

## Reporte general de I+D FING (16-08-2021)

### Análisis exploratorio de tópicos I+D.

**Datos del análisis:** Proyectos FING de financiamiento externo

**Fuente de datos:** VRIDEI

### **Objetivo**

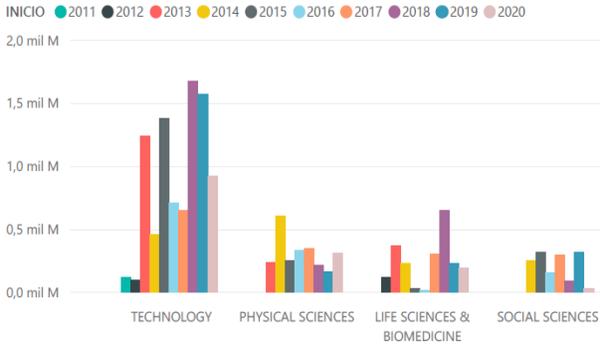
Proporcionar información del I+D de FING a través del análisis categórico, contable y descriptivo de datos de proyectos con financiamiento público/privado entre 2011 y 2020.

### **Metodología:**

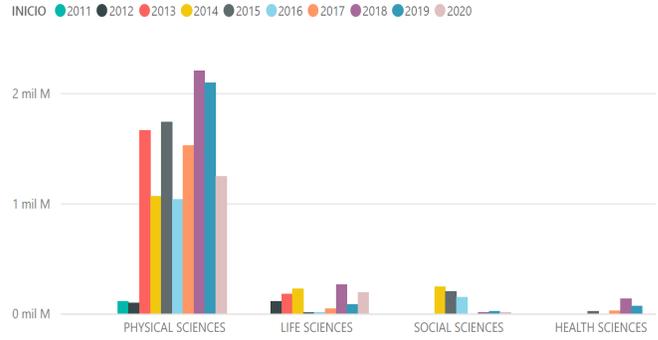
- Enriquecimiento de datos de proyectos FING a través de categorización de líneas de investigación definidas en WoS/Scopus dado por perfiles de autores (directores de proyectos) y su correlación con los títulos de proyectos.
- Estadística descriptiva básica
- Minería de Texto
- Visualización de información

### **Resultados principales:**

- Fortaleza principal en I+D: **área tecnológica**
- Fortalezas secundarias en I+D: **ciencias físicas, ciencias de la vida y ciencias sociales**
- Líneas de proyectos I+D consolidadas: **energía, minería, software y manufactura** (en línea con *energía, medio ambiente, sustentabilidad y agricultura*).
- Líneas de I+D en crecimiento: **medio ambiente, sustentabilidad, agricultura y salud.**
- Departamentos líderes de I+D: **Química, Eléctrica e Informática**
- Departamentos líderes de desarrollo tecnológico: **Eléctrica, Informática y Química** (*Energía/Potencia; plataformas y software; sustentabilidad*)
- Departamentos líderes en ciencia de la vida: **Química** (*agricultura y alimentos*) e **Informática** (*bioinformática y software biomédico*)
- Departamentos líderes en ciencias físicas: **Metalúrgica y Mecánica** (*materiales y dinámica de fluidos*)
- Líderes de proyectos académicos: **Informática, Química y Obras Civiles**
- Departamentos débiles en I+D: **Geográfica y Minas**



(a) Categorización WoS



(b) Categorización Scopus

**Figura 1.-** Categorización de investigación según nomenclatura WoS y Scopus.

Broad_Cluster_WOS	Broad_Cluster_Scopus	Conteos	%TG ADJUDICADO_TOTAL
LIFE SCIENCES & BIOMEDICINE	HEALTH SCIENCES	6	1,68%
LIFE SCIENCES & BIOMEDICINE	LIFE SCIENCES	20	7,48%
LIFE SCIENCES & BIOMEDICINE	PHYSICAL SCIENCES	10	5,06%
PHYSICAL SCIENCES	PHYSICAL SCIENCES	30	16,51%
SOCIAL SCIENCES	PHYSICAL SCIENCES	10	5,41%
SOCIAL SCIENCES	SOCIAL SCIENCES	7	4,30%
TECHNOLOGY	PHYSICAL SCIENCES	91	59,56%
<b>Total</b>		<b>174</b>	<b>100,00%</b>

(a) 2011-2020

Broad_Cluster_WOS	Broad_Cluster_Scopus	Conteos	%TG ADJUDICADO_TOTAL
LIFE SCIENCES & BIOMEDICINE	HEALTH SCIENCES	4	3,18%
LIFE SCIENCES & BIOMEDICINE	LIFE SCIENCES	9	8,49%
LIFE SCIENCES & BIOMEDICINE	PHYSICAL SCIENCES	5	5,08%
PHYSICAL SCIENCES	PHYSICAL SCIENCES	8	10,72%
SOCIAL SCIENCES	PHYSICAL SCIENCES	5	6,06%
SOCIAL SCIENCES	SOCIAL SCIENCES	3	0,66%
TECHNOLOGY	PHYSICAL SCIENCES	39	65,82%
<b>Total</b>		<b>73</b>	<b>100,00%</b>

(b) 2018-2020

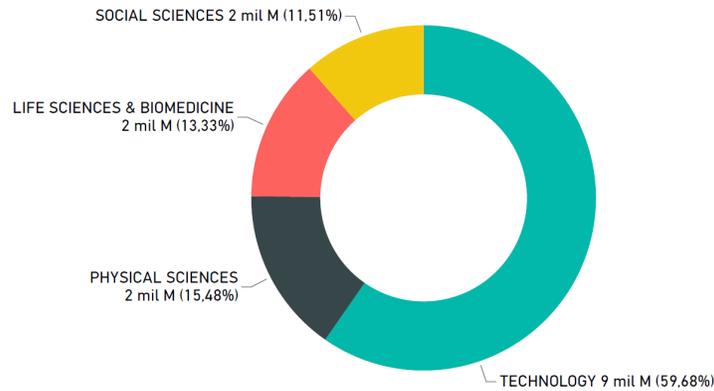
**Figura 2.-** Conteos categorizados de proyectos de I e I+D de FING.

## 1.- Análisis General

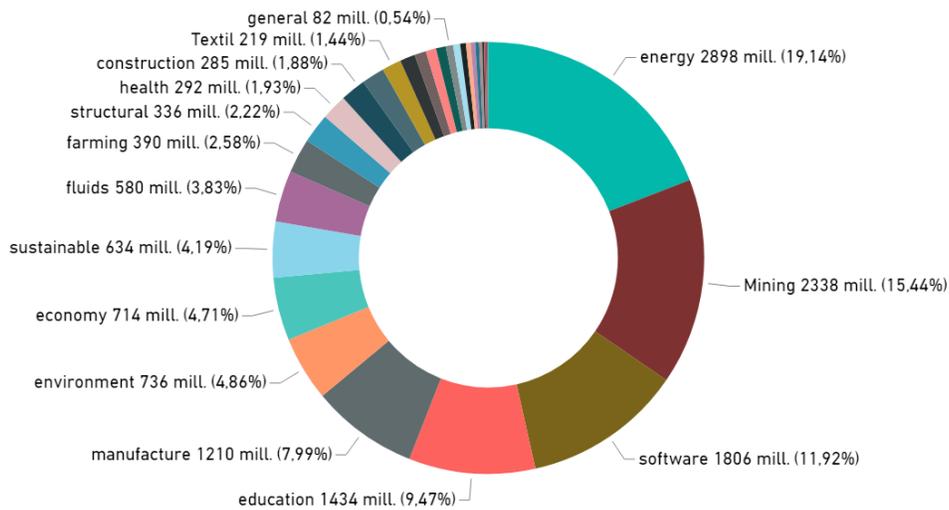
Al cruzar las líneas de proyectos con las categorizaciones definidas en WoS y Scopus difieren levemente en sus distribuciones si se agrupan los proyectos en base a estas categorías<sup>1</sup>. En la **Figura 1** se muestra como es la distribución de fondos adjudicados vs categorías de proyectos de la Facultad de Ingeniería entre 2011 y 2020, donde lo categorizado como “ciencias físicas” en Scopus, está distribuido en “tecnología”, “biomedicina” y “ciencias sociales” en WoS.

A pesar de lo anterior del punto de vista analítico de ahora en adelante se utilizará la categorización WoS, ya que permite visualizar de manera más focalizada los focos de desarrollos de proyectos de I+D de FING.

<sup>1</sup> El detalle de categorías Scopus & WoS y sus áreas está disponible en <https://idi.fing.usach.cl/docs/ScopusWoS.xlsx>



**Figura 3.- Distribución fondos por áreas de proyectos FING.**



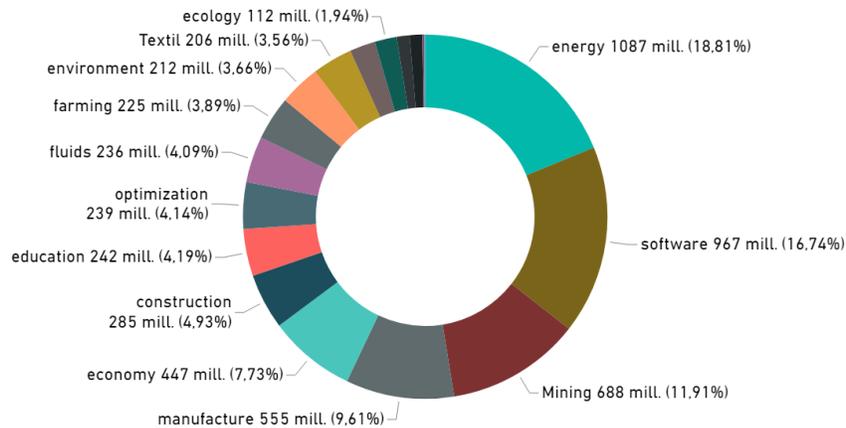
**Figura 4.- Áreas de proyectos en los últimos 10 años.**

### 1.1- Fortaleza principal y secundarias de I+D.

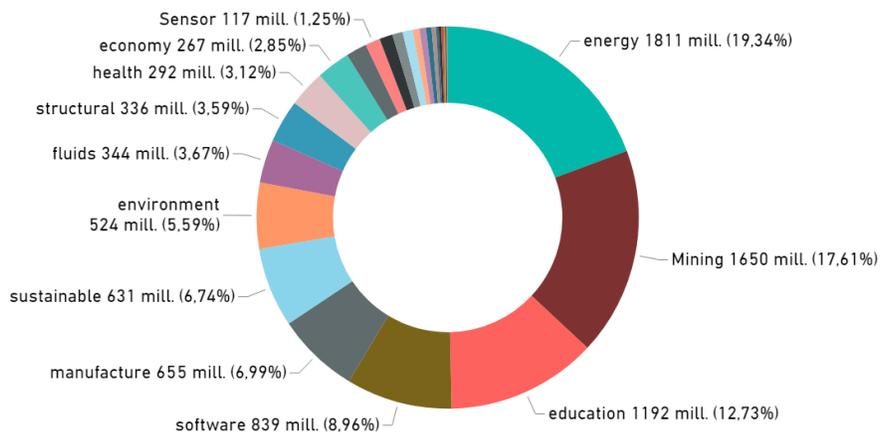
En las tablas (a) y (b) de la **Figura 2** se muestra como están distribuidos los proyectos dados ambos grupos de categorías, donde se expresa la categorización y como han sido repartidos los fondos adjudicados (externos) entre 2011-2020 (a) y durante los tres últimos años, donde se observa una tendencia hacia el área de **salud, ciencias de la vida y tecnología**, donde esta última categorización es la más recurrente (**fortaleza**) en los proyectos de la Facultad de Ingeniería, lo cual corresponde al 60% de los fondos adjudicados en la última década (\$ 9,000 Millones), lo cual se puede observar de manera complementaria en la **Figura 3**.

### 1.2.- Líneas de proyectos I+D consolidadas.

Las áreas consolidadas descritas en los últimos 10 años corresponden a: **energía, minería, software y manufactura** (en línea con *energía, medio ambiente, sustentabilidad y agricultura*) lo cual se puede observar en la **Figura 4**.



**Figura 5.-** Distribución de fondos adjudicados entre 2011-2015.



**Figura 6.-** Distribución de fondos adjudicados entre 2016-2020.

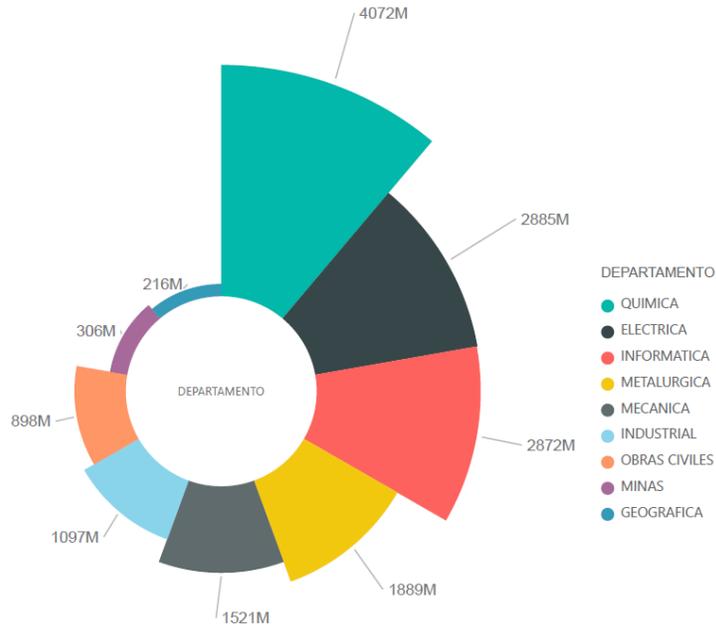
La Inversión en educación tiene relación con el fortalecimiento de programas de pregrado e inversión en capital humano para investigación y docencia.

### 1.3.- Líneas de I+D en crecimiento

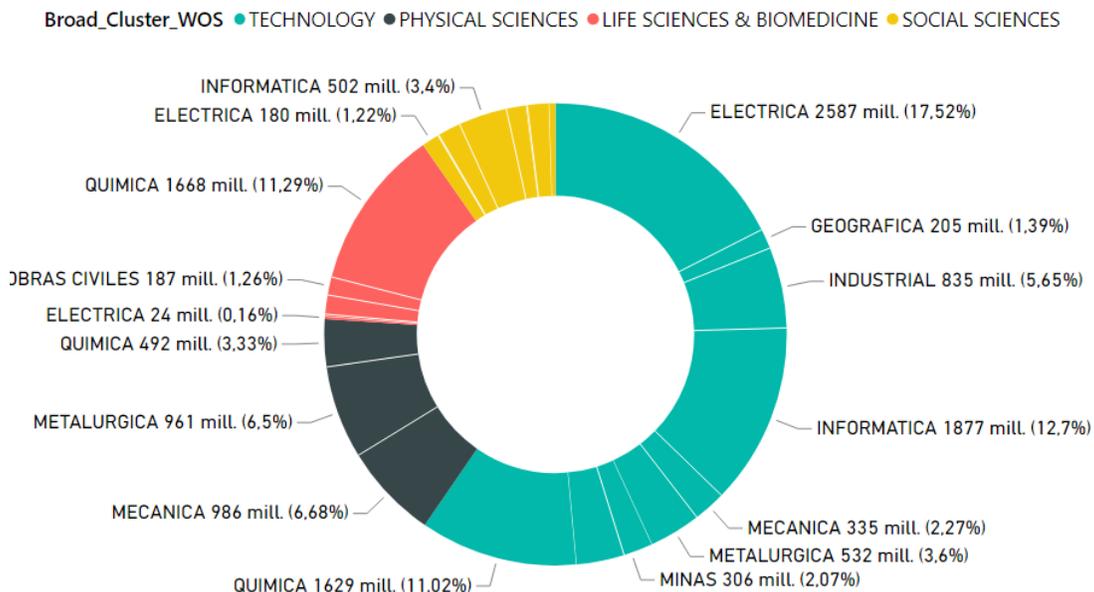
Si se comparan los tipos de proyectos y distribución de fondos adjudicados en dos periodos de 5 años (2011-2015 vs 2016-2020) se observa un incremento del financiamiento en proyectos del área de **agricultura, salud, medio ambiente, sustentabilidad**, donde estas dos últimas reciben un incremento significativo en los fondos adjudicados, lo cual se puede observar al comparar la distribución de áreas entre la **Figura 5** y **Figura 6**. Además, se observa que la mayor inversión en educación fue realizada en la segunda mitad de la última década.

### 1.4.- Departamentos líderes de I+D

Los departamentos líderes en proyectos de I+D son el **Química, Eléctrica e Informática**, considerado como indicador principal los montos de proyectos adjudicados.



**Figura 7.- Fondos adjudicados (millones) en los últimos 10 años por departamento.**



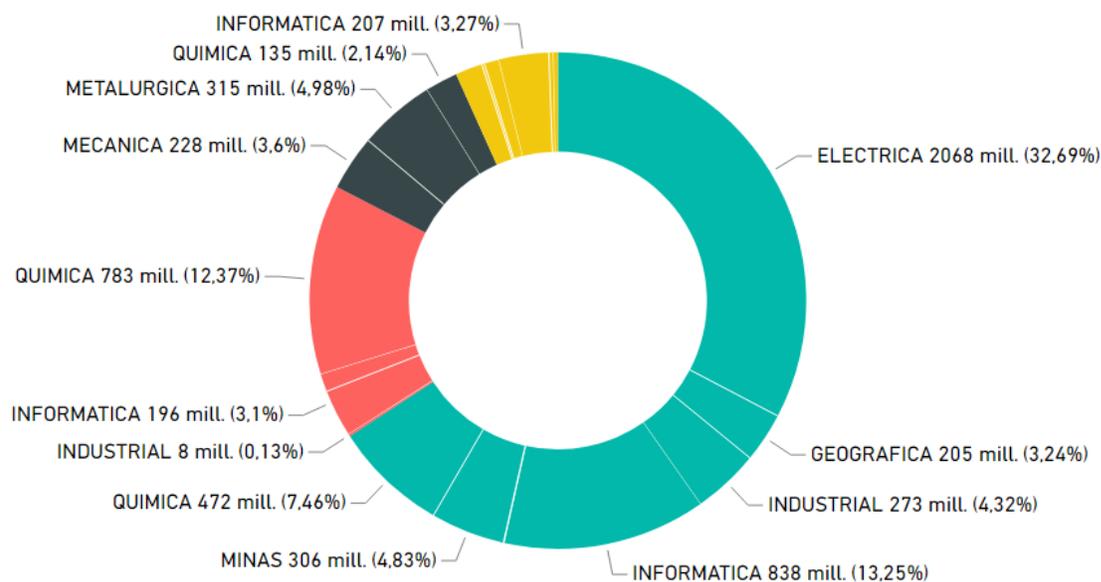
**Figura 8.- Distribución de categorías vs departamentos (últimos 10 años).**

Esto se puede observar en la **Figura 7** en que además se observa en el extremo opuesto (departamentos débiles en I+D) a **Geográfica y Minas**.

### 1.5.- Líderes por área

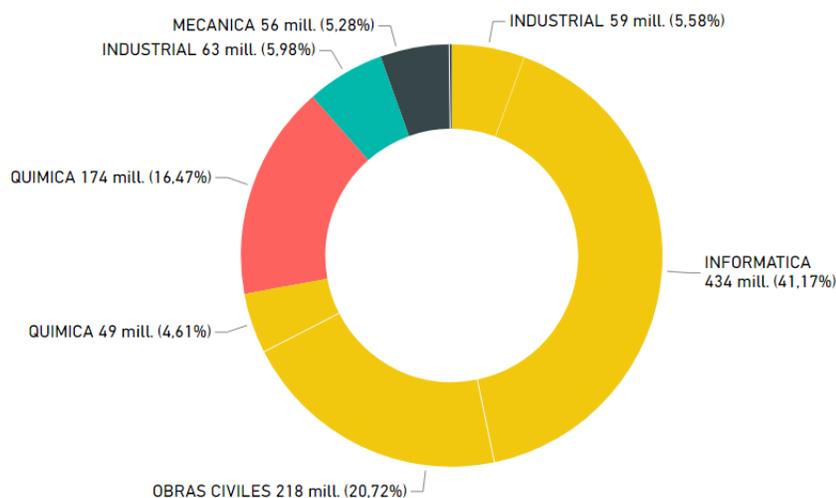
En relación con líderes por área (**Figura 8** y **Figura 9**), estos quedan distribuidos de la siguiente manera:

Broad\_Cluster\_WOS ● TECHNOLOGY ● LIFE SCIENCES & BIOMEDICINE ● PHYSICAL SCIENCES ● SOCIAL SCIENCES



**Figura 9.-** Distribución de categorías vs departamentos (*últimos 3 años*).

Broad\_Cluster\_WOS ● SOCIAL SCIENCES ● LIFE SCIENCES & BIOMEDICINE ● TECHNOLOGY ● PHYSICAL SCIENCES



**Figura 10.-** Distribución de categorías de proyectos educativos (*últimos 10 años*).

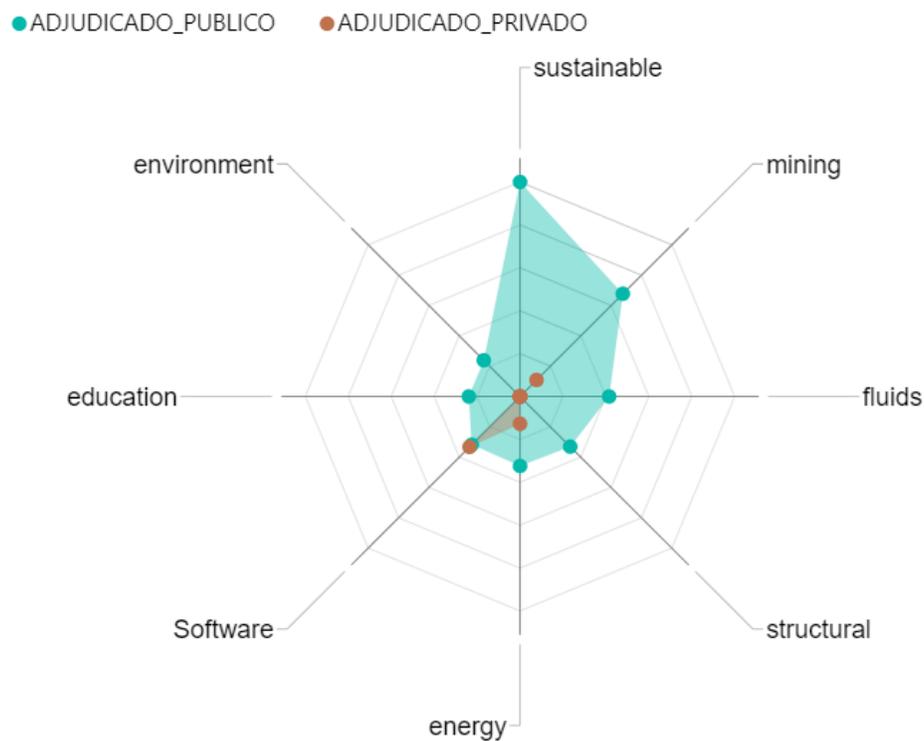
**Departamentos líderes de desarrollo tecnológico:** Eléctrica, Informática y Química (*Energía/Potencia; plataformas y software; sustentabilidad*). **Departamentos líderes en ciencia de la vida:** Química (*agricultura y alimentos*) e Informática (*bioinformática y software biomédico*). **Departamentos líderes en ciencias físicas:** Metalúrgica y Mecánica (*materiales y dinámica de fluidos*). **Líderes de proyectos académicos:** Informática, Química y Obras Civiles lo cual se puede observar en la **Figura 10** en que se muestra la categorización de proyectos educativos durante los últimos 10 años.



reporte. En relación con los fondos privados de los proyectos, la mayor inversión privada es en el área de software, seguida por energía y minería lo cual se presenta en la **Figura 12**.

De manera complementaria se dispone en el **ANEXO A** diversas gráficas que describen cómo es la conexión de temáticas en los proyectos **FONDECYT** de los últimos 3 años y a su vez cómo están distribuidos los proyectos de fondos internos **DICYT**, donde también se observa una correlación con las fortalezas descritas en la **Sección 1** en términos de investigación de la Facultad de Ingeniería.

**Observación final:** el estudio presentado en este reporte no incluye el financiamiento del **programa estratégico Ingeniería 2030** ya que es un programa nacional y no específico de adjudicación de un departamento en particular.



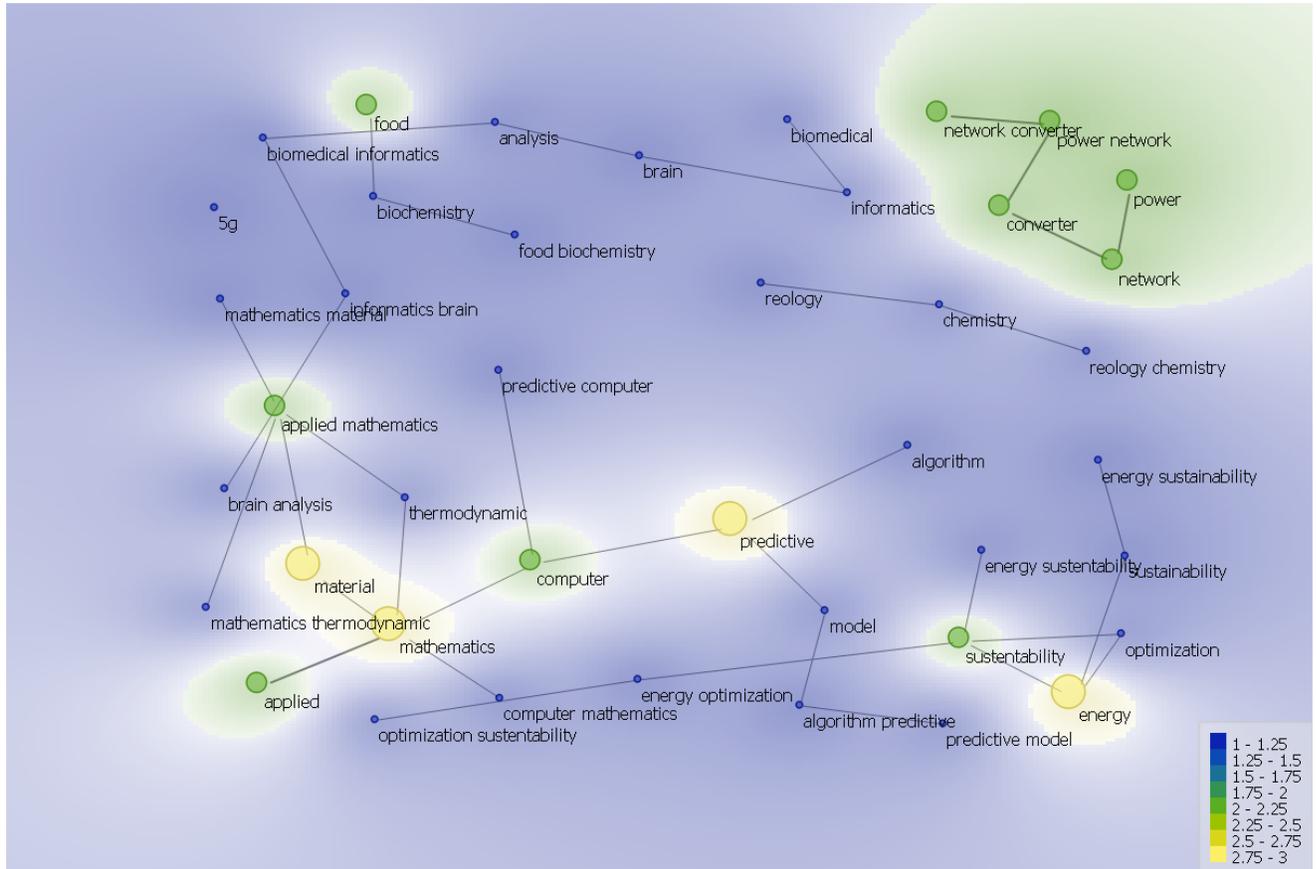
**Figura 12.-** Financiamiento privado (**rojo**) vs público (**verde**) de proyectos en ejecución en los últimos 4 años

**Responsable del reporte:**

Dr. Oscar Rojas D., Gestor de Inteligencia de I+D., [oscar.rojas.d@usach.cl](mailto:oscar.rojas.d@usach.cl)

Vicedecanato de I+D & postgrado, Facultad de Ingeniería.

## ANEXO A



**Figura A1.-** FONDECYT iniciados entre 2016-2018.

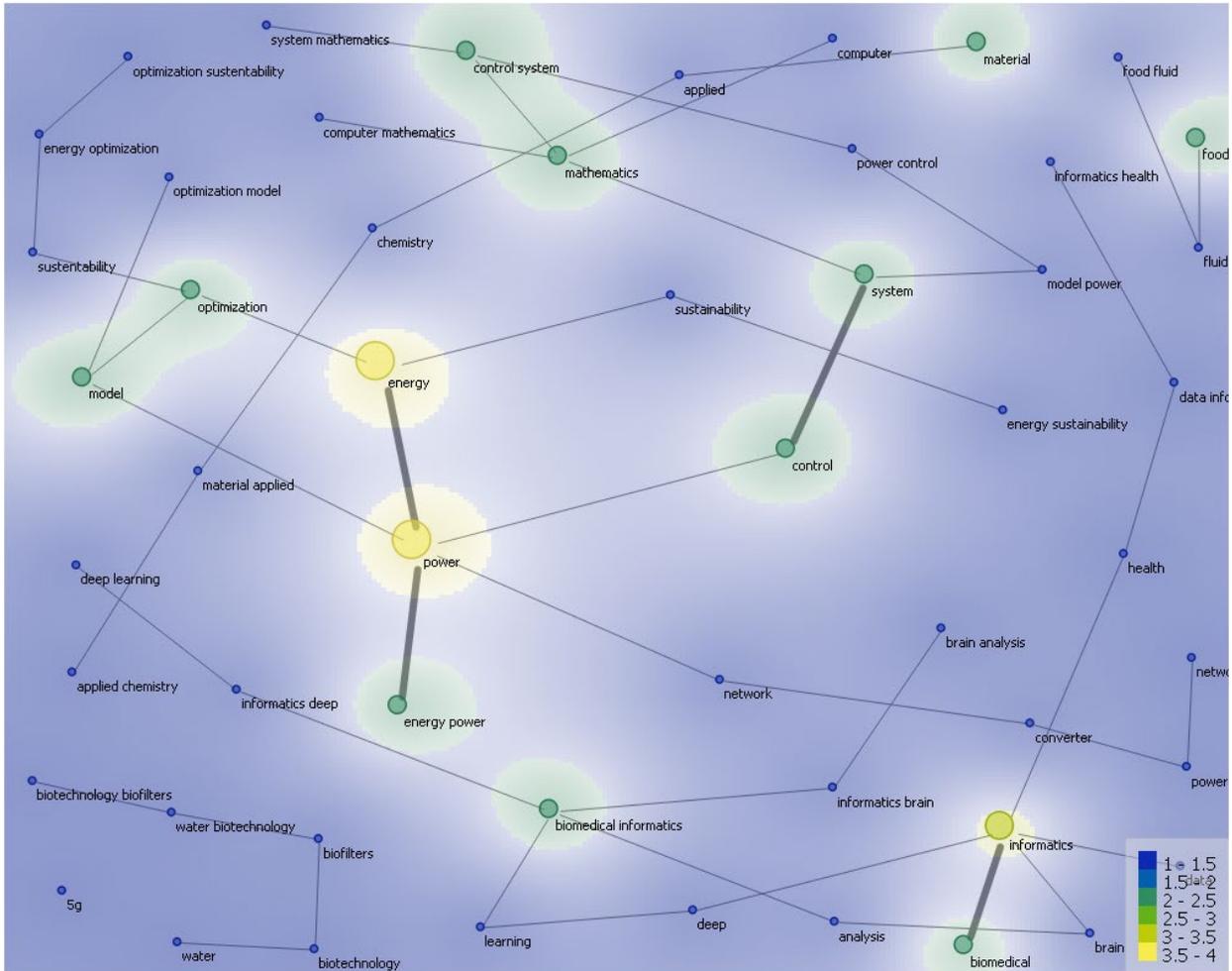
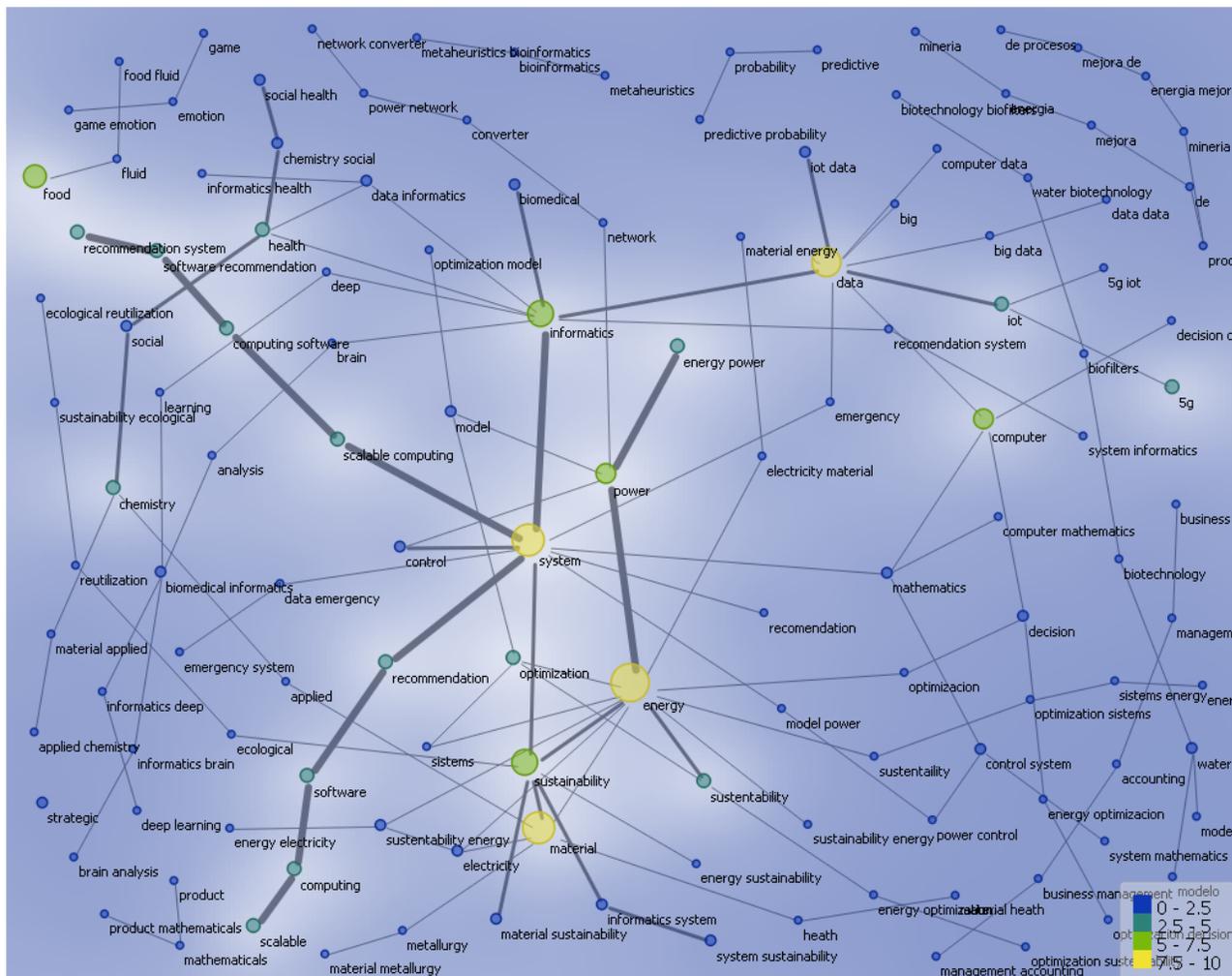


Figura A2.- FONDECYT iniciados entre 2018-2021.



**Figura A3.-** Relación de temáticas en proyectos externos iniciados entre 2018-2021

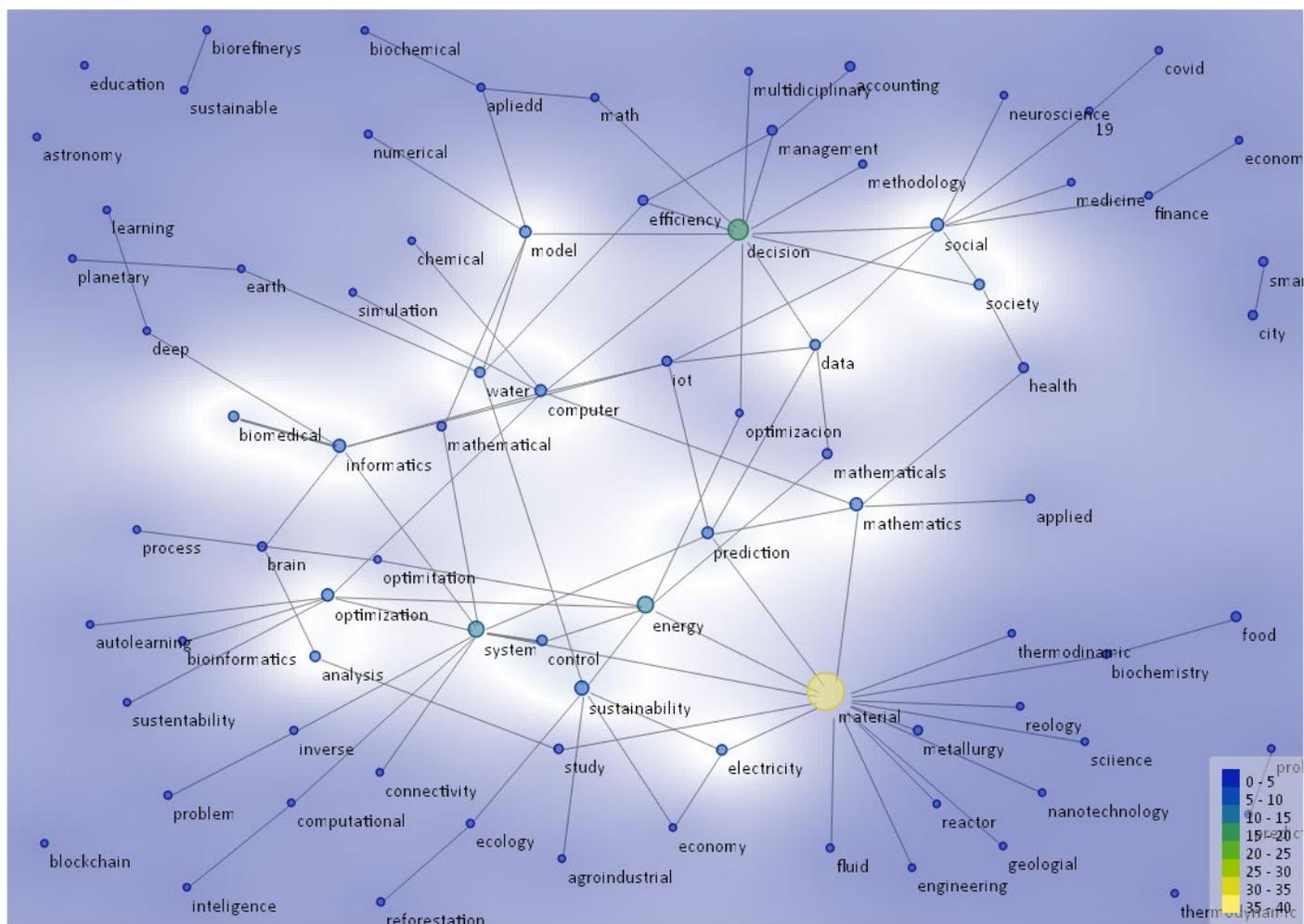


Figura A4.- Proyectos de financiamiento interno (DICYT)