando

constantemente en riesgo de continuidad por ser un servicio que no cumple las expectativas y objetivos planteados por este.

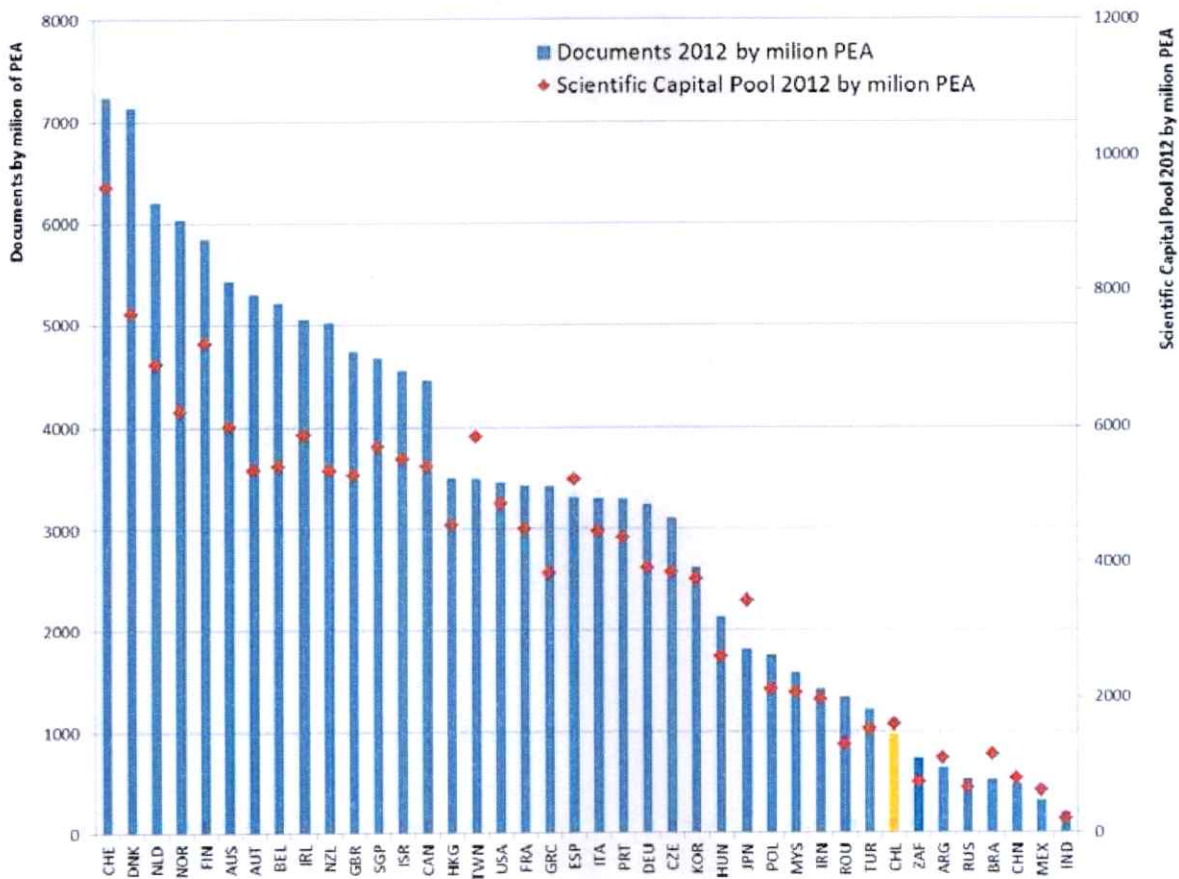
### **5.1.2 Análisis interno**

De las acciones y el análisis inicial se pueden obtener una serie de lecciones que serán de interés para la elaboración de una estrategia para la Colaboración Científica. Entre ellas, el envío de mails masivos para una comunicación constante y fluida con los usuarios registrados o la necesidad de una plataforma exclusiva para oportunidades laborales. Por lo demás es importante disponer de las nuevas herramientas de comunicación social para mantener una comunicación y presencia constante para con los usuarios de la plataforma.

## **5.2 Perfil Científico de usuario RedCiencia.**

### **5.2.1 Cantidad de Investigadores**

Actualmente nuestro país no dispone de un censo exacto de la cantidad de investigadores que existen. Tampoco existen bases de datos de ellos y su actividad científica per cápita. Lo único disponible a nivel de la Comisión Nacional de Ciencia y Tecnología es el informe 2014 sobre los indicadores de actividad cienciométrica chilena del 2012 (Gráfico 11).



**Gráfico 11.** Capital Científico (2012) por millón de habitantes de la población económicamente activa (PEA), en los primeros 40 países del mundo. (Fuente: SCImago Institutions Ranking. Fuente de datos: Scopus y Banco Mundial. Umbral: Países con producción sobre los 8.000 documentos en 2012.). Sacado de "Principales Indicadores Ciencométricos de la Actividad Científica Chilena 2012. Informe 2014 (Conicyt, 2014).

El informe además revela: "Corregido por tamaño de la población económicamente activa, en el contexto de los países miembros de la OCDE, Chile es uno de los que cuenta con menor cantidad de investigadores activos, entendidos estos como Scientific Capital Pool". Otra fuente con estadísticas sobre

la cantidad de investigadores existentes en nuestro país las posee la Organización para la Cooperación y Desarrollo Económico (OCDE) (Tabla 9)

**Tabla 9. Cantidad de investigadores en Chile (OCDE, 2015)**

<b>Año</b>	<b>2007</b>	<b>2008</b>	<b>2009</b>	<b>2010</b>	<b>2011</b>	<b>2012</b>	<b>2013</b>
Cantidad de Investigadores	9 886	10 582	8 770	9 453	9 388	10 447	9 801

Ambas estadísticas muestran una baja proporción de investigadores por millón de habitantes (**Gráfico 11**) y una cuantificación curiosa de la OCDE por cuanto el número de investigadores en Chile se ha mantenido bordeando los 10.000 desde el 2007 hasta el 2013.

Es por lo anterior que RedCiencia es hoy por hoy una de las redes más importantes del país, dado que cuenta con más de 9.000 usuarios registrados, es decir, la mayor plataforma con presencia de científicos del país y que tiene la mejor representación de los investigadores en nuestro país. Es por esto, que RedCiencia tiene el potencial de convertirse en una poderosa herramienta para el país, por cuanto puede consolidarse como la plataforma para la cuantificación del Capital Humano Avanzado del país. Sin embargo estos datos deben ser tratados con cautela, dado que un porcentaje de los miembros de la red han asumido ser

aficionados de las ciencias o tener otro perfil, haciendo que la cuantificación de científicos en la red sea sobreestimada (**Gráfico 2**).

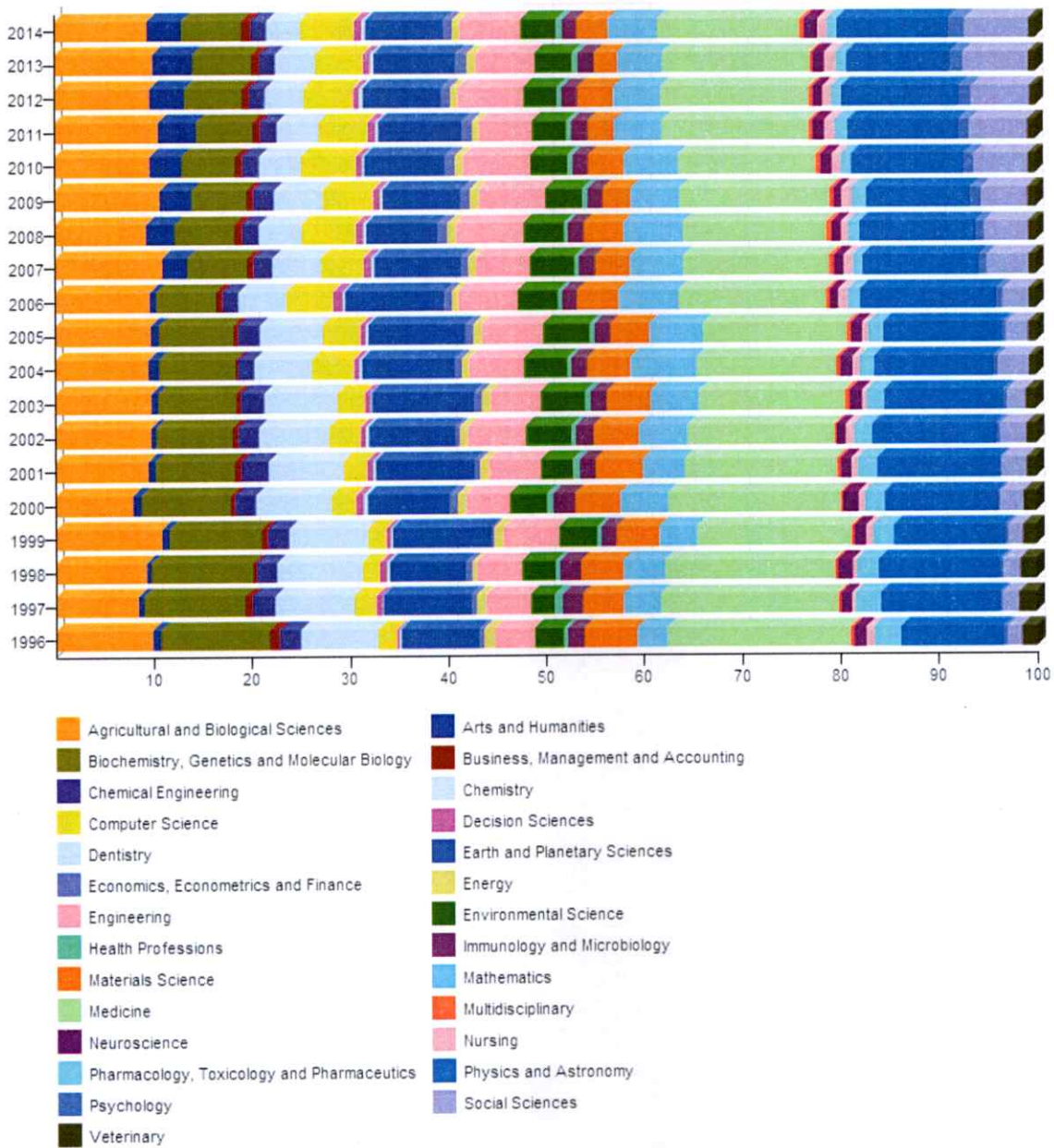
### **5.2.2 Representación de disciplinas**

El portal RedCiencia mediante el registro de usuarios revela una preponderancia de Usuarios de las áreas Ciencias Biológicas (1720), Ingeniería y tecnología (346), Ciencias de la Salud (367), Ciencias Agrícolas. Agricultura, Silvicultura y Pesca (273), Ciencias de la Educación (199); así como una baja representatividad de las áreas relacionadas con Humanidades que entre las 4 subcategorías alcanzan 117 usuarios (Gráfico 1 y material suplementario Anexo 3).

Un ejercicio interesante e ilustrativo de la representatividad de la comunidad científica en RedCiencia resulta de observar la cantidad de publicaciones científicas por área del conocimiento que se genera en Chile al ser comparada con la distribución por área de los usuarios en el portal RedCiencia. Lo anterior es útil partiendo del supuesto de que todas las disciplinas tienen una tasa de productividad similar.

La gráfica 12 representa la cantidad de publicaciones por diferentes área entre los años 1996 y 2014. Luego, la figura 4 representa la cantidad de usuarios por área en RedCiencia, siendo una analogía respecto del gráfico 12 para facilitar la comparación de los datos.





**Gráfico 12. Publicaciones por disciplinas entre los años 1996 y 2014.** Las 5 áreas con más publicaciones son Medicina, Física y Astronomía, Agricultura y Ciencias biológicas, Ciencias de la tierra y finalmente Bioquímica, Genética y Biología Molecular (SCImago, 2007).



**Figura 4. Porcentaje de representatividad de disciplinas OCDE en usuarios RedCiencia.** Las 5 áreas más representadas son: Ciencias Biológicas, Biotecnología, Ciencias de la Salud, las Ingenierías y Ciencias Químicas.

A partir del análisis comparado es posible observar ciertas similitudes entre las proporciones de publicaciones y representatividad de las disciplinas a través de sus usuarios en RedCiencia, donde la tendencia general es conservada por cuanto existe una mayor representatividad en ambos casos de las Ciencias Biológicas, Agricultura, Ciencia Médicas, Bioquímica y Biología Molecular e Ingenierías (existe algún grado de diferencias debido a que la división de disciplinas no es equivalente en ambos gráficos). Como excepción podemos situar a la Física y Astronomía que se plantea como un desafío interesante para un nuevo periodo debido la importancia de este sector en nuestro país.

Estos resultados no deben de sorprender bajo la consideración de las características que dominaron la creación del portal o las tasas de publicación de acuerdo a las disciplinas. Pese a que en su descripción esta red pretendía constituirse como un espacio de contacto y colaboración para científicos en



general, su nombre es más bien sugerente de un inicio acotado a las Ciencias Biológicas ("Bio-nexa"). El director ejecutivo de aquel entonces, el Ingeniero en Biotecnología Molecular de la Facultad de Ciencias de la Universidad de Chile, Cristián Hernández, había cursado un Magister en empresas de Biociencia en la Universidad de Cambridge (2003), se transformó luego en director ejecutivo de Redbionova, empresa que se describe como: "plataforma en base web que tiene por objetivo posicionarse como la marca líder en difusión de contenido relacionado con oportunidades laborales, oportunidades de financiamiento, eventos e información sobre negocios en el mercado de la biotecnología y ciencias biológicas en Chile". Lo anterior da cuenta del objetivo existe algún grado de diferenciación debido a que la división de disciplinas no es equivalente en ambos gráficos perseguido a través de la plataforma inicial Bionexa, en cuanto al potencial económico del conocimiento científico acotado principalmente a las Ciencias Biológicas y Biotecnología. Por todo lo anterior en que RedCiencia conservó una raíz relacionada principalmente con el conocimiento en base Biológica y que dan cuenta del marcado sesgo en representatividad de usuarios presentes en la Red. De aquí se desprende un interesante desafío, por cuanto hacer más representadas a todas las disciplinas del conocimiento mediante la divulgación de contenidos de interés para otros sectores no exclusivamente del área Biológica. Además, es posible aprovechar la oportunidad por cuanto existe evidencia del aumento en la tendencia de los investigadores del área de Biología

y Biología Molecular por citar a otras disciplinas (Chen S. y Cols 2015) y también, en Septiembre del 2015, la revista Nature publicó una edición especial sobre la importancia de la Interdisciplinariedad para resolver los grandes problemas de la Humanidad (Nature, 2015). Por estas razones, RedCiencia (en su rol público y social) debe ser capaz de ponerse al corriente en las tendencias orientadas hacia las Ciencias de manera transversal y no sólo a las Ciencias Biológicas.

### **5.3.- Reactivación RedCiencia**

#### **5.3.1 Nuevos usuarios**

Pese a la reactivación de actividades y visitas dentro de la red, es posible observar un estancamiento en la incorporación de nuevos usuarios (**Gráfico 6**). Los resultados de la encuesta hacia finales del 2013, orientaron las nuevas prácticas dentro del portal que hicieron que este comenzara a operar más como un repositorio de noticias para la comunidad científica más que una plataforma con características de red social, concentrándonos en la divulgación de contenidos para la comunidad científica más que en la interacción directa entre usuarios. Por esta razón se quitó la opción de registro dentro del portal para valernos del número de visitas que éste recibía.

#### **5.3.2 RedCiencia.net**

Las actividades ejecutadas como parte de las acciones correctivas según el análisis inicial y como parte de la reactivación de la red dadas los momentos

anteriores al cambio de administración trajeron buenos réditos. Es así como fue posible aumentar la cantidad de contenidos publicados (incluyendo contenido inédito de elaboración propia de la Red), visitas diarias a la web, registro de usuarios y usuarios en redes sociales.

De las visitas al portal resulta interesante observar la abundante centralización que existe. Cerca del 75% de las visitas provenían de la Región Metropolitana. Una tendencia similar existe en torno a las publicaciones científicas, donde la mayor cantidad de estas se produce en casas de estudio provenientes de Santiago (Conicyt, 2014).

### **5.3.2 Trabajos.RedCiencia.net**

El análisis comparado de las visitas de usuarios a RedCiencia.net y la plataforma de trabajos, revela un comportamiento interesante. Y es que la plataforma de trabajos, al finalizar este periodo se encontraba en un instante en que estadísticamente la cantidad de visitas al portal eran equivalentes en ambos sitios, destacando la importancia y utilidad del portal para la comunidad científica, que es posible de complementar con los resultados de la encuesta realizada, y donde los mismos científicos destacaron que una de sus secciones favoritas era la bolsa de trabajos. ¿A qué se debe el éxito del portal de trabajos?

Al día de hoy somos testigos de la búsqueda de nuestro país de generar una conversión del motor productivo de la economía nacional basada principalmente en la explotación de recursos naturales hacia una economía basada en el

conocimiento. El reconocimiento de éste hacia la formación de capital humano avanzado como un elemento fundamental para el avance y desarrollo económico ha incentivado la inversión hacia el perfeccionamiento y especialización de profesionales en las ciencias. Traduciéndose en programas que buscan otorgar beneficios económicos para la continuidad de estudios, tanto en Chile como en el extranjero, y cuyos objetivos principales son insertar a nuestro país en la sociedad del conocimiento y dar, así, un impulso definitivo al desarrollo económico, social y cultural de Chile. El programa Becas Chile otorgó sólo durante los 2 primeros años de ejecución más de 900 becas de doctorado y más de 1200 becas de magíster. Ya en aquel entonces, CONICYT (como principal institución encargada de la ejecución del presupuesto de investigación) no contaba con un programa que permitiese insertar a aquellos investigadores que regresarían de sus programas de postgrado (Méndez C. 2014). Lo anterior ha generado grandes cuestionamientos sobre la institucionalidad científica y el diseño de políticas públicas de largo plazo (Socializar el conocimiento chile desde la distancia). Esto ha llevado a insertar en la comunidad científica las preocupaciones en torno a la aplicabilidad de las ciencias y su inserción laboral fuera del ámbito académico y considerar el mundo privado como una alternativa real. Así, se han diseñado nuevos programas que han intentado incentivar la utilización e inserción de Capital Humano avanzado en la industria. El programa de reinserción de capital humano avanzado en la academia, no entrega más de 31 proyectos por año desde su creación. Por su parte, el

programa de reinserción en la industria solo hizo entrega de 13 proyectos al año desde 2009 hasta el 2013 (Conicyt, 2013c). No obstante, son insuficientes a la luz de la cantidad de becas para postgrado que se hacen entrega año a año, las cuales, desde 2009, alcanzan las 3000<sup>4</sup>. Por otro lado, la Ley de incentivo Tributario a la Investigación y Desarrollo (Ley I+D)<sup>5</sup> ha venido a intentar llenar una brecha cultural importante entre investigadores y empresarios. Una de las principales motivaciones de los estudiantes de ciencia es continuar sus estudios debido a una estructura secuencial-natural que es “indispensable en la academia”, descartando el vínculo con el sector privado por considerar que no armoniza con la vocación del investigador (Mineduc, 2010). Por otra parte, el mundo empresarial chileno percibe que el campo de la investigación científica es poco aplicable a la industria lo que se traduce en una restringida demanda por parte de las empresas, quienes desconocen la plusvalía de un título de doctor y temen a la falta de conocimiento aplicado y habilidades para adaptarse al ambiente empresarial por parte de los investigadores. A la fecha del informe (2010) se reportó que las empresas chilenas contrataban alrededor de 17 investigadores con grado de doctor por año mientras que dado el nivel de desarrollo (medido por el ingreso/cápita) debieran contratar 230 investigadores por año, o sea 13,5 veces

---

<sup>4</sup> <http://www.conicyt.cl/becas-conicyt/estadisticas/beneficiarios>

<sup>5</sup> Este incentivo busca promover la inversión en Investigación y Desarrollo (I+D) en entidades Chilenas, permitiendo rebajar -vía impuesto- hasta un 35% de los recursos destinados a actividades de I+D, realizadas ya sea por sus propias capacidades o con el apoyo de terceros así como las contratadas a un Centro especializado que se encuentre inscrito en el Registro de Corfo. Además, el 65% restante del monto invertido podrá ser considerado como gasto necesario para producir la renta, independiente del giro de la empresa.

más, para alcanzar la tasa relativa equivalente de los otros países de la OCDE (Mineduc, 2010).

De ahí la importancia que ha ido adquiriendo el servicio de Trabajos.RedCiencia como una plataforma de vinculación entre diversos actores de la comunidad científica bajo la premisa de generar un acercamiento del científico al mundo laboral, y haciéndose cargo de la problemática ya insertada en el subconsciente de la comunidad científica por cuanto buscar opciones laborales.

### **5.3.4 Comunicación con usuarios**

#### **5.3.4.1 Redes Sociales**

Los resultados de las redes sociales son bastante interesantes debido a que vinieron a complementar la actividad desarrollada exclusivamente en el portal y transformándose en una excelente vitrina de interacción con los diferentes usuarios y con un mérito no menor, dado que estas se implementaron desde cero. El tema de la actividad de científicos en redes sociales ya ha sido materia de discusión en una carta enviada a Nature en la cual se identificaban las diferentes redes sociales en las que participan los científicos y a qué se dedican en ellas (Van Noorden, 2014). En este, se señala la utilización preponderante Twitter para hacer seguimiento a discusiones<sup>6</sup>, comentar sobre investigaciones, o contactar

---

<sup>6</sup> Es posible corroborar lo diagnosticado por Richard Van Noorden a través de las consecuencias que generó en las redes sociales el evento sobre una oferta de trabajo mal interpretada publicada el 17 de Marzo del 2015, la que generó un debate y varios comentarios a través de las redes sociales de RedCiencia en contra del autor de la publicación (véase sección 4.3.3.1).

pares. Gracias a estos antecedentes fue posible implementar nuevas secciones dentro del portal para hacer más atractiva la propuesta RedCiencia, invitando por ejemplo a diversos científicos a opinar para fomentar la discusión a través de una sección de Columnas de Opinión en formatos multimedia.

#### **5.3.4.2 Mails Masivos**

Esta poderosa herramienta nos permitió difundir nuestros contenidos con una buena y efectiva tasa de apertura, permitiendo extender nuestro alcance y mantenernos en la retina de la comunidad científica pese a bajos indicadores de interacción dentro del portal. La tabla 10 nos muestra la tasa de apertura para diferentes sectores, dejándonos en una ubicación promedio respecto al resto de las industrias consideradas. Gracias a estos correos masivos fue posible alcanzar el tráfico de visitas mensuales (que llegaban a las 7.000 visitas aprox.), debido al aumento en este indicador que se producía en las fechas que se enviaba los Newsletter.

**Tabla 10. Porcentaje de apertura promedio en diferentes sectores industriales. Modificado de Ecommerceymarketing.es (2015)**

<b>Industria</b>	<b>Apertura</b>
Hobbies	29.35%
Arts and Artists	27.86%
Government	26.77%
Religion	26.52%
Photo and Video	26.49%
Sports	26.13%
Agriculture and Food Services	25.63%
Home and Garden	25.61%
Non-Profit	25.58%
Architecture and Construction	24.97%
Restaurant	23.54%
Other	23.45%
Manufacturing	23.25%
Health and Fitness	23.23%
Music and Musicians	23.02%
Creative Services/Agency	23.01%
Medical, Dental, and Healthcare	22.87%
Politics	22.79%
Media and Publishing	22.60%
Restaurant and Venue	22.59%
Education and Training	22.44%
Construction	22.41%
Legal	22.30%
Social Networks and Online Communities	22.14%
Games	22.08%
Retail	22.06%
Software and Web App	22.03%
Real Estate	22.03%
Business and Finance	21.64%
Computers and Electronics	21.55%
Entertainment and Events	21.48%
<b>RedCiencia</b>	<b>21.45%</b>
Mobile	21.28%
Professional Services	21.11%
Travel and Transportation	20.80%
Telecommunications	20.76%
Recruitment and Staffing	20.57%
Public Relations	20.32%
Consulting	19.96%
Insurance	19.90%
Pharmaceuticals	19.67%
Beauty and Personal Care	19.41%
Marketing and Advertising	18.50%
Gambling	17.35%
Vitamin Supplements	17.02%
eCommerce	16.87%
Daily Deals/E-Coupons	13.69%



## **5.4 Oportunidades**

De algunos antecedentes proporcionados en cuanto al contexto coyuntural y de las potencialidades de RedCiencia como medio de comunicación digital es posible visualizar diversas oportunidades a ser abordadas como parte de una estrategia para la Colaboración Científica en Chile y más ampliamente en la construcción de un sistema de investigación nacional adecuado a las necesidades del país.

### **5.4.1 Red de redes de chilenos en el extranjero**

A través de la experiencia en redes sociales, pudimos comenzar a generar nuevas redes de contacto y evidenciar nuevos cambios en la organización de los investigadores nacionales.

Dentro de los más de 9.000 usuarios de RedCiencia destacan investigadores de pregrado, académicos e investigadores de postgrado chilenos que trabajan dentro y fuera del país. De estos últimos, encontramos a investigadores provenientes de Estados Unidos, México, España, Alemania, Londres y Canadá. En en estos mismos países donde se han ido generando redes de investigadores que incorporan a aquellos compatriotas que se encuentran realizando trabajos de investigación en el exterior: Nexos ChileUSA (EEUU), RedInche (España), INVECA (Alemania), UCLU chilean Society (UK), Redicec (Canadá), con las cuales RedCiencia ya ha tenido algún tipo de contacto y comunicación.

Pese a que cada una cuenta con sus sitios individuales, aún no existe un espacio común para el encuentro, interacción y exposición de experiencias, así como diversos tipos de actividades o avance y desarrollo de las investigaciones que realizan fuera de nuestro país, así como para ofrecer los lineamientos que vayan en beneficio de políticas públicas en materias de investigación y desarrollo que vayan en beneficio del país (Núñez & Ramos, 2014). RedCiencia tiene así la oportunidad de convertirse en un lugar común para las necesidades de los investigadores nacionales en el extranjero, así como una fuente de información y canal de comunicación para toda la comunidad científica nacional, vinculando aquellos residentes en nuestro país con los chilenos fuera de nuestras fronteras. Por esta razón se plantea la posibilidad de crear un sitio especial para las diversas organizaciones científicas en orden a crear un espacio para la colaboración de chilenos dentro y fuera del país, para poder comunicarse y tener la oportunidad de compartir, así como incidir en las decisiones que se lleven a cabo en políticas públicas relacionadas con Investigación y Desarrollo.

#### **5.4.2 Plataforma de emprendimiento e innovación**

Ya hemos discutido las consecuencias de las políticas públicas en orden a cambiar el motor económico del país de uno basado en extracción y exportación de recursos naturales a uno basado en conocimiento. Nuestro país cuenta con buenos indicadores de actividad científica: somos un país altamente productivo de este tipo de literatura y con un alto impacto internacional (Conicyt, 2014). Sin

embargo, pese a estos indicadores, nuestra comunidad científica no se caracteriza por tener una alta producción asociada al desarrollo de ideas innovadoras ni emprendedoras basadas en su conocimiento. Santelices y Lund (Asenjo y Cols, 2014) identificaron las formas en que la innovación científica se genera, distinguiendo tres tipos: primero a partir de la motivación personal y el espíritu emprendedor del científico; segundo, a partir de una necesidad imperiosa impuesta por un sector productivo sobre la importancia de emprender; y finalmente, aquellos que nacen de la relación entre investigadores y empresas. En todos los casos se tienen circunstancias o elementos bien definidos que no tienen fundamento en la preparación o formación de científicos. En esta formación, ellos sólo se abocan al estudio y experiencia práctica relacionada con ciencia básica, teniendo poco o ningún contacto con el entorno y los problemas que pueden ser solucionados a través de su conocimiento en un contexto económico asociado al mundo privado. Los investigadores chilenos ven como principal motivación continuar sus estudios debido a una estructura "secuencial-natural que es indispensable en la academia", descartando el vínculo con el sector privado por considerar que no armoniza con la vocación del investigador (Mineduc, 2010). Esto representa una diferencia fundamental con otros países de la Organización para la Cooperación y el Desarrollo Económico (OCDE), en los que los programas de postgrado incluyen elementos de asociación con la industria y de carácter interdisciplinarios que introducen proyectos de colaboración con empresas y/o

programas de investigación interdisciplinaria e intersectorial en que los doctorandos cooperan con otros estudiantes y académicos fomentando el progreso de los doctorandos que demoran menos en graduarse (Mineduc, 2010). “El emprendimiento basado en el conocimiento científico es una de las vías a través de las cuales se puede incrementar el retorno de la inversión en I+D realizada en el país y del nuevo conocimiento generado”, concluyen los científicos Bernabé Santelices y Fernando Lund en el prólogo del texto de la Academia Chilena de las Ciencias (Asenjo y Cols, 2014). Por todo lo anterior RedCiencia tiene un potencial enorme para constituirse en una interesante e importante plataforma de emprendimiento e innovación para los diferentes sectores económicos nacionales, como una fuente poderosa de Capital Humano Avanzado de gran valor para el cambio que una economía moderna para nuestro país necesita.

#### **5.4.3 Género**

Para nadie es desconocida las inequidades de participación y situaciones de discriminación que viven las mujeres en disciplinas de ciencia, tecnología, ingenierías y matemáticas (STEM es su sigla en inglés) y particularmente hacia niveles educativos superiores (Shen, 2013).

Es por estas razones que se han desarrollado diferentes programas para reducir la inequidad y discriminación en estos campos en Chile, dado que aún existen algunas diferencias en indicadores relacionados con participación femenina,

donde a medida que se avanza en la carrera de investigadores las brechas de género aumentan (Conicyt, 2015). Por esta razón Conicyt posee desde el año 2002 un Sistema de Enfoque de Género con el objetivo de “Promover la investigación científica, tecnológica y la innovación nacional, tendiendo a la equidad de género en la gestión institucional” un sistema que, si bien ha generado avances, no ha logrado eliminar las brechas existentes (Conicyt, 2009).

Pese a estos esfuerzos a nivel mundial no se ha podido reducir el déficit de mujeres en ciertas disciplinas como geociencias, ingenierías, economía, matemáticas, ciencias de la computación y ciencias físicas (Ceci & Cols 2015), razón por la cual la Facultad de Ciencias Físicas y Matemáticas de la Universidad de Chile, puso en marcha dos programas de equidad de género para aumentar el acceso de mujeres a estas carreras así como su participación académica<sup>7</sup>.

La historia y diferencias biológicas (Lawrence, 2006) han empujado a las mujeres fuera de este campo, y hoy, tratando de hacernos cargo del problema, estamos tratando de presionarlas de vuelta. Más que una cuestión de igualdad de cantidad, debe haber igualdad de oportunidad y ese es un problema más profundo y cultural. En esta línea se valora por ejemplo lo realizado en lo concerniente a la educación respecto a la utilización de un lenguaje inclusivo al interior de CONICYT<sup>8</sup>.

---

<sup>7</sup> <http://ingenieria.uchile.cl/noticias/103151/fcfm-pondra-en-marcha-programa-de-equidad-de-genero-en-la-academia> / <http://ingenieria.uchile.cl/noticias/96040/programa-de-ingreso-prioritario-de-equidad-de-genero-peg>

<sup>8</sup> <http://www.conicyt.cl/wp-content/uploads/2015/03/Manual-Lenguaje-Inclusivo-CONICYT.pdf>

En este contexto, es interesante tener a disposición indicadores asociados a la participación de mujeres dentro de RedCiencia como una plataforma capaz de reproducir o no estos espacios de "discriminación" poder profundizar y aportar en este debate.



## **6. ESTRATEGIA PARA LA COLABORACIÓN CIENTÍFICA EN CHILE**

### **6.1 Visión y horizonte objetivo de la estrategia para la Colaboración Científica**

La experiencia recopilada a lo largo de este trabajo puede servir como semilla para la generación de una nueva estrategia en orden a garantizar un servicio de utilidad para la comunidad científica del país. En esta sección se procurará abordar los puntos más relevantes y oportunidades de acuerdo a la experiencia RedCiencia que se deben tener en consideración, para luego generar una propuesta de estrategia para la Colaboración Científica.

#### **6.1.1 ¿Qué es la Colaboración Científica?**

RedCiencia (Bionexa) nació para convertirse en la Red de Colaboración Científica más importante del país y es por ello que primeramente se debe intentar responder a la pregunta sobre lo qué se entiende por colaboración científica.

De acuerdo al diccionario de la Real Academia de la Lengua Española (RAE), “Colaboración” y “Cooperación” apuntan a un mismo objetivo y básicamente se definen como “el acto de trabajar u obrar con otras personas en busca de la realización de un fin” (ASALE, 2015). De esta forma la colaboración en las ciencias se traducirá en el trabajo en conjunto con otras personas que tienen un interés en común para cumplir un objetivo (individual o grupal).

En la guía para la redacción de artículos científicos publicados por la UNESCO (Unesco, 1983), se señala que la finalidad esencial de un artículo científico es

“comunicar los resultados de investigaciones, ideas y debates de una manera clara, concisa y fidedigna”. Los artículos científicos se han convertido en el propósito fundamental de la investigación científica ocultando el motor esencial de la investigación científica: el deseo de conocer. Hoy por hoy, la ciencia y los científicos han definido como parte del contrato implícito con la sociedad el transferir su conocimiento a través de publicaciones científicas, y por diferentes razones (Soler, 2007):

1. Para establecer una carrera académica. A los hombres de ciencia se les conoce (o no se les conoce) por sus publicaciones.
2. Para el curriculum del investigador en busca de trabajo.
3. Intercambio de resultados de investigación y colaboración internacional.
4. Una obligación impostergable. Propio de las carreras y profesiones científicas; lo que no está escrito... no está hecho. Un experimento o un trabajo científico por espectaculares que sean sus resultados, no termina hasta que se publica.
5. La piedra angular en ciencia es que las investigaciones originales tienen que publicarse:
  - Para verificarse (reproducibilidad).
  - Para aceptarse e ingresar al "conocimiento científico".
  - No sólo hay que *hacer* ciencia, sino *escribir* ciencia.

Por todo lo anterior, los artículos científicos se han convertido en el elemento fundamental de la ciencia actual.



Así, el análisis bibliométrico constituye una perspectiva que ha sido denominada como *Estructural* en el estudio de la Colaboración Científica (González & Ferri, 2014).

Junto a la mencionada perspectiva estructural, que proporciona una imagen más estática y fija de la colaboración científica, existe otra en que se pone de manifiesto su naturaleza procesual, dinámica e interactiva, ya que la colaboración científica es un proceso de trabajo conjunto entre dos o más investigadores, en el que se comparten y obtienen recursos intelectuales, materiales y simbólicos de diverso tipo, encaminados a la generación de conocimiento o producción y transferencia de tecnología, y que se lleva a cabo durante un periodo de tiempo. En este sentido, aproximarse a la colaboración científica como proceso significa indagar en los factores causales y en las motivaciones de los investigadores, así como también en lo que se hace y ocurre durante todo el proceso, incluyendo los efectos y los resultados; e incluso saber lo que sucede con anterioridad y posterioridad a la colaboración propiamente dicha (Shrum y otros, 2001; Sonnenwald, 2007). Son las dimensiones psicológica, antropológica, sociológica y ética las que cobran especial relieve aquí en aproximaciones de tipo cualitativo, ya que para aproximarse a la colaboración como proceso con una serie de fases no es suficiente fijarse en uno de sus outputs, las publicaciones científicas, sino que se debe adoptar una perspectiva más amplia de análisis (González & Ferri 2014).

Evidentemente esta no es la primera vez que se reflexiona en torno al concepto de colaboración, ya el siglo pasado Sylvan Katz y Ben Martin se plantearon la misma pregunta en su artículo "What is research collaboration?" (Katz & Martin, 1997) donde se aborda de manera muy precisa estas inquietudes. Y es que si bien la mejor forma de medir la colaboración es mediante publicaciones con varios autores (publicaciones de co-autoría)<sup>9</sup>, "Una brillante sugerencia hecha por un científico durante una conversación casual puede ser más valiosa en guiar el curso y resultados de un proyecto de investigación que semanas de trabajo de laboratorio intensivo de un científico colaborador en el laboratorio" (Smith, 1958). En su publicación, Katz y Martin indican que son varios los autores que previamente han definido los factores que aumentan el trabajo con varios autores:

1. cambiando patrones o niveles de financiamiento (Clarke, 1967; Heffner, 1981; Smith, 1958);
2. el deseo de investigadores por incrementar su popularidad científica (O'Connor, 1970), visibilidad y reconocimiento (Clarke, 1967; Beaver & Rosen, 1979a; Beaver & R. Rosen, 1979b; Crane, 1972);

---

<sup>9</sup> Siguiendo las métricas tradicionales para medir la colaboración científica a través de indicadores bibliométricos, existe un completo detalle de la situación a nivel nacional e internacional que escapa de los detalles de esta sección (que trata del concepto de Colaboración más que sobre los indicadores asociados a un mal indicador). Por esta razón, invitamos al lector avezado a investigar a través del servicio de visualización de datos científicos nacionales (<http://visualizacion.informacioncientifica.cl/>) donde se podrá acceder a gráficos que detallan la colaboración nacional e internacional por disciplinas. Los detalles de publicaciones sobre los que se sustenta la web anteriormente descrita se puede encontrar en la página web del proveedor de información sobre publicaciones científica SCImago, mediante su web se puede acceder a la información científica sobre nuestro país (<http://www.scimagojr.com/countrysearch.php?country=CL&area=0>) (SCImago. (2007). SJR – SCImago Journal & Country Rank. Retrieved November 02, 2015, from <http://www.scimagojr.com>)

3. crecientes demandas para la racionalización de la mano de obra científica (Clarke, 1967; Beaver and Rosen, 1979a; Beaver & R. Rosen, 1979b; Crane, 1972; Smith, 1958)
4. los requerimientos de cada vez más complejos (y generalmente de gran envergadura) instrumentos (Meadows & O'Connor, 1971; Meadows, 1974);
5. aumento de la especialización en ciencias (Bush & Hattery, 1956; Jewkes & Cols. 1959);
6. el avance de las disciplinas científicas que implican que un investigador requiere más y más conocimiento con el fin de hacer avances significativos, una demanda que a menudo sólo puede ser satisfecha poniendo a disposición su conocimiento con los demás (Goffman & Warren, 1980; Maanten, 1970);
7. la creciente profesionalización de la ciencia, un factor que probablemente fue más importante en años anteriores que ahora (Beaver & Rosen, 1978; Beaver and Rosen, 1979a; Beaver & R. Rosen, 1979b);
8. la necesidad de adquirir experiencia o la formación de investigadores aprendices de la manera más eficaz posible (Beaver & Rosen, 1978; Beaver and Rosen, 1979a; Beaver & R. Rosen, 1979b); .
9. el creciente deseo de obtener fertilización cruzada entre disciplinas (Beaver & Rosen, 1978; Beaver and Rosen, 1979a; Beaver & R. Rosen, 1979b);

10. la necesidad de trabajar en estrecha proximidad física con los demás con el fin de beneficiarse de sus habilidades y el conocimiento tácito (Beaver & Rosen, 1978; Beaver and Rosen, 1979a; Beaver & R. Rosen, 1979b).

Tanto para el caso de colaboración en términos de transferencia de conocimientos, así como la cooperación tecnológica entre laboratorios que permita llegar a resultados de utilidad, ambos pueden o no ser plasmados en el trabajo conjunto en una publicación científica, dejando muchos casos donde existe colaboración fuera de posibles mediciones bajo las métricas tradicionales. Con todo, su aparición como una publicación científica en colaboración dependerá de la valoración que realice el primer autor del trabajo sobre la relevancia de la cooperación prestada, variable subjetiva que queda a criterio de quien la interpreta.

En su búsqueda de definir la "Colaboración", Katz y Martin, incluyen la posibilidad de incluir al "colaborador" como aquel que provee un input en algún lugar particular de la investigación. Es importante destacar, que para estos autores, estos "colaboradores" puede estar en diferentes niveles, que evidentemente en último lugar se asocian a un individuo que es quien colabora, sin embargo este puede estar subsumido bajo otros entes, adquiriendo mayor apariencia los que lo albergan (Tabla 11). La Colaboración en estos diferentes niveles se puede dar al interior de los mismos ("intra"), o entre entes diferentes ("inter").

Dado que la ciencia es una institución fundamentalmente social, donde sus avances depende crucialmente de interacciones con otros investigadores, los sociólogos han puesto en relevancia en papel trascendental de la comunicación como un factor motivante de la colaboración (Kuhn, 1970).

**Tabla 11. Diferentes niveles y distinciones en las formas "intra" e "inter" (tomado de (Katz & Martin, 1997)**

	<b>Intra</b>	<b>Inter</b>
<b>Individuo</b>	-	Entre individuos
<b>Grupo</b>	Entre individuos del mismo grupo	Entre grupos (ej: en el mismo departamento)
<b>Departamento</b>	Entre individuos o grupos del mismo departamento	Entre departamentos (en la misma institución)
<b>Institución</b>	Entre individuos, grupos o departamentos en la misma institución	
<b>Sector</b>	Entre instituciones del mismo sector	Entre instituciones
<b>Nación</b>	Entre instituciones del mismo país	Entre instituciones en diferentes países

Así, es necesario ampliar las formas y canales de comunicación entre científicos para que estos sean capaces de compartir sus conocimientos, mostrar el impacto y alcance de sus investigaciones y aportar al conocimiento de toda la comunidad científica a través de nuevas formas de comunicación, y consecuentemente de

colaboración científica. Así, atendiendo a la importancia de la institucionalidad Social de la Ciencia, y en consecuencia el papel trascendente de la colaboración como un elemento de asociación entre los investigadores que componen dicha institución, esta última adquiere un sentido que es necesario ampliar más allá de las limitaciones de la colaboración científica exclusivamente asociada a las publicaciones científicas<sup>10</sup>.

### **6.1.2 Beneficios de la Colaboración Científica**

Los beneficios van a venir de la mano de las publicaciones científica en la perspectiva tradicional de Colaboración, así como aquellos que se basan en la perspectiva de la Colaboración que se ha propuesto.

Bajo la premisa tradicional, las ventajas asociadas tienen relación con el resultado final y única forma de medición de la Colaboración: la publicación científica. Aumento en la productividad, calidad y visibilidad de las publicaciones científicas resultado de trabajos en cooperación constituyen ejemplos ilustrativos asociados a la visión bibliométrica de la colaboración (Arroyo & Cols, 2005).

Por otro lado, existen beneficios menos cuantificables, pero no por eso menos importantes, en cuanto a la colaboración científica como forma de trabajo cooperativo entre investigadores. De acuerdo a Katz y Martín, encontramos en

---

<sup>10</sup> Así como se plantea acá respect de la Colaboración científica, una crisis similar está ocurriendo respecto las debilidades del "Factor de Impacto" como un elemento informativo sobre la "calidad" de las publicaciones científicas excelencia (Seglen, 1997; The PLoS Medicine Editors, 2006; Abbasi, 2007; Brembs & Cols, 2013; Moustafa, 2014), en desmedro de otras formas de evaluación más amplias e integrales para tal empresa. Así por ejemplo, el Reino Unido ha generado nuevas formas de evaluación sobre la calidad de la investigación científica más allá del indicador sobre productividad científica en las investigaciones financiadas con fondos públicos (Metodología REF<sup>10</sup>).

primer lugar un tipo de beneficio que se relaciona con compartir conocimiento, habilidades y técnicas. Así, es posible generar divisiones de trabajo que permitan trabajar de mejor manera. La colaboración asegura así, una más efectiva forma de utilizar nuestros talentos. Un segundo beneficio lo constituye la transferencia de conocimiento y habilidades, que no necesariamente son documentados, sino que más bien se relaciona con formas implícitas de conocimiento. Gran parte del conocimiento puede ser tácito (Collins, 1974; Senker, 1993). La investigación científica no requiere solo de conocimiento científico y técnico, sino además de habilidades sociales y de gestión necesarias para trabajar como parte de un equipo (Katz & Martin, 1997). Además, la colaboración puede contribuir a la fertilización cruzada de conocimientos o ideas que pueden generar nuevas perspectivas que de haber trabajado solo no se habrían generado (Katz & Martin, 1997). Otros beneficios que podrían ser considerados son habilidades relacionadas con el compañerismo intelectual, trabajo en equipo, y ampliación de redes de contacto (Katz & Martin, 1997).

### **6.1.3 Comunicación en la Comunidad científica para la Colaboración Interdisciplinar**

En una disciplina Social como la Ciencia la comunicación es crucial. La resolución de los grandes problemas de la sociedad requieren de colaboración entre disciplinas diferentes, lo que a su vez, requiere de diversas formas de

comunicación. En la editorial de la edición especial de la revista Nature sobre la Interdisciplina, el autor indicó muy apropiadamente: “[La] Comunicación es crucial. El uso variable del lenguaje a través de las disciplinas podría parecer un problema superficial, pero es uno que se debe resolver, o los malentendidos socavarán los cimientos del proyecto” (Nature, 2015).

La comunicación constituye un campo de estudios por sí misma, sin embargo, por simplicidad y sin entrar en mayores detalles la entenderemos como el acto de comunicar, es decir, de compartir, de co-participar, de convivir. Para Yepes Storck: “Comunicar, en el sentido Social aquí tratado, es algo más que informar, no es un puro decir, sino un decir algo a alguien, un tener en común lo dicho. Comunicar es dialogar, dar una información a alguien que la recibe y que la acepta como suya, y que responde. Se trata de un acto de relación interpersonal dialogada en el cual se comparte algo” (Stork, 1996).

Ya hemos explorado la representatividad de áreas y de investigadores a través de la Red científica RedCiencia, esta debe ser vista como un elemento positivo para las posibilidades de colaboración interdisciplinarias que vayan más allá de las ciencias biológicas, para comenzar a abordar a todas las disciplinas posibles como formas diferentes de conocimiento. En este cambio de perspectiva desde la Biología hacia lo Interdisciplinar, la comunicación es fundamental.



Las organizaciones de la sociedad del conocimiento requieren de comunicaciones, deseo de colaboración por parte de sus miembros, y un propósito común por parte de los mismos (Méndez et al., 1992; López, 2006).

El proceso comunicativo es una interacción que sienta las bases de cualquier forma de sociedad. Es por ello que, entendiendo que existen diversas formas de comunicación con probablemente distintos impactos sobre una colaboración efectiva en términos bibliométricos, es importante rescatar que no toda la comunidad científica obedece a las mismas reglas de comunicación y colaboración y que es por esta razón que se debe explorar y profundizar en diferentes posibilidades que amplíen el espectro de formas de comunicación que deriven en nuevas posibilidades de comunicación no necesariamente bibliométricas. Lo fundamental aquí, es entender que dada que la ciencia es una institución Social, esta requiere necesariamente de la comunicación de sus miembros para existir. Así, buscando nuevas formas de comunicación, se puede ampliar la institución a nuevos actores que antes no formaban parte de ella. En este sentido, nos apegaremos a la definición de Comunicación Científica (SciCom, por su traducción en Inglés) realizada por Burns et al. (2003): en la que esta última puede ser definida como el uso y apropiación de habilidades, medios, actividades, y diálogo para producir uno o más de las siguientes respuestas personales a la ciencia:

- **Conciencia**, incluyendo familiaridad con nuevos aspectos de la Ciencia.

- **Disfrute** u otra respuesta afectiva, ej: apreciar la Ciencia como entretenimiento o arte.
- **Interés**, como evidenciado por el involucramiento voluntario con la Ciencia o su comunicación
- **Opinión**, la formación, reformación o confirmación de actitudes relacionadas con la Ciencia
- **Entendimiento de la Ciencia**, su contenido, proceso y factores sociales.

La comunicación de la Ciencia (SciCom) puede involucrar practicantes de la ciencia, mediadores, y otros miembros del público general, ya sea de igual a igual entre grupos.

De acuerdo a esta definición se propone una serie de reflexiones en torno a las plataformas utilizadas actualmente, así como nuevas oportunidades en orden a mejorar esta comunicación de la Ciencia.

#### **6.1.3.1 Medios Digitales**

Con el explosivo desarrollo de las tecnologías basadas en internet, la sociedad y todas sus aristas (económicas, culturales y educativas) han sido modificadas de acuerdo a los nuevos modos de comunicación (Castell M., 2013). El internet ha modificado la forma en que nos comunicamos y con ello también la forma en que recolectamos y compartimos información, de ahí que se hable de un nuevo paradigma en la gestión del conocimiento (Kuhlen R., 2003). Estas tecnologías

han acercado a las personas permitiendo facilitar la comunicación, su interacción, la generación y publicación del conocimiento.

La Ciencia es una disciplina que avanza de acuerdo a conocimientos, desarrollos tecnológicos y dogmas que son construidos por una comunidad, de manera que la comunicación que existe entre esta, sus miembros y su capacidad para formar redes de contacto que los mueva a tener información privilegiada, o acceso a tecnologías de las que no disponen, es de vital importancia. Por esto, es que han surgido diferentes “redes sociales” para científicos: la más popular researchgate ([www.researchgate.com](http://www.researchgate.com)) o Academia.edu ([www.academia.edu](http://www.academia.edu)), entre otras (Van Noorden, 2014). Sin embargo estas redes tienen una ventaja mayor para la comunidad científica: a través de ellas se pueden generar redes de colaboración.

La encuesta realizada en diciembre del 2013 reveló que los esfuerzos RedCiencia hoy por hoy no hacen más que distinguirla como una web de noticias y vitrina de trabajos. A la luz de los indicadores utilizados habitualmente para medir la colaboración científica, estos son resultados nefastos. ¿Es tan negativo con los lentes de la nueva concepción de colaboración científica? Creemos que no. Se trata de una nueva forma de abordar la comunicación para científicos de diversas áreas fomentando la colaboración a través del conocimiento de la actividad realizada por colegas.

Se debe estimular la participación de diversos actores de la comunidad científica para que difundan sus noticias, eventos y actividades a través de RedCiencia, y

que sea este acto de divulgación científica al interior de la comunidad, el que sienta las bases de la Colaboración. Para aumentar la participación de estos actores se realizó gestión para la vinculación y cooperación con diferentes entes e instituciones proveedoras de conocimiento con los cuales poder colaborar para darnos mayor visibilidad a través de portales y participación en eventos. Entre ellos: Chilecientífico, el Biomedical Neuroscience Institute, Austral Incuba, Feria FONGs, Stgo Labspace, además del contacto con casas de estudios para mostrarnos como canal de comunicación.

Para incentivar la participación de los usuarios, se procedió a incluir nuevos tipos de contenidos, entre los que destacan:

1. Columnas de Opinión: donde los científicos podían opinar sobre temas de relevancia y contingentes.
2. Contenido Multimedia: "El científico opina" y "Esta es mi Ciencia"

#### **6.3.1.2 Actividades presenciales**

Dada la baja interacción, nuestra propuesta fue poco a poco tratando de vincularse de manera más presencial con los actores de la ciencia nacional.

La importancia de las actividades presenciales radica en los beneficios de los encuentros de cuerpos de practicantes de Ciencia. La comunicación del conocimiento científico como elemento basal para la colaboración y a través de la

cual es posible compartir ideas, y un tipo de conocimiento tácito no menos importante que el conocimiento técnico documentado.

Es relevante tener en consideración que las actividades llevadas a cabo por practicantes de actividades basadas en conocimiento científico, tales como medicina, enfermería o la agricultura no siempre prefieren el conocimiento científico documentado como fuente primaria de conocimiento. Así, Estabrooks y sus colaboradores encontraron que la interacción social, sea esta formal: en conferencias, cursos pequeños, etc; o informal: encuentros espontáneos, fueron las más importantes fuentes de información seguido por el conocimiento obtenido de la experiencia (Estabrooks & Cols, 2005).

Es así como surge la necesidad de organización de eventos presenciales que se ha intentó explorar e implementar durante la administración 2, en un encuentro llevado a cabo en la Facultad de Medicina de la Universidad del Desarrollo en Mayo del 2015 con el nombre de “El real impacto de la Ciencia en la Sociedad” y que contó con la participación de más de 70 asistentes al evento<sup>11</sup>.

Julia Olmos Peñuela y Elena Castro Martínez en el trabajo “¿Cómo interaccionan los investigadores de humanidades y ciencias sociales del CSIC con otros actores sociales fuera de los cauces institucionales?” identifican mediante cuestionarios administrados a investigadores del Consejo Superior de Investigaciones

---

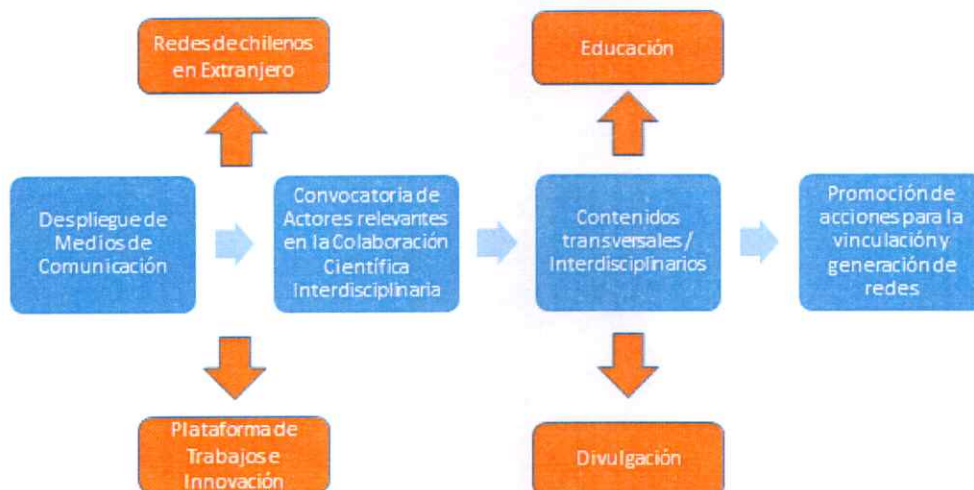
<sup>11</sup> Más detalles de evento se pueden encontrar como noticia publicada en el portal RedCiencia en el siguiente link: <http://www.redciencia.net/article/redciencia-junto-icno-udd-realiza-exitoso-seminario-de-divulgaci%C3%B3n-cient%C3%ADfica>

Científicas las colaboraciones informales establecidas en las áreas de Humanidades y Ciencias Sociales, revelando la importancia que tienen en estas áreas los cursos y actividades formación, las labores de asesoramiento y consultoría o la participación en actividades de difusión. Se trata de un tipo de interacciones difíciles de detectar, "invisibles" en muchos casos frente a aquellas actividades que quedan plasmadas en documentos formales (pero que son interacciones colaborativas en definitiva y que inciden en las relaciones Ciencia-sociedad), por lo que se deberían tener presentes de cara a valorar el impacto social de estas áreas. El hecho de que la práctica totalidad de investigadores encuestados hayan participado en este tipo de actividades colaborando con agentes externos pese al escaso o nulo reconocimiento de las mismas en los procesos de promoción científica lleva a las autoras a realizar interesantes reflexiones acerca de las motivaciones de los investigadores para colaborar (Peñuela y Cols, 2014).

## 6.2 IMPLEMENTACIÓN DE UNA ESTRATEGIA PARA LA COLABORACIÓN CIENTÍFICA EN CHILE

A partir de la importancia que hemos otorgado a la comunicación como un elemento trascendental en la configuración de la colaboración científica en la forma entendida y definida en este trabajo, es importante plantear la realización de los siguientes pasos que se ilustran en la Figura 5 y que se describirán a lo largo de esta sección.

### La Colaboración Científica Interdisciplinar



**Figura 5. Estrategia para la Colaboración Científica y Elementos Complementarios.** Se muestra los pasos para la estrategia para la colaboración científica (bloques azules) desde los cuales emergen los elementos complementarios (bloques naranjos) pero no necesarios para el cumplimiento del objetivo principal de la estrategia para la Colaboración Científica Interdisciplinaria.

## **1.- Despliegue de Medios de Comunicación**

Es menester tener en consideración la importancia de la comunicación como pilar fundamental de la Colaboración Científica, atendiendo a los diferentes niveles en que esta puede darse (**Tabla 8**). Por esta razón, es que se debe hacer uso de diferentes espacios que permitan ampliar el alcance a la mayor cantidad de actores posibles dentro de la comunidad científica chilena que haga de nuestro medio uno altamente representativo de la comunidad científica nacional.

### **1.1 Medios Digitales**

Página web que permita una buena experiencia de usuario la que debe disponer de contenidos frescos que permita al usuario poder estar informado y ser partícipe de la construcción y elaboración de contenidos para otros miembros de acuerdo a la definición de contenidos del punto 1).

#### **1.1.1 Página web**

A través de esta se deben generar contenidos frescos, preferentemente de carácter inédito (no sólo hacer reclutamiento de noticias), procurando así agregar un valor adicional para los visitantes.

#### **1.1.2 Newsletter**

Mediante mails masivos se puede mantener un compromiso con los usuarios para fidelizarlos a nuestros portales, haciéndolos partícipes y manteniéndolos al tanto de las novedades que se incorporen para visibilizar todos los contenidos referentes a actividades de investigación de otros miembros de la red.



### 1.1.3 Redes Sociales

A través de estos canales se puede fidelizar e incorporar a nuevos miembros de la comunidad científica. Es importante usar estos medios como sistemas de registro alternativos a la página web. Estos a su vez permiten ampliar el alcance a nuevos investigadores por la dinámica de red que siguen estas plataformas.

## 1.2 Medios presenciales

### 1.2.1 Actividades presenciales

Teniendo en consideración la importancia de los espacios presenciales como elementos importantes en la construcción de espacios válidos para la comunicación científica, se propone la organización y convocatoria a eventos presenciales que permita rescatar el valor del encuentro presencial para compartir y exponer el alcance e impacto de las investigaciones realizadas bajo diferentes temáticas que sean amplias y transversales para el encuentro de diferentes perspectivas científicas.

### 1.2.2 Participación en eventos

Participar en diferentes eventos de carácter científico para posicionar la marca e identificar al científico con la propuesta generada. La participación en eventos debe ser de carácter transversal a diferentes áreas temáticas y disciplinas, como lo pueden ser los diferentes congresos científicos que se llevan a cabo en nuestro país o ferias científicas, tanto de carácter especializado (como los congresos de

sociedades científicas), como aquellos de interés científico-cultural (Ej: Congreso del Futuro, Puerto de Ideas, entre otros)

## **2. Convocatoria de actores relevantes para la Colaboración científica**

A través de los medios de comunicación desplegados se debe procurar convidar a los más diversos actores del concierto científico nacional para que puedan interactuar y aprovechar los espacios comunicativos en orden a posicionarse y posibilitar instancias de colaboración.

## **3.- Transversalidad e Interdisciplinariedad**

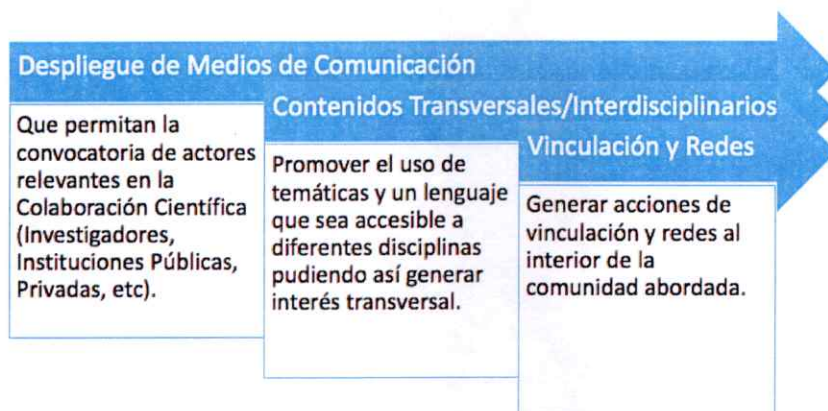
Se debe procurar generar, incorporar y difundir contenidos interés transversal para las diferentes disciplinas científicas a abordar mediante los diferentes espacios comunicativos, teniendo en consideración los sesgos del lenguaje especializado en el área y que constituye una importante barrera a la hora de facilitar la fertilización cruzada entre disciplinas diferentes. Esto es algo que se debe tener en consideración a lo largo de las diferentes plataformas utilizadas.

## **4.- Generación de redes y vinculación**

Es importante reconocer que en la actualidad no existe ninguna instancia de comunicación del conocimiento científico que sea de carácter interdisciplinario, descentralizado, público y transversal. De ahí que se hace necesario generar acciones para el posicionamiento y robustez de la imagen de la propuesta mediante el establecimiento de redes de contacto y vinculación con diferentes centros e instituciones responsables de la generación de conocimiento en nuestro país para estimular el apoyo transversal. Por mencionar algunos:

- Comisión Nacional de Investigación Científica y Tecnológica (Conicyt)
- Iniciativa Científica Milenio (ICM),
- Academia chilena de Ciencias,
- Corporación de Fomento a la Producción a través de sus Centros de Excelencia Internacional en I+D (CEI),
- Redes de Investigadores chilenos en el extranjero,
- Consorcio de Universidades del Estado (CUECH)
- ONG's relacionadas con divulgación científica
- Medios de comunicación masivos

## Estrategia para la Colaboración Científica



**Figura 6. Estrategia para la Colaboración Científica Interdisciplinaria.** Se muestra el desglose de actividades y su respectivo detalle como parte de un diagrama de flujo para la consecución de una Red de Colaboración Científica.

## **5.- Elementos Complementarias**

De manera adicional se pueden generar plataformas para con el fin de promover y visibilizar a nuestra red de colaboración. Estos representan elementos opcionales pero atingentes a la realidad coyuntural que vive la ciencia en nuestro país y que constituyen servicios de utilidad que pueden aportar en los beneficios que la comunidad científica necesita y ampliando así el alcance de la propuesta y por ende cumpliendo con el ítem de representatividad para la Colaboración descrito más arriba.

### **5.1 Plataforma de Trabajos**

Plataforma de vinculación entre diversos actores de la comunidad científica para reducir las brechas hacia el mundo laboral, haciéndose cargo de la problemática ya insertada en el subconsciente de la comunidad científica por cuanto la necesidad de nuevas opciones laborales que aumenten las disponibles.

### **5.2 Plataforma para el Emprendimiento y la Innovación Científica**

Una plataforma de este estilo permitiría complementar la mencionada en el punto anterior, por cuanto, ante la escasez de plazas laborales disponibles para la comunidad científica, una opción es fomentar y estimular la generación espontánea de estas desde la misma comunidad científica, al mismo tiempo que se agrega valor a los recursos naturales del país, se robustece la economía a través del aumento de valor agregado de los productos existentes, haciendo más competitiva y madura a nuestra economía.

### **5.3 Plataforma para Redes de chilenos en el extranjero**

Crear un sitio especial para las diversas organizaciones de científicos en el extranjero para poder comunicarse, tener la oportunidad de compartir y vincularse con los residentes en nuestro, en orden a crear un espacio para la colaboración de chilenos dentro y fuera del país, así como incidir en las decisiones que se lleven a cabo en políticas públicas relacionadas con Investigación y Desarrollo en Chile.

En el nuevo portal cada red podría:

1. Compartir la información y actividades de interés particular para chilenos en el extranjero.
2. Enterarse de información pública de interés para chilenos en el extranjero.
3. Compartir experiencias personales y comparar con situación de otros países de investigadores chilenos en el extranjero.
4. Interactuar con chilenos de otras redes y países.
5. Ofertas de reinserción en el Chile.
6. A diferencia de ChileGlobal sería un espacio abierto para todo público, no hay que estar registrado.

### **5.4- Divulgación Científica espontánea**

En primera instancia y como primer objetivo nos hemos planteado un nuevo paradigma en la comunicación científica, al hacerlo al interior de la comunidad científica y de manera transversal a diferentes áreas del conocimiento, no es

posible profundizar en los detalles técnicos de cada disciplina. Así, nuestros contenidos tienen que ser lo suficientemente específicos y a la vez transversales como para que investigadores de diversas áreas del conocimiento puedan comprender lo que ahí se dice. Lo anterior significa que la forma de abordar nuestros contenidos se hará de una manera muy amena, simple y de fácil comprensión, tanto para público especializado como no especializado.

### **5.5 Educación**

La propuesta de comunicación transversal y representativa conlleva tener un carácter comunicativo inmensamente amplio, lo que permite poder expandir los contenidos generados hacia un público educador y docente en materias de científicas, permitiendo de esta manera generar una plataforma que represente un espacio de actualización de contenidos curriculares para los docentes de educación básica y media de nuestro país. Incluso más, los contenidos generados podrían ser hasta compartidos por toda la comunidad escolar en su conjunto.

## 7. CONCLUSIONES

- RedCiencia tiene varios elementos que la constituyen como un servicio de utilidad para la comunidad científica chilena (incluso bajo los preceptos de la Colaboración Científica planteada a lo largo de este trabajo), sin embargo, hace falta destacar y unificar criterios sobre la forma en que se entiende la colaboración científica tanto en Chile como en el mundo.
- En la colaboración no solo se comparten datos, se puede compartir técnicas y habilidades blandas, así como la fertilización cruzada de nuevas ideas, perspectivas y formas de pensar. Una forma de colaboración más genuina, que ponga la importancia y trascendencia en la diversificación de espacios de comunicación, abordando los grandes medios de comunicación masivas, comprendiendo la importancia fundamental del espacio íntimo y presencial como uno igualmente válido y necesario.
- De este trabajo, se puede extraer una nueva estrategia para la Colaboración científica, una más humanista, centrada en la comunicación (en un amplio sentido) y no tan sólo en la medición bibliométrica de las publicaciones científicas. Debemos tomar en consideración los espacios presenciales, como alternativas a las formas de conocimiento tradicionales y documentables, para acceder a formas no menos importantes, como por ejemplo, el que Michael Polanyi ya reconocía como conocimiento tácito y

que son invisibilizadas por las formas tradicionales de considerar la colaboración científica ante las dificultades de su medición.

- Esta nueva Colaboración Científica debe abordar el conocimiento de manera altruista, interdisciplinaria, multidimensional, sin reproducir las desigualdades en materias de género y descentralizadamente como un cambio de paradigma en la divulgación del conocimiento, ya no pensándolo como la superación de las barreras de lenguaje entre investigadores y el resto de la ciudadanía, sino más bien apuntando a una asimetría de conocimiento que puede darse en diferentes niveles, desde el individual (que puede perfectamente incluir a expertos, que actualmente son sabedores de temas altamente específicos y no por ello menos ignorantes en otros) hasta uno nacional.
- RedCiencia es una plataforma importante, que posee investigadores de las más diversas áreas del conocimiento, representativo de las publicaciones científicas que se producen en cada una de ellas en nuestro país, y con el potencial de poder llevar el censo de científicos chilenos, y que no solo realicen ciencia en nuestro país, sino alrededor del mundo, desde donde ya se han organizado para formar importantes redes de investigadores, que a través de las nuevas tecnologías hemos podido conocer a lo largo de este tiempo.



- RedCiencia tiene el potencial de convertirse en un espacio de gestión de conocimiento, colaboración, y opinión, permitiendo a todos los investigadores ser parte de las decisiones políticas en materias de Ciencia y Tecnología para tener incidencia sobre el desarrollo de nuestro país. Un desarrollo que va de la mano con políticas públicas para cambiar el motor económico del país, entendiendo la importancia y trascendencia de agregar valor a los recursos naturales sobre los cuales basamos nuestra economía mediante la incorporación de tecnología basada en conocimiento científico, potenciando y haciendo madurar nuestra economía.
- La plataforma de Trabajos RedCiencia adquiere el potencial para convertirse en una vitrina altamente demandada por investigadores dadas las coyunturas actuales en cuanto a políticas de formación de Capital Humano Avanzado en Chile, al mismo tiempo que tiene el potencial de reducir asimetrías con el empresariado y para la generación de emprendimientos e innovaciones científicas.
- Todo lo expuesto abre la reflexión en torno al conocimiento (que incluye al conocimiento científico dentro del mismo), su carácter de Institución Social y al valor de la comunicación (y sus diferentes formas) como elemento trascendental en su construcción.
- Este trabajo representa una caracterización de la utilización de una plataforma para la colaboración científica en Chile. Sin embargo, en ningún

caso este trabajo puede ser extrapolado a una caracterización general sobre la conducta en cuanto a la utilización de los medios de comunicación y tecnologías que los investigadores utilizan para colaborar a través de tecnologías, lo cual representa un tópico de estudio y análisis por sí solo.

## 8. BIBLIOGRAFÍA

1. **Abbasi Kamran** (2007), "Why journals can live without impact factor and cluster bombs", *Journal of the Royal Society of Medicine*, Volume 100 Number 3 ISSN 0141-0768.
2. **Arroyo A, Pulgarín, A., Leiva, I.**, (2005). "Estudio cuantitativo de la colaboración científica en la Universidad Politécnica de Valencia, España".
3. **ASALE** (Asociación de Academias de la Lengua Española). 2015a Diccionario de la Real Academia de la Lengua Española. 2015, soporte electrónico: <http://dle.rae.es/?w=colaborar&m=form&o=h>
4. **Asenjo J., Santelices B., (2014) Lund F., Cooper T.** (eds), "Innovación basada en conocimiento científico" pp 289-301 Academia Chilena de Ciencias, Santiago.
5. **Beaver D.de B. and R. Rosen**, (1978), *Studies in scientific collaboration: Part I--The professional origins of scientific co-authorship*, *Scientometrics* 1, 65-84.
6. **Beaver D.de B. and R. Rosen**, (1979a), *Studies in scientific collaboration: Part II--Scientific co-authorship, research productivity and visibility in the French scientific elite, 1799- 1830*, *Scientometrics* 1, 133-149.
7. **Beaver D.de B. and R. Rosen**, (1979b), "Studies in scientific collaboration: Part III--Professionalization and the natural history of modern scientific co-authorship", *Scientometrics* 1, 231-245.
8. **Blondel C., Norambuena T. Soto K., Astudillo P.** (eds) (2011) "Por un Chile desarrollado: ejes para el futuro científico de Chile" pp 2-7 , Fundación más ciencia para Chile, Santiago.
9. **Brembs Bjöm, Button Katherine and Munafò Marcus** (2013), "Deep Impact: unintended consequences of journal rank" *Frontiers in Human Neuroscience*, Vol. 7 Article 291.
10. **Bush G.P. and L.H. Hattery**, (1956), "Teamwork and creativity in research", *Science Quarterly* 1,361-362.
11. **Burns T. W., D. J. O'Connor and S. M. Stockmayer**, (2003), "Science Communication: A Contemporary Definition", *Public Understanding of Science*, d. Sci. 12 (2003) 183–202.
12. **Castell Manuel**, (2013) "El impacto del internet en la sociedad: una mirada global", *bbva,OpenMind*.
13. **Ceci Stephen J., Donna K. Ginther, Shulamit Kahn & Wendy M. Williams** (2015), "Women in Science: The Path to Progress", *Scientific American Mind* 26, 62 - 69.
14. **Chen S, Clément Arsenault, Yves Gingras, Vincent Larivie're**, (2015) Exploring the interdisciplinary evolution of a discipline: the case of Biochemistry and Molecular Biology.
15. **Clarke B.L.**, (1967), "Communication patterns of biomedical scientists", *Federation Proceedings* 26, 1288-1292.
16. **Collins H.M.**, (1974), "The TEA set: Tacit knowledge and scientific networks", *Science Studies* 4, 165-186.
17. **CONICYT**, (2009), "Mujeres protagonistas de la Ciencia, Logros del sistema de Enfoque de Género de Conicyt 2006-2009".
18. **CONICYT**. (2013), "Informe Final Programa Inserción de Investigadores", Santiago, Chile.
19. **CONICYT**, (2013b) "Memoria de gestión 2010-2013 Comisión Nacional de Ciencia y Tecnología".
20. **CONICYT**, (2014) "Principales indicadores cuantitativos de la actividad científica chilena, informe 2014.
21. **CONICYT**, (2015), "Participación Femenina en Programas de CONICYT 2001-2014", Departamento de Estudios y Gestión Estratégica, CONICYT.
22. **Crane D.**, (1972), *Invisible Colleges* (University of Chicago Press, Chicago).
23. **Cronin, B.** (2001). Hyperauthorship: a postmodern perversion or evidence of a structural shift in scholarly communication practices?. *Journal of the American Society for Information Science and Technology*, vol. 52(7), 558-569. Doi: <http://dx.doi.org/10.1002/asi.1097>
24. **De Solla Price D.J.**, (1963), *Little Science, Big Science* (Columbia University Press, New York).
25. **De Solla Price D.J.**, (1986), *Little Science. Big Science ... and Beyond* (Columbia University Press, New York), p. 160.
26. **Ecklund EH, James SA, Lincoln AE** (2012) How Academic Biologists and Physicists View Science Outreach. *PLoS ONE* 7(5): e36240. doi:10.1371/ journal.pone.0036240

27. **Econnect**, (2007). Developing a science journalism course for developing countries. A report on the UNESCO workshop and questionnaire conducted in association with the World Conference of Science Journalists, April 16-19 2007. Melbourne: University of Queensland and Boston University.
28. **EcommerceMarketing** (2015) "Descubre la tasa de conversión en email marketing por sectores", <http://ecommerceymarketing.es/2015/08/descubre-la-tasa-de-conversion-en-email-marketing-por-sectores/>
29. **Estabrooks C.A , W. Rutakumwa, Katherine A. O'Leary, Joanne Profetto-McGrath, Margaret Milner, Merry Jo Levers, Shannon Scott-Findlay** (2005), "Sources of practice knowledge among nurses", *Qual Health Res* April 2005 vol. 15 no. 4 460-476.
30. **FECYT, OEI, RICYT**, (2009), "Cultura científica en Iberoamérica, Encuesta a grandes núcleos urbanos" p. 47.
31. **Goffman W. and K.S. Warren**, (1980), *Scientific Information Systems and the Principle of Selectivity* (Praeger, New York), p. 127.
32. **González A.; Gómez Ferri, J.** (2014). La colaboración científica: principales líneas de investigación y retos de futuro. *Revista Española de Documentación Científica*, 37(4): e062. doi: <http://dx.doi.org/10.3989/redc.2014.4.1186>
33. **Heffner A.G.**, (1981), Funded research, multiple authorship, and subauthorship collaboration in four disciplines, *Scientometrics* 3, 5-12.
34. **Jewkes J. , D. Sawers and R. Stillerman**, (1959), *The Sources of Invention* (St Martin's Press, New York), pp. 161-162.
35. **Katz J. Sylvan, Ben R. Martín**, (1997), What is research collaboration? ,*ELSEVIER, Research Policy* 26 (1997) 1-18
36. **Kuhlen Rainer**, (2003), "Change of Paradigm in Knowledge Management -Framework for the Collaborative Production and Exchange of Knowledge
37. **Kodama F.** (1992), "Technology fusion and the new R&D", *Harvard Business Review* (July-August), 70-78.
38. **Kuhn T.S.**, (1970), *The Structure of Scientific Revolutions* (University of Chicago Press, Chicago, 1970)
39. **Gonzalez H., Jimenez A.** (2014) "Inserción laboral de los nuevos investigadores con grado de doctor en Chile", *J. Technol. Manag. Innov.* 2014, Volume 9, Issue 4
19. **Lawrence PA**, (2006) "Men, women, and ghosts in science". *PLoS Biol* 4(1): e19
20. **Moustafa Khaled**, (2014), "The Disaster of the Impact Factor", Springer, *Sci Eng Ethics* DOI 10.1007/s11948-014-9517-0
21. **Maanten A.A**, (1970), Statistical analysis of a scientific discipline: Palynology, *Earth Science Reviews* 181-218.
22. **Meadows A.J. and J.G. O'Connor**, (1971), "Bibliographic statistics as a guide to growth points in science", *Science Studies* 1, 95-99.
23. **Meadows A.J.**, (1974), "Communication in Science" (Butterworths, London), esp. pp. 195-206.
24. **López D.**, (2006), "El conocimiento y la comunicación: dos pilares fundamentales de la organización de la sociedad de la información", *Realidades comunicativas*. ISSN-e 0122-8285, Vol. 9, N° 2.
25. **Méndez Pérez Claudio**, (2014), *Investigadores en postgrado y el Chile del 2050, Socializar Conocimientos N°2. Observando a Chile desde la Distancia*, Lorena B. Valderrama y Boris Santander, Coordinadores. Primera Edición ISBN: 978-956-358-115-7
26. **Méndez J. S., Zorrilla, S., Monroy, F.** (1992). *Dinámica social de las organizaciones*, México: McGraw-Hill.
27. **MINEDUC**, (2010), "Oferta, Demanda, Trayectorias de Estudio y Laborales de Doctores en Ciencias e Ingenierías". División de Educación Superior del Ministerio de educación, Centro de Políticas Comparadas de Educación, Universidad Diego Portales, y Departamento de Ingeniería Industrial de la Facultad de Ciencias Físicas y Matemáticas, Universidad de Chile- Informe Final.
28. **Nature**, (2015) Special Issue, Interdisciplinarity, consultado en octubre del 2015 (url: <http://www.nature.com/news/interdisciplinarity-1.18295>)
29. **Netquest**, (2015), "Calculadora de muestras" consultado Marzo 2016 (url: <http://www.netquest.com/es/panel/calculadora-muestras.html>).



30. **Nuñez-Parra A., Ramos M.,** (2014). "Chile's dilemma: how to reinsert scientists trained abroad" [v1; ref status: indexed, <http://f1000r.es/4cm>] F1000Research 2014, 3:225 (doi: 10.12688/f1000research.5287.1)
31. **OECD.** (2002) Manual de Frascati: Propuesta de norma práctica para encuestas de investigación y desarrollo experimental. 6ª ed. París: OECD. 2002
32. **OCDE,** (2015), Researchers (indicator). doi: 10.1787/20ddfb0f-en (Accessed on 09 November 2015)
33. **O'Connor J.G.,** (1970), "Growth of multiple authorship", DRTC Seminar 7, 463-483.
34. **Peñuela O.; Castro-Martínez ; Fernández-Esquinas, M.** (2014). Diferencias entre áreas científicas en las prácticas de divulgación de la investigación: un estudio empírico en el CSIC. Revista Española de Documentación Científica, vol. 42 (2), e040. doi: <http://dx.doi.org/10.3989/redc.2014.2.1096>
35. **Seglen O Per** (1997), "Why the impact factor of journals should not be used for evaluating research", BMJ 1997;314:498-502.
36. **SCImago.** (2007). SJR — SCImago Journal & Country Rank. consultado 8 noviembre del 2015, (url: <http://www.scimagojr.com>)
37. **Senker J.,** (1993). The contribution of tacit knowledge to innovation, AI and Society 7, 208-224.
38. **Shen Heller,** (2013), "Mind the gender gap; Despite improvements, female scientists continue to face discrimination, unequal pay and funding disparities". Nature, Vol. 495 p. 22.
39. **Smith M.,** (1958), The trend toward multiple authorship in psychology, American Psychologist 13, 596-599.
40. **Social21,** (2010), "El análisis DAFO, ¿qué es y como llevarlo a cabo?" consultado en febrero 2016 (url: <http://www.innovacionsocial21.org/2013/07/el-analisis-dafo-que-es-y-como-llevarlo.html>)
41. **Soler,** (2007) *Alonso-Soler M, Nereyda Piñero-Suárez N: ¿Cómo escribir un artículo científico?* Alceon, Revista Argentina de Clínica Neuropsiquiátrica 2007; 16: 76-81.)
42. **The PLoS Medicine Editors** (2006), "The impact factor game. PLoS Med 3(6): e291. DOI:10.1371/journal.pmed.0030291
43. **UNESCO,** (1983). Guía para la redacción de artículos científicos destinados a la publicación. 2 ed. París UNESCO; 1983.
44. **Valderrama L.,** 2014, "Comunicar las ciencias en Chile Problemas Formativos del Periodismo y la Divulgación Científica Actual
45. **Van Noorden Richard,** (2014), "Scientist and the social networks", Features New, Nature, Vol. 512.
46. **Wikipedia,** (2016), consultado marzo 2016 (url: [https://es.wikipedia.org/wiki/Google\\_Analytics](https://es.wikipedia.org/wiki/Google_Analytics))
47. **Yepes, S. R.,** (1996). *Fundamentos de antropología: Un ideal de la excelencia humana.* Pamplona: EUNSA, p. 385

## MATERIAL COMPLEMENTARIO

**Anexo 1** Listado de Disciplinas OCDE y áreas del conocimiento según Manual de Frascati,

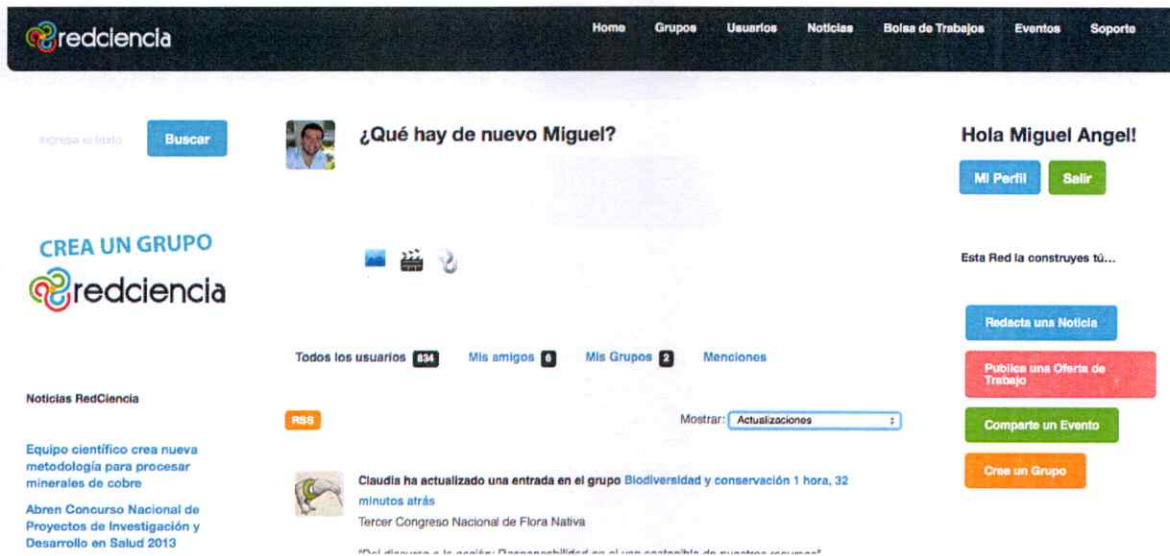
Disciplinas		Área del conocimiento	
1	CIENCIAS NATURALES	1.1	MATEMÁTICAS
1	CIENCIAS NATURALES	1.2	COMPUTACIÓN Y CIENCIAS DE LA INFORMACIÓN
1	CIENCIAS NATURALES	1.3	CIENCIAS FÍSICAS
1	CIENCIAS NATURALES	1.4	CIENCIAS QUÍMICAS
1	CIENCIAS NATURALES	1.5	CIENCIAS DE LA TIERRA Y MEDIOAMBIENTALES
1	CIENCIAS NATURALES	1.6	CIENCIAS BIOLÓGICAS
1	CIENCIAS NATURALES	1.7	OTRAS CIENCIAS NATURALES
2	INGENIERÍA Y TECNOLOGÍA	2.1	INGENIERÍA CIVIL
2	INGENIERÍA Y TECNOLOGÍA	2.2	INGENIERÍA ELÉCTRICA, ELECTRÓNICA E INFORMÁTICA
2	INGENIERÍA Y TECNOLOGÍA	2.3	INGENIERÍA MECÁNICA
2	INGENIERÍA Y TECNOLOGÍA	2.4	INGENIERÍA QUÍMICA
2	INGENIERÍA Y TECNOLOGÍA	2.5	INGENIERÍA DE LOS MATERIALES
2	INGENIERÍA Y TECNOLOGÍA	2.6	INGENIERÍA MÉDICA
2	INGENIERÍA Y TECNOLOGÍA	2.7	INGENIERÍA AMBIENTAL
2	INGENIERÍA Y TECNOLOGÍA	2.8	BIOTECNOLOGÍA AMBIENTAL
2	INGENIERÍA Y TECNOLOGÍA	2.9	BIOTECNOLOGÍA INDUSTRIAL
2	INGENIERÍA Y TECNOLOGÍA	2.10	NANOTECNOLOGÍA
2	INGENIERÍA Y TECNOLOGÍA	2.11	OTRAS INGENIERÍAS Y TECNOLOGÍAS
3	CIENCIAS MÉDICA Y DE LA SALUD	3.1	MEDICINA BÁSICA
3	CIENCIAS MÉDICA Y DE LA SALUD	3.2	MEDICINA CLÍNICA
3	CIENCIAS MÉDICA Y DE LA SALUD	3.3	CIENCIAS DE LA SALUD
3	CIENCIAS MÉDICA Y DE LA SALUD	3.4	BIOTECNOLOGÍA MÉDICA
3	CIENCIAS MÉDICA Y DE LA SALUD	3.5	OTRAS CIENCIAS MÉDICAS





Disciplinas		Area del conocimiento	
4	CIENCIAS AGRÍCOLAS	4.1	AGRICULTURA, SILVICULTURA Y PESCA
4	CIENCIAS AGRÍCOLAS	4.2	CIENCIAS ANIMALES Y LÁCTEOS
4	CIENCIAS AGRÍCOLAS	4.3	CIENCIAS VETERINARIAS
4	CIENCIAS AGRÍCOLAS	4.4	BIOTECNOLOGÍA AGRÍCOLA
4	CIENCIAS AGRÍCOLAS	4.5	OTRAS CIENCIAS AGRÍCOLAS
5	CIENCIAS SOCIALES	5.1	PSICOLOGÍA
5	CIENCIAS SOCIALES	5.2	ECONOMÍA Y NEGOCIOS
5	CIENCIAS SOCIALES	5.3	CIENCIAS DE LA EDUCACIÓN
5	CIENCIAS SOCIALES	5.4	SOCIOLOGÍA
5	CIENCIAS SOCIALES	5.5	DERECHO
5	CIENCIAS SOCIALES	5.6	CIENCIAS POLÍTICAS
5	CIENCIAS SOCIALES	5.7	GEOGRAFÍA SOCIAL Y ECONÓMICA
5	CIENCIAS SOCIALES	5.8	PERIODISMO Y COMUNICACIONES
5	CIENCIAS SOCIALES	5.9	OTRAS CIENCIAS SOCIALES
6	HUMANIDADES	6.1	HISTORIA Y ARQUEOLOGÍA
6	HUMANIDADES	6.2	IDIOMAS Y LITERATURA
6	HUMANIDADES	6.3	FILOSOFÍA, ÉTICA Y RELIGIÓN
6	HUMANIDADES	6.4	ARTE
6	HUMANIDADES	6.5	OTRAS HUMANIDADES

**Anexo 2** “Look and Feel” de página web de RedCiencia en diferentes momentos de la Administración 2.



**Figura 2.1.** Diseño web intermedio entre Enero 2013 hasta abril del 2015



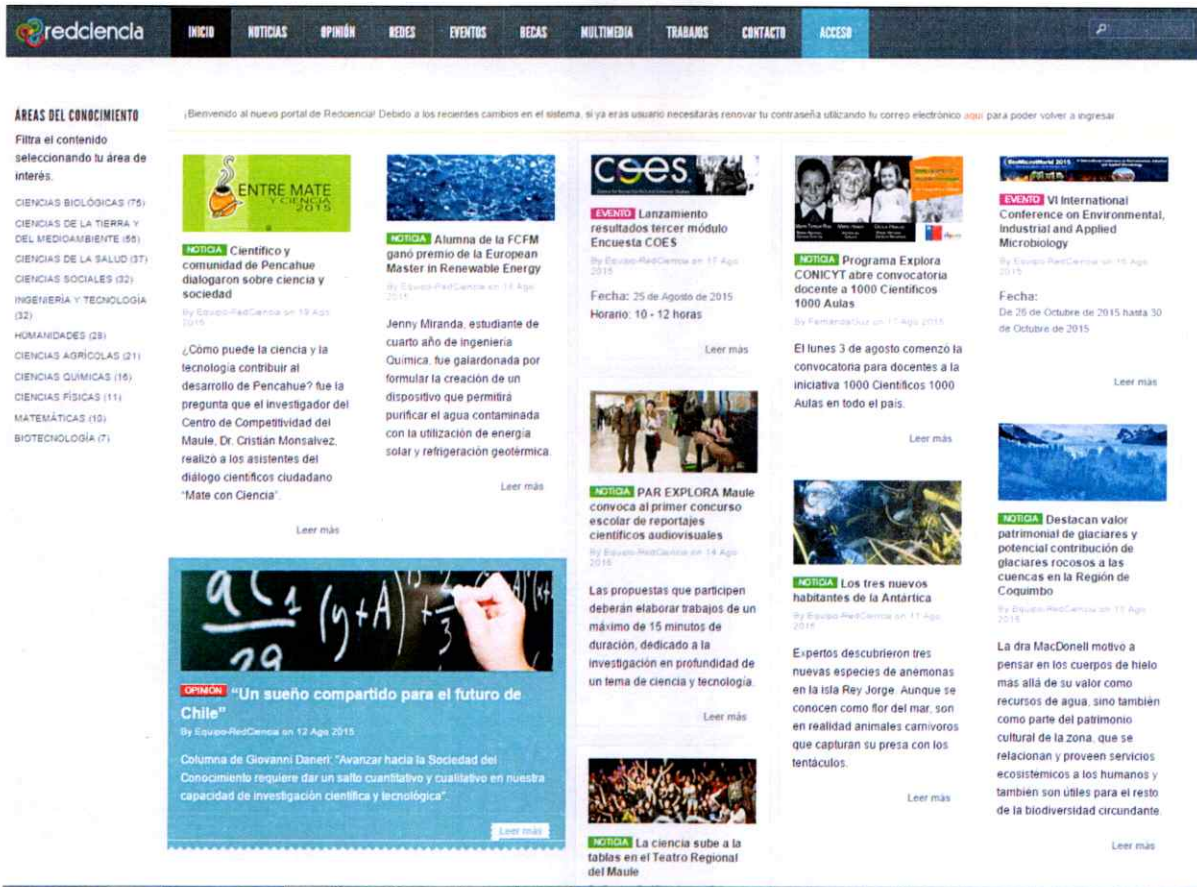
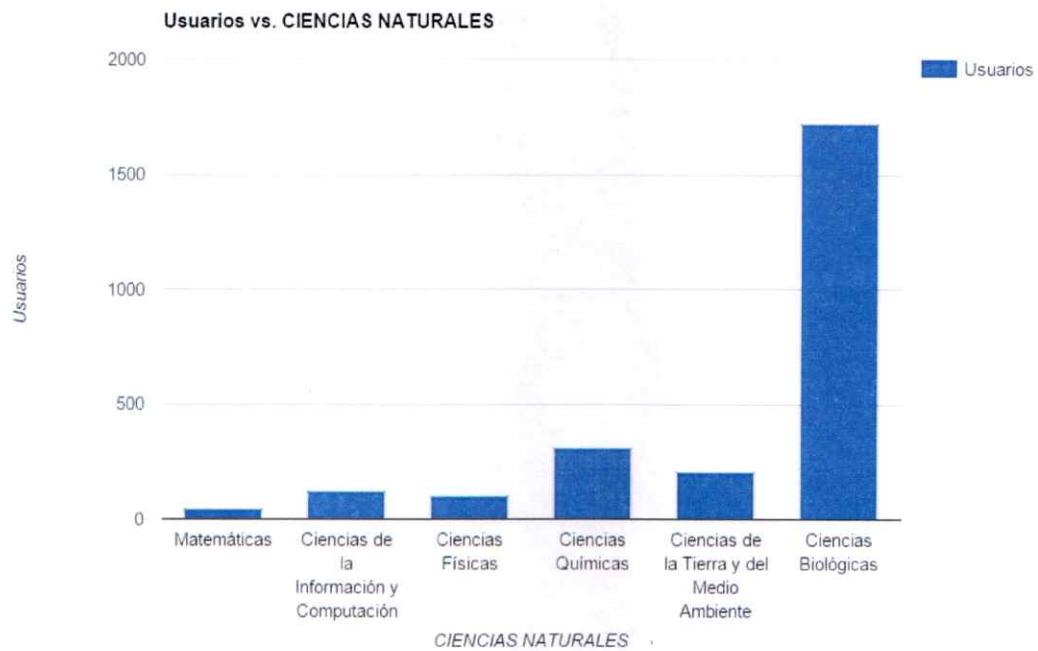


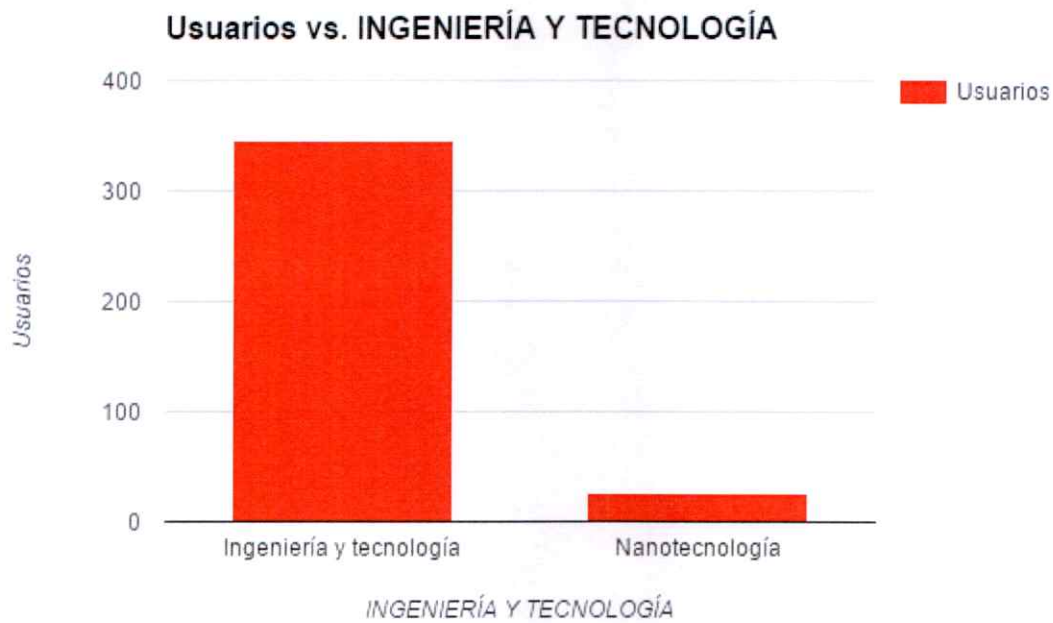
Figura 2.2. Diseño web última versión de RedCiencia Agosto 2015, tomando en consideración los resultados de la encuesta de intereses y usabilidad del sitio de los usuarios de RedCiencia.

### Anexo 3

Representación de diferentes Subcategorías.

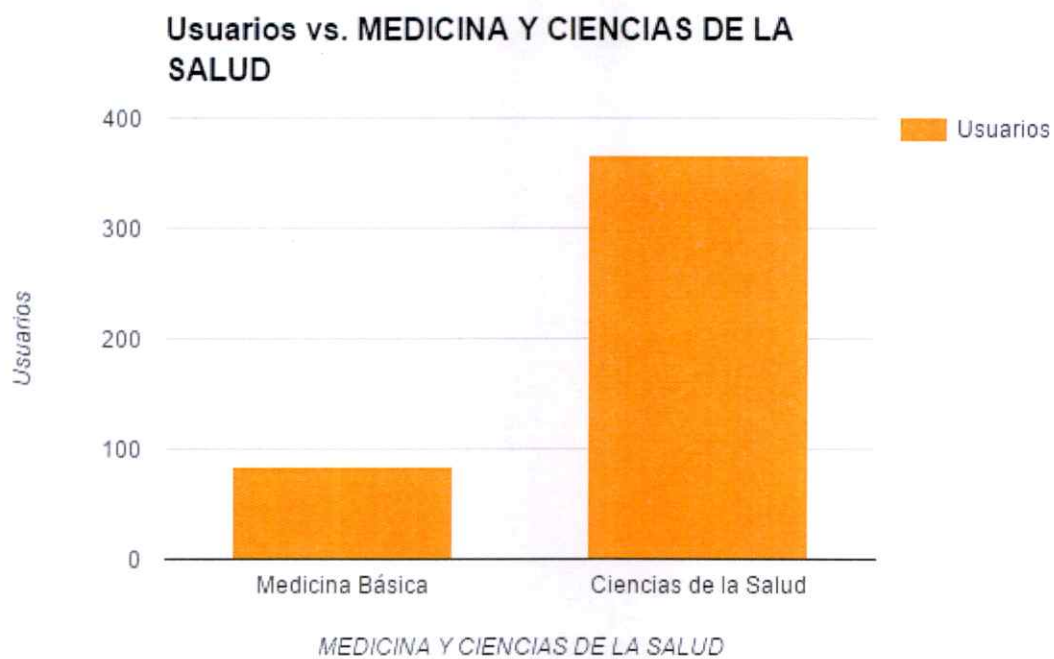


**Gráfico 3.1. Subcategorías y cantidad de usuarios para las Ciencias Naturales.** Matemáticas (42), Ciencias de la Información y Computación (117), Ciencias Físicas (101), Ciencias Químicas (308), Ciencias de la Tierra y del Medio Ambiente (201), Ciencias Biológicas (1720).



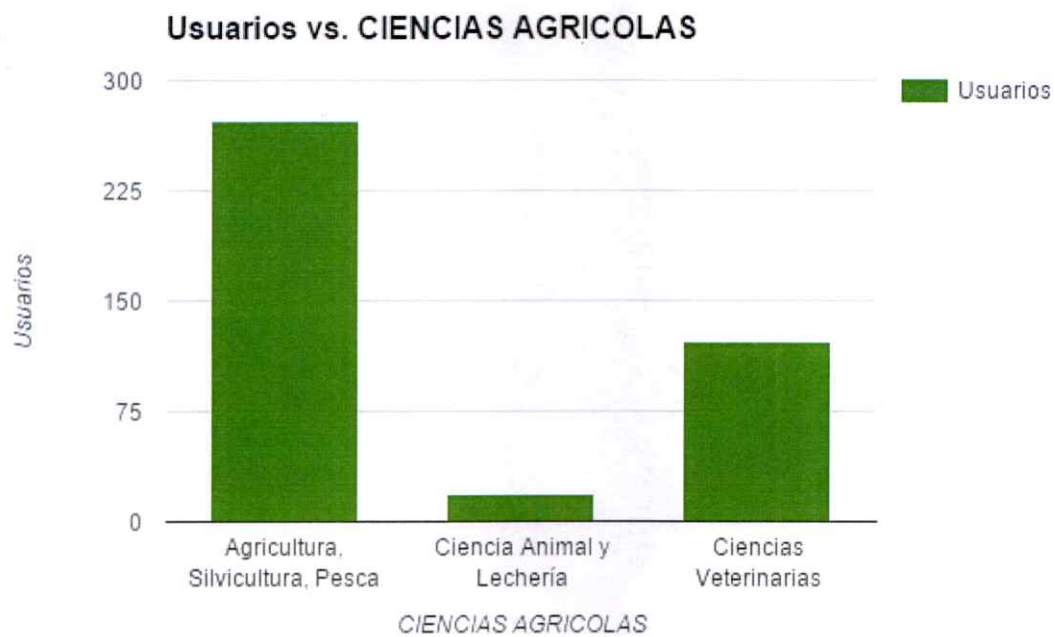
**Gráfico 3.2 Subcategorías y cantidad de usuarios para las Ingenierías y Tecnología.**

Ingeniería y Tecnología (346), Nanotecnología (27).

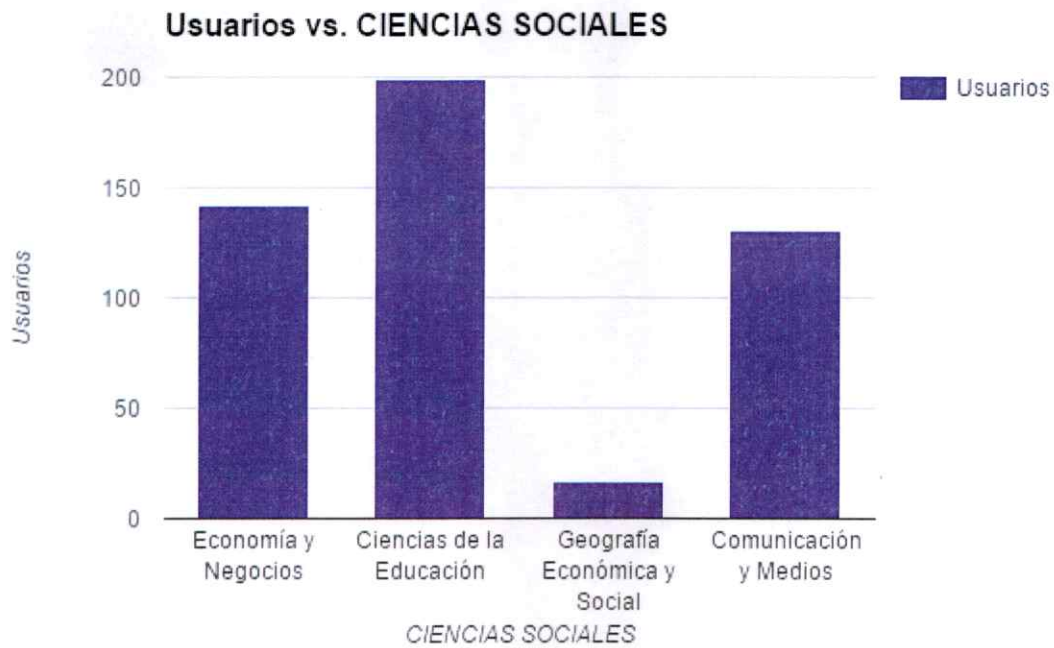


**Gráfico 3.3. Subcategorías y cantidad de usuarios para la Medicina y Ciencias de la Salud.**

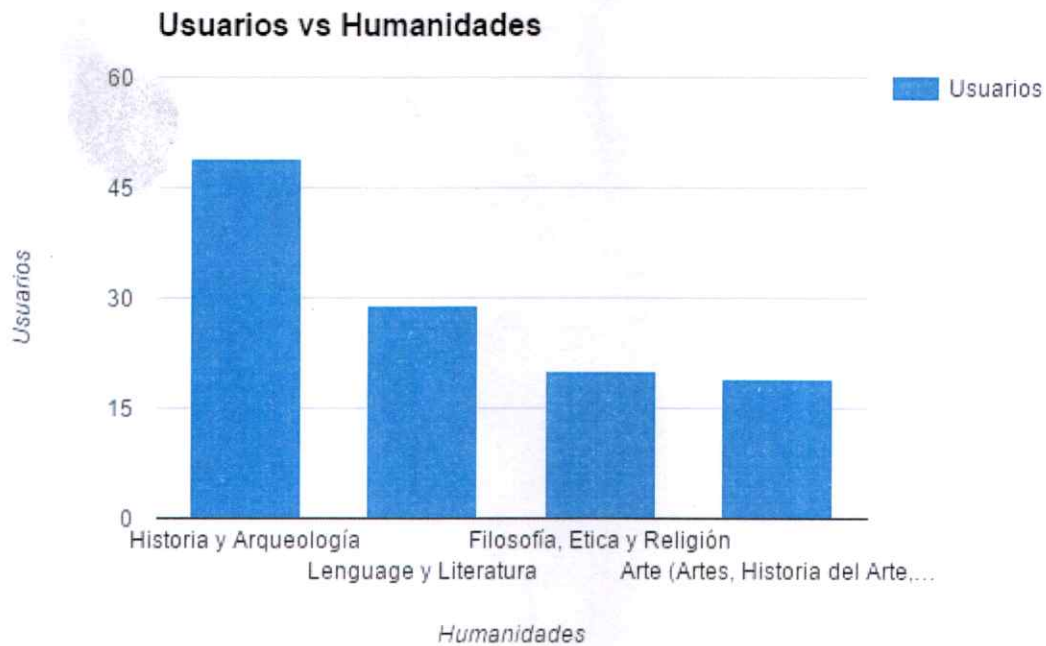
Medicina Básica (84), Ciencias de la Salud (367).



**Gráfico 3.4. Subcategorías y cantidad de usuarios para las Ciencias Agrícolas.** Agricultura, Silvicultura y Pesca (273), Ciencias Animal y Lechería (19), Ciencias Veterinarias (122).



**Gráfico 3.5. Subcategorías y cantidad de usuarios para las Ciencias Sociales.** Economía y Negocios (142), Ciencias de la Educación (199), Geografía Económica y Social (17), Comunicación y Medios (131).



**Gráfico 3.6. Subcategorías y cantidad de usuarios para las Humanidades.** Historia y Humanidades (49), Lenguaje y Literatura (29), Filosofía, Ética y Religión (20), Artes (Artes, Música, Historia del Arte, Artes Escénicas, Música) (19).