



Registro de investigadores

Los casos de Suecia y Suiza

en el ámbito de la investigación y el desarrollo experimental (I&D)

Por: Mario Poblete y Catalina Ramírez

Fecha: 07/05/2024

Minuta SUP: 141192

Introducción y descripción de principales evidencias

De acuerdo al ‘Manual de Frascati’¹ (OCDE 2015), lo que se entiende por ‘investigación y desarrollo experimental’ (en adelante, I&D):

(...) comprende el trabajo creativo y sistemático realizado con el objetivo de aumentar el volumen de conocimiento (incluyendo el conocimiento de la humanidad, la cultura y la sociedad) y concebir nuevas aplicaciones a partir del conocimiento disponible (OCDE 2015: 47).

Así, la persona que desarrolla actividad en I&D, o ‘investigador’, puede realizarla de manera continua u ocasional, abarcando alguno de estos ámbitos: investigación básica², investigación aplicada³ y desarrollo experimental⁴ (Ibid.).

Considerando lo anterior, este documento compila información respecto de **cómo se registra la persona investigadora**. Así, en primer lugar, se identificaron países en que se realiza —o al menos se aspira a realizar— un **registro universal** de investigadores. Dentro de los países que efectúan el registro en estos términos están los casos de Suecia y Suiza, que son las naciones que, precisamente, se estudian en este documento.

Utilizando información oficial de ambos países, se ha podido encontrar, a grandes rasgos, que:

¹ El Manual de Frascati es una guía para recopilar información de los países de la OCDE (Organización para la Cooperación y el Desarrollo Económico) sobre temas de investigación y desarrollo experimental.

² Son “(...) trabajos experimentales o teóricos que se emprenden fundamentalmente para obtener nuevos conocimientos acerca de los fundamentos de fenómenos y hechos observables, sin intención de otorgarles ninguna aplicación o utilización determinada” (OCDE 2015: 47).

³ “(...) consiste también en trabajos originales realizados para adquirir nuevos conocimientos, pero está dirigida fundamentalmente hacia un objetivo práctico específico (Ibid.)

⁴ “(...) consiste en trabajos sistemáticos fundamentados en los conocimientos existentes obtenidos a partir de la investigación o la experiencia práctica, que se dirigen a producir nuevos productos o procesos, o a mejorar los productos o procesos que ya existen” (Ibid.)

- En cuanto al alcance de estos registros, para ambos países, se observa que tienen carácter de catastro, es decir, se **busca cuantificar a todo el personal en I&D** del país, utilizando diversas fuentes que proveen información sobre los diferentes sectores que cuentan con personal de I&D.
- Quienes realizan la recopilación de la información son sus respectivos **organismos estatales de estadísticas**.
- La clasificación inicial, común a ambos casos, es entre: **empresa privada, el Estado y el sistema de educación superior**.
- Otros criterios de clasificación usados para el personal en I&D son: **género**, si se trata de un investigador **extranjero o nacional**, **grado académico** y **formación** del personal de investigación, junto con **qué función cumple** en el área de I&D. Cabe agregar que el caso de Suiza distingue entre 'registro de personas', y 'registro de puestos de trabajo a tiempo completo'.
- Las fuentes del financiamiento de la actividad de I&D, en Suecia, es fundamentalmente de origen público; mientras que en Suiza es principalmente de origen privado.

Cabe subrayar que los casos estudiados no necesariamente representan la regularidad en lo que a registro de investigadores se refiere, sino que —se subraya— fueron elegidos porque efectúan un registro universal de investigadores. Además, las anteriores observaciones sólo aplican para los dos casos estudiados y no permiten ser generalizables a otros países.

Ahora bien, para mayor detalle de los hallazgos de los dos casos, se puede profundizar en el Anexo, a continuación.

Anexo: Tabla Resumen

| <i>Dimensión</i> | <i>Suecia</i> | <i>Suiza</i> |
|---|--|---|
| Alcance | Tiene carácter de catastro, es decir, busca cuantificar toda la fuerza de trabajo en I&D del país, utilizando diversas fuentes de información. | |
| | Se recopila la información oficial de todos los investigadores en Suecia, utilizándose la 'Encuesta Investigación y Desarrollo en Suecia', del año 2021, y la 'Encuesta Innovación en el Sector de Empresas Comerciales', de los años 2020 al 2022, además de otras fuentes complementarias (Statistics Sweden 2023). | Se recopila información de encuestas realizadas al sector empresarial, datos administrativos ARAMIS ^a , información proporcionada por los centros de investigación de las escuelas politécnicas federales y estadísticas sobre las finanzas de las instituciones de educación superior. Lo anterior se complementa con estimaciones para el sector de instituciones sin fines de lucro (OFS 2023: 7). |
| Organismo responsable | Corresponde a sus respectivos organismos estatales de estadísticas. | |
| | Statistics Sweden es el organismo responsable de catastrar a las personas que se desempeñan en I&D (Statistics Sweden s.f.b). | La Oficina Federal de Estadísticas es la que catastra a las personas que se desempeñan en I&D (OFS 2023). |
| Clasificación primaria de investigadores | Dentro de las clasificaciones primarias está el área de desempeño, es decir, básicamente si trabaja para la empresa privada, el Estado o dentro del sistema de educación superior. A ello, se le suma, por ejemplo, el género. | |
| | El total de investigadores, al año 2021, fue de 139.053 personas . Se los clasifica por género y áreas de desempeño (Statistics Sweden 2021a): <ul style="list-style-type: none"> • Género: 46.608 mujeres y 92.444 hombres. • Empresarial (21.980 mujeres y 65.297 hombres) • Estado (13.028 personas), y de esas, a su vez, en gobierno central (1.057 mujeres y 1.889 hombres), en regiones (5.168 mujeres y 4.168 hombres); y en municipalidades (248 mujeres y 115 hombres). • Educación superior (18.137 mujeres y 20.610 hombres). • Sector privado sin fines de lucro (no tuvo datos para el período, aunque, para el año 2017, el 'personal interno'^b fue de 161 son hombres y 137 mujeres). | El total de investigadores, al año 2021, fue de 139.431 personas . Aunque esto, medido en puestos de trabajo a tiempo completo fue de 90.832 . Esto se divide entre tres áreas de desempeño : la empresa privada, el Estado y el sistema de educación superior (OFS 2023: 16): <ul style="list-style-type: none"> • En cuanto a personas naturales, junto con porcentaje de mujeres y personas extranjeras (OFS, 2023: 19-20): 61.879 en empresa privada (25% de mujeres; 39% de extranjeros), 2.184 en el Estado (42% de mujeres; 16% de extranjeros) y 75.368 en la educación superior (46% de mujeres; 44% de extranjeros). • En cuanto a puestos de trabajo a tiempo completo: 54.009 en empresa privada, 1.095 en el Estado y 35.729 en la educación superior. |

| Dimensión | Suecia | Suiza |
|---|--|--|
| <p>Otras clasificaciones de investigadores</p> | <p>Dentro de estas están: la formación o grado académico y el área temática de desempeño.</p> <p>Statistics Sweden, además, subclasifica al 'personal interno' de I&D a partir de su grado académico (doctorado o posgrado) y el área de investigación.</p> <p>Para el 'personal interno' con doctorado y/o posgrado:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Empresa: En todas las áreas de trabajo existen 3.373 mujeres y 6.759 hombres (Statistics Sweden 2021b)^c: • Estado: En todos los sectores existen 3.345 mujeres y 3.194 hombres (Statistics Sweden 2021c)^d. • Educación superior: En todas las instituciones y todas las áreas de trabajo existen 4.661 mujeres y 6.397 hombres (Statistics Sweden 2021e)^e. <p>Para el 'personal interno' por área de investigación, según sector del 'Estado'^f o de la 'Educación superior'^g (Statistics Sweden 2021d y 2021f):</p> <ul style="list-style-type: none"> • Ciencias naturales. Sector gubernamental: 649 en total; Sector de educación superior: 5.168 en total. • Ingeniería y tecnología. Sector gubernamental: 1.042 en total; Sector de educación superior: 3.038 en total. • Medicina y ciencias de la salud. Sector gubernamental: 9.368 en total; Sector de educación superior: 5.021 en total. • Agricultura y ciencias veterinarias. Sector gubernamental: 62 en total; Sector de educación superior: 646 en total. • Ciencias sociales. Sector gubernamental: 869 en total; Sector de educación superior: 3.411 en total. • Humanidades y artes. Sector gubernamental: 178 en total; Sector de educación superior: 1.268 en total. • Ámbitos de I&D no especificados en el sector de educación superior: 1.640 en total | <p>La Oficina Federal de Estadísticas, además, subclasifica a estas tres áreas de desempeño en: sector de actividad, formación y función del personal en I&D.</p> <p>Para el sector de actividad, medido en 'puestos de trabajo a tiempo completo' (OFS, 2023: 17):</p> <ul style="list-style-type: none"> • Empresa privada. Sectores: Alimentación (429), Química (2.053), Farmacia (10.912), Metalúrgica (1.222), Maquinaria (8.236), Instrumentos de alta tecnología (4.649), Fabricación de TICs (4.596), Servicios de TICs (5.538), investigación (6.807), otros (9.566). • Estado: Departamento Federal del Interior (92), Departamento Federal de Defensa, Protección de la Población y Deportes (85), Departamento Federal de Economía, Formación e Investigación (828), otros (89). • Educación Superior: universidades (<i>hautes écoles universitaires</i>) (27.690), establecimientos universitarios pedagógicos y especializados^h (4.552), establecimientos universitarios politécnicos y centros de investigaciónⁱ (3.487). <p>Formación del personal en I&D, según área de desempeño, medido en 'puestos de trabajo a tiempo completo' (OFS, 2023: 18):</p> <ul style="list-style-type: none"> • Empresa privada. 58% de graduados (<i>hautes écoles</i>), 18% de graduados (<i>formation professionnelle supérieure</i>) y 24% de otras formaciones. • Estado: 70% de graduados (<i>hautes écoles</i>), 5% de graduados (<i>formation professionnelle supérieure</i>) y 25% de otras formaciones. • Educación Superior (<i>hautes écoles</i>): 74% de graduados (<i>hautes écoles</i>), 2% de graduados (<i>formation professionnelle supérieure</i>) y 24% de otras formaciones. <p>Función del personal en I&D, medido en 'puestos de trabajo a tiempo completo' (OFS, 2023: 19): Investigadores (52.222), técnicos (26.480) y personal de apoyo (12.129).</p> |

| Dimensión | Suecia | Suiza |
|------------------------------------|---|--|
| Financiamiento para I&D | El origen de la principal fuente de financiamiento, público o privado, es diferente en cada caso. | |
| | <p>El Gobierno Central es el principal financiador de la investigación de instituciones de educación superior (Government Office of Sweden, 2015). Para la investigación en otros sectores, existen, además, 4 agencias financiadoras (Government Office of Sweden, 2015):</p> <ul style="list-style-type: none"> • Swedish Research Council¹: Para ciencias naturales, tecnología, ciencias sociales y otras áreas de investigación. • Swedish Research Council for Environment, Agricultural Sciences and Spatial Planning: Principalmente medioambiente y territorio. • Swedish Research Council for Health, Working Life and Welfare: Para salud, bienestar y mercado laboral. • Swedish Governmental Agency for Innovation Systems: Para las áreas de tecnología, transporte, comunicaciones y vida laboral. | <p>El financiamiento de la actividad de I&D viene de diversas fuentes, aunque es principalmente de la empresa privada (76%), mientras que el financiamiento público —de la Confederación o estado central y de los Cantones o gobiernos locales— es menor comparativamente (22%). El resto es financiado por los establecimientos de educación superior y las instituciones sin fines de lucro (OFS, 2023: 15).</p> |

Elaboración propia con base en fuentes indicadas en la tabla y en las notas de la tabla.

Notas de la Tabla Resumen

^a ARAMIS es una base de datos que contiene información relativa a proyectos de investigación y evaluaciones que son ejecutadas o están financiadas por la Confederación o Estado central (SEFRI s.f.).

^b Se refiere a las personas empleadas en I&D que contribuyen a actividades internas de la institución (OCDE, 2015).

^c Para el 'personal interno' en instituciones específicas de investigación (Statistics Sweden, 2021b): (a) Para las instituciones de investigación, 319 mujeres y 522 hombres; (b) para instituciones de investigación y desarrollo científico, 1.070 mujeres y 1.410 hombres.

^d En cuanto a cada sector gubernamental (Statistics Sweden, 2021c): (a) Agencias de gobierno, 535 mujeres y 769 hombres; (b) Regiones, 2744 mujeres y 2.396 hombres; (c) Municipalidades, 66 mujeres y 19 hombres.

^e Para cada tipo de institución de educación superior (Statistics Sweden, 2021e): (a) Universidades, 4.207 mujeres y 5.948 hombres; (b) *Colleges o Högskola*, 357 hombres y 370 mujeres; (c) otras instituciones de educación superior: 56 en total.

^f Para cada área de investigación y su respectivo sector gubernamental, es decir, 'Estado central' o 'gobierno local' (Statistics Sweden, 2021d): (a) Ciencias naturales: en Agencias de gobierno, 618 en total; no cuenta con investigadores en regiones; en municipalidades, 31 en total. (b) Ingeniería y tecnología: en agencias de gobierno, 995 en total; no cuenta con investigadores en regiones; en municipalidades, 47 en total. (c) Medicina y ciencias de la salud: en Agencias de gobierno, 114 en total; en regiones, 9.236 en total; en municipalidades, 18 en total. (d) Agricultura y ciencias veterinarias: en Agencias de gobierno, 62 en total; no cuenta con investigadores en regiones; no cuenta con investigadores en municipalidades. (e) Ciencias sociales: en Agencias de gobierno, 695 en total; en regiones, 24 en total; en municipalidades, 150 en total. (f) Humanidades y artes: en Agencias de gobierno, 111 en total; en regiones, 1 en total; en municipalidades, 66 en total.

^g Para cada área de investigación, según tipo de educación superior (Statistics Swede, 2021f): (a) Todos los campos de ciencia y tecnología: Universidades, 18.602; *Högskola*, 1.485; otras, 105. (b) Ciencias naturales: Universidades, 4.934; *Högskola*, 234; otras, no especifica. (c) Ingeniería y tecnología: Universidades, 2.697; *Högskola*, 342; otras, no especifica. (d) Medicina y ciencias de la salud: Universidades, 4.796; *Högskola*, 179; otras, 47. (e) Agricultura y ciencias veterinarias: Universidades, 646; *Högskola*, no especifica; otras, no especifica. (f) Ciencias sociales: Universidades, 2.894; *Högskola*, 503; otras, 14. (g) Humanidades y artes: Universidades, 1.117; *Högskola*, 107; otras, 43. (g) Otros campos de I&D no especificados: Universidades, 1.520; *Högskola*, 120; otras, no especifica.

^h Corresponde a *les hautes écoles spécialisées* y *les hautes écoles pédagogiques*.

ⁱ Corresponde al *Domaine des Écoles polytechniques fédérales*, es decir, la *École polytechnique fédérale de Zurich (EPFZ)* y la *École polytechnique fédérale de Lausanne (EPFL)*, junto a una serie de instituciones de investigación suiza.

^j *Swedish Research Council (s.f.)* es la entidad gubernamental de financiamiento de investigación más grande en Suecia. Ofrece distintas subvenciones para quienes estén comenzando su carrera como investigador y para quienes sean investigadores ya establecidos (*Swedish Research Council, 2024b*). El principal requisito para la subvención es obtener el doctorado dentro de determinados plazos para cada tipo de beca (*Swedish Research Council, 2024b*). En cuanto a los términos y condiciones específicas para el financiamiento de la investigación y a actividades de apoyo a esta, la *Swedish Research Council (2024c)* establece: (a) Aceptar los términos y condiciones: Tanto el solicitante como la organización administrativa. (b) Implementación: Cumplimiento de los acuerdos dentro del marco legal sueco. También, debe mantener la responsabilidad científica y la responsabilidad organizacional. (c) Publicación y reporte de resultados: El solicitante debe garantizar la publicación de los resultados de su investigación. (d) Recepción y uso del financiamiento: La organización administrativa recibe la subvención, por tanto, es la responsable de administrar estos recursos. La subvención debe ser utilizada para los costes de la ejecución de actividades. (e) Informes financieros: La organización administrativa debe presentar un informe financiero anual a *Swedish Research Council* (según las instrucciones que este establezca). (f) Seguimiento y auditoría: Deberán reportar las actividades y facilitar el seguimiento y evaluación de estas. Como requisito, *Swedish Research Council (2024a)* solicita la consideración de la perspectiva de género en las investigaciones, con el fin de fortalecer la calidad de las investigaciones.

Referencias

OCDE (Organización para la Cooperación y el Desarrollo Económico) (2015). *Manual de Frascati 2015: Guía para la recopilación y presentación de información sobre la investigación y el desarrollo experimental*. OECD Publishing. <http://bcn.cl/3jq6vB>

Suecia

Government office of Sweden (s.f.a). *Government agencies*. <http://bcn.cl/3jq6y>

_____ (s.f.b). *Municipalities and regions*. <http://bcn.cl/3jq70>

_____ (2015). *Research-funding in Sweden*. <http://bcn.cl/3jq72>

OCDE (Organización para la Cooperación y el Desarrollo Económico) (2015). *Manual de Frascati 2015: Guía para la recopilación y presentación de información sobre la investigación y el desarrollo experimental*. OECD Publishing. <http://bcn.cl/3jq6vB>

Statistics Sweden (s.f.a). *About Statistics Sweden*. <https://www.scb.se/en/About-us/>

_____ (s.f.b). *Research and development in Sweden*. <http://bcn.cl/3jq77>

_____ (2017). *Headcount by sector, sex, occupation, Type of personnel and year* [Base de datos]. <http://bcn.cl/3jq78>

_____ (2021a). *Total personnel in intramural R&D by sector of performance, sex, occupation, and form of employment. Year 2007 - 2022* [Base de datos]. <http://bcn.cl/3jq7c>

_____ (2021b). *Internal R&D personnel with doctoral degree, headcount by industrial classification (NACE Rev. 2), sex and every other year* [Base de datos]. <http://bcn.cl/3jq7e>

_____ (2021c). *Internal R&D personnel in the Government sector with a doctoral degree by sex and region. Headcount, every other year 2007 - 2021* [Base de datos]. <http://bcn.cl/3jq7f>

_____ (2021d). *Government sectors internal R&D personnel, number of persons by region, sector, sex, occupation, field of science and every other year* [Base de datos]. <http://bcn.cl/3jq7i>

_____ (2021e). *Total R&D person years performed by employees of a higher education by sex, higher education institution, Employee categories, level of education and every other year* [Base de datos]. <http://bcn.cl/3jq7j>

_____ (2021f). *Total R&D person years performed by employees of a higher education by sex, higher education institution, Employee categories, Field of science and every other year* [Base de datos]. <http://bcn.cl/3jq7q>

_____ (2023). *Research and Development in Sweden 2022: preliminary statistics*. <http://bcn.cl/3jq7s>

Swedish Research Council (s.f.). *Research for a wiser world*. <http://bcn.cl/3jrvs>

_____ (2024a). *Considering sex and gender perspectives in your research*. <http://bcn.cl/3jq7x>

_____ (2024b). *Who can apply for a grant?* <http://bcn.cl/3jq80>

_____ (2024c). *T&C – Terms and conditions for our grants*. <http://bcn.cl/3jq83>

Suiza

OFS (Office fédéral de la statistique) (2023). *Recherche et développement en Suisse 2021. Finances et personnel*. OFS, Neuchâtel. <http://bcn.cl/3jq8q>

SEFRI (Secrétariat d'État à la formation, à la recherche et à la innovation) (s.f.). *ARAMIS. Research and Development Information System*. <http://bcn.cl/3jq92>

Nota aclaratoria

Asesoría Técnica Parlamentaria está enfocada en apoyar preferentemente el trabajo de las Comisiones Legislativas de ambas Cámaras, con especial atención al seguimiento de los proyectos de ley. Con lo cual se pretende contribuir a la certeza legislativa y a disminuir la brecha de disponibilidad de información y análisis entre Legislativo y Ejecutivo.



Creative Commons Attribution 3.0
(CC BY 3.0 CL)