



UNIVERSIDAD DE CHILE  
FACULTAD DE CIENCIAS FÍSICAS Y MATEMÁTICAS  
DEPARTAMENTO DE INGENIERÍA INDUSTRIAL

ANÁLISIS DE LA CONTINUIDAD DE ESTUDIOS ENTRE PRE Y POST GRADO DE  
ESTUDIANTES DE LA FACULTAD DE CIENCIAS FÍSICAS Y MATEMÁTICAS DE LA  
UNIVERSIDAD DE CHILE, CON ENFOQUE DE GÉNERO

MEMORIA PARA OPTAR AL TÍTULO DE INGENIERA CIVIL INDUSTRIAL

SCARLETT SIMONE PENROZ CALDERÓN

PROFESOR GUÍA:  
ALEJANDRA MIZALA SALCES

MIEMBROS DE LA COMISIÓN:  
CARLOS CASTRO GONZÁLEZ  
DARINKA RADOVIC SENDRA

SANTIAGO DE CHILE

2020

**RESUMEN DE LA MEMORIA PARA OPTAR  
AL TÍTULO DE:** Ingeniera Civil Industrial  
**POR:** Scarlett Simone Penroz Calderón  
**FECHA:** 17/08/20  
**PROFESORA GUÍA:** Alejandra Mizala Salces

**ANÁLISIS DE LA CONTINUIDAD DE ESTUDIOS ENTRE PRE Y POST  
GRADO DE ESTUDIANTES DE LA FACULTAD DE CIENCIAS FÍSICAS Y  
MATEMÁTICAS DE LA UNIVERSIDAD DE CHILE, CON ENFOQUE DE  
GÉNERO**

Como resultado de los estereotipos de género, a los que las mujeres se encuentran expuestas durante toda su trayectoria académica existe una subrepresentación femenina en el estudio de las ciencias, tecnologías, matemáticas e ingenierías. En esta línea, investigaciones nacionales e internacionales han mostrado que dicha brecha de género aumenta a medida que se avanza en la obtención de grados más altos, donde el porcentaje de mujeres que continúan estudios de postgrados en esas áreas es aún menor.

La Facultad de Ciencias Físicas y Matemáticas de la Universidad de Chile, no ha estado exenta de los estereotipos de género, teniendo un 22% de participación femenina promedio entre los años 2000 y 2019 en pregrado, siendo este porcentaje menor en los programas de postgrado de la Facultad, en los que el porcentaje de mujeres en promedio es de 19,1%. El objetivo de esta investigación es diagnosticar la situación actual en esta Facultad en cuanto a la continuación de estudios entre pre y post grado de sus estudiantes, con enfoque de género, analizando los factores que influyen en dicho tránsito, a través de la estimación de un modelo de regresión logística que permita estimar la probabilidad de que los estudiantes realicen un programa de postgrado, controlando por el rendimiento en la Facultad, datos de ingreso a esta, especialidad, número de docentes hombres y mujeres, participación en equipos docentes, entre otras variables.

Los resultados evidencian una brecha de género en la continuación de estudios, donde en igualdad del resto de las dimensiones controladas, las alumnas presentan menor probabilidad de realizar un postgrado que los alumnos. Además, se muestra que, si bien, el rendimiento académico tiene un efecto altamente significativo en la probabilidad tanto en alumnos como en alumnas, dicho efecto es mayor en mujeres, lo que se relaciona con una menor autoconfianza en sus méritos académicos y conocimientos. Por otra parte, también es posible observar que la mayor presencia de académicas afecta positivamente la probabilidad de las estudiantes de continuar sus estudios. También, se observa que la participación de alumnas en cuerpos docentes impacta positivamente dicha probabilidad.

Lo anterior supone un desafío para la Facultad, por lo que se hace necesario promover políticas internas que vayan en pro de reducir la brecha de género, tales como, fomentar la participación de alumnas en cuerpos docentes, aumentar la participación de mujeres en el claustro académico, generar instancias de concientización sobre estereotipos de género, implementación de acciones afirmativas en los programas de postgrado, entre otras.

*“...también fuimos excluidas de la historia misma, de ese hacer humano que es la historia de la humanidad, es decir, fuimos excluidas como humanas. Solo la maternidad reveló nuestra existencia, como madres. Cada vez que aparecemos en tanto mujeres somos meros apéndices del hombre, salidas de su costilla para acompañarlo...”*

(Sandra Palestro, Educación no sexista. Hacia una real transformación, 2016, p.20)

*Yo puedo ser jefa de hogar, empleada o intelectual  
yo puedo ser protagonista de nuestra historia y la que agita  
la gente, la comunidad, la que despierta la vecindad  
la que organiza la economía de su casa, de su familia*

(Antipatriarca, Ana Tijoux, 2014)

*A mis padres, Pedro y Angelina,  
el mayor ejemplo de perseverancia en la vida.*

## **Agradecimientos**

A mi madre, Angelina, quien siempre veló porque yo obtuviera la mejor educación, sin su esfuerzo y dedicación yo no hubiera llegado aquí. A mi padre, Pedro, quien con su ejemplo guio mis pasos para perseguir mis sueños. A Francia y Leandro, mis hermanos, quienes siempre con su alegría han endulzado los momentos amargos de este camino. A todo el resto de mi familia, por siempre confiar en mí.

A mi amiga del alma, Estefanía, por ser una compañía incondicional en mi vida y compartir los momentos más alegres. A mis amigos del colegio, Yenni, Fer, Belén, por siempre estar.

Gracias a mis amigos de la universidad, Negro, Guille, Bruno, Ignacio, Yon, Pauli, Sami, Matías, Nadita, Alonso, Pablo, por hacer de la Facultad un lugar más ameno. Sin duda, los momentos que compartimos son lo más importante que me llevo de la Facultad. Agradecer, además, a todos los miembros del CSDB3, con quienes siempre compartí momentos felices.

A todas aquellas personas que dedicaron un poco de su tiempo a ayudarme durante estos años.

Finalmente, agradecer a la profesora Alejandra por guiarme en este proceso y motivarme a hacer este trabajo de la mejor forma. Al profesor Carlos, por siempre orientarme de forma precisa. A Darinka, por toda su colaboración desde el comienzo y por brindarme otra perspectiva. También agradecer a todas y todos los que colaboraron con esta investigación, ya sea aportando datos o dedicando su tiempo para poder entrevistarlos/as.

## Tabla de Contenido

Capítulo 1: Introducción.....	1
Capítulo 2: Antecedentes Generales .....	4
2.1 El caso chileno en las disciplinas STEM.....	4
2.2 Estudios de postgrado .....	5
2.2.1 Situación actual del postgrado en Chile .....	5
2.3 ¿Qué se está haciendo en materia de género actualmente? .....	6
2.4 El caso de la Facultad de Ciencias Físicas y Matemáticas .....	8
2.4.1 Programas de postgrado en la FCFM .....	12
2.4.2 La Dirección de Diversidad y Género .....	13
Capítulo 3: Revisión de la literatura .....	14
3.1 Diferentes concepciones sobre género y sexo.....	14
3.2 Distinciones en las áreas STEM .....	14
3.3 Impacto de las brechas de género en la elección de área de estudio .....	15
3.4 ¿Por qué las mujeres no eligen disciplinas científicas? .....	17
3.5 Mujeres luego de egresar de una carrera STEM .....	19
3.6 Principales factores que reproducen inequidades de género en los postgrados del área STEM.....	21
3.7 Teorías sobre el retorno del volver a la educación.....	23
3.8 Reflexión teórica modelos de elección discreta .....	24
3.8.1 Instrumental Estadístico.....	24
Capítulo 4: Metodología y datos.....	27
4.1 Alcances de la investigación.....	27
4.2 Metodología .....	27
4.2.1 Análisis descriptivo de los datos .....	27
4.2.2 Modelo de elección discreta .....	28
4.2.3 Entrevistas .....	31
4.3 Datos utilizados .....	32
4.3.1 Trabajo de datos .....	35
4.3.2 Missing Values .....	37
Capítulo 5: Resultados .....	39
5.1 Análisis descriptivo de los datos.....	39
5.1.1 Análisis de datos institucionales.....	39
5.1.2 Análisis de datos por especialidad .....	42
5.1.3 Análisis de datos postgrado .....	44

5.2 Modelos de elección.....	46
5.2.1 Modelo logit sobre la probabilidad de que estudiantes de pregrado de la Facultad decidan realizar un postgrado .....	46
5.2.2 Modelo logit para las alumnas de la Facultad.....	48
5.2.3 Modelo logit para los alumnos de la Facultad .....	49
Capítulo 6: Análisis de los resultados y entrevistas .....	51
6.1 Análisis de resultados .....	51
6.2 Propuestas de mejora .....	56
Capítulo 7: Conclusiones .....	61
Bibliografía .....	63
Anexos.....	69
Anexo A. Datos de distribución de alumnas de la Facultad de Ciencias Físicas y Matemáticas en las distintas especialidades, entre los años 2000 y 2019.....	69
Anexo B. Programas de doctorado de la Facultad en conjunto con sus requisitos de postulación. ....	69
Anexo C. Programas de magíster de la Facultad en conjunto con sus requisitos de postulación. .....	71
Anexo D. Datos de distribución de alumnos de la Facultad de Ciencias Físicas y Matemáticas en las distintas especialidades, entre los años 2000 y 2019.....	72
Anexo E. Tasas de realización de postgrados de estudiantes de la FCFM entre los años 2000 y 2014, desagregados por género .....	73
Anexo F. Tasas promedio de realización de Doctorados para estudiantes de la Facultad de Ciencias Físicas y Matemáticas entre los años 2000 y 2014. ....	73
Anexo G. Tasas promedio de realización de Magíster para estudiantes de la Facultad de Ciencias Físicas y Matemáticas entre los años 2000 y 2014. ....	74
Anexo H. Composición por género promedio de los programas de Magíster de la FCFM. ....	74
Anexo I. Composición por género promedio de los programas de Doctorado. ....	75
Anexo J. Lista de establecimientos municipales emblemáticos. ....	75
Anexo K. Transcripción Entrevista a Directivo de la Escuela de Postgrado de la FCFM .....	76
Anexo L. Transcripción entrevista a Directivo de Magíster en Gestión de Operaciones, Magíster en Economía Aplicada y Doctorado en Sistemas de Ingeniería de la FCFM .....	79
Anexo M. Transcripción entrevista a Directivo de la Escuela de Postgrado de la FCFM.....	82
Anexo N. Transcripción entrevista a Directivo Magíster en Ciencias, mención Geología de la FCFM y Doctorado en Geología. ....	87

## Índice de Tablas

<b>Tabla 1.</b> Descripción de los programas de pregrado de la FCFM.....	9
<b>Tabla 2.</b> Datos de ingreso a la Facultad entre los años 2000 y 2019. ....	10
<b>Tabla 3.</b> Promedio del total de académicos y académicas de los departamentos de la FCFM entre los años 2000 y 2018. ....	11
<b>Tabla 4.</b> Distribución por tipo de ingreso de estudiantes de la FCFM entre los años 2000 y 2018.....	11
<b>Tabla 5.</b> Entrevistas realizadas. ....	32
<b>Tabla 6.</b> Variables que se incluyen en los modelos de elección discreta. ....	36
<b>Tabla 7.</b> Datos de ingreso al Pregrado de la Facultad de Ciencias Físicas y Matemáticas desagregados por género. ....	39
<b>Tabla 8.</b> Tasas de Distribución promedio de hombres y mujeres entre las especialidades de la FCFM.....	40
<b>Tabla 9.</b> Tasas promedio de realización de postgrado. ....	42
<b>Tabla 10.</b> Datos de realización de postgrados por especialidad. ....	43
<b>Tabla 11.</b> Resultados del modelo de regresión logística. ....	47
<b>Tabla 12.</b> Indicadores de bondad del modelo.....	47
<b>Tabla 13.</b> Resultados del modelo de regresión logística para alumnas de la Facultad. ....	49
<b>Tabla 14.</b> Indicadores de bondad del modelo para alumnas de la Facultad. ....	49
<b>Tabla 15.</b> Resultados del modelo de regresión logística para alumnos de la Facultad. ....	50
<b>Tabla 16.</b> Indicadores generales del modelo para alumnos de la Facultad.....	50
<b>Tabla 17.</b> Propuestas de mejora para la reducción de la brecha de género en la Escuela de Postgrado en la FCFM. ....	59

## Índice de Gráficos

<b>Gráfico 1.</b> Distribución por género de estudiantes de primer año de la FCFM entre los años 2000 y 2019. Fuente: Elaboración propia en base a los datos aportados por la Facultad.	10
<b>Gráfico 2.</b> Tasas de Participación promedio por género de las especialidades de la FCFM entre los años 2000 y 2017 (%). Fuente: Elaboración propia.	42
<b>Gráfico 3.</b> Composición promedio de los programas de magíster dictados por la FCFM entre los años 2000 y 2019 (%). Fuente: Elaboración propia.	45
<b>Gráfico 4.</b> Composición promedio de los programas de doctorado dictados por la FCFM entre los años 2000 y 2019 (%). Fuente: Elaboración propia.	46



# Capítulo 1: Introducción

A lo largo de la historia ha existido una brecha de género sistemática en la educación de hombres y mujeres, siendo las mujeres constantemente perjudicadas; dicha desigualdad ha estado presente en muchos países, dentro de los cuales Chile no ha sido la excepción. Las diferencias en la educación de hombres y mujeres se remontan a la fundación del país, donde inicialmente, solo un pequeño porcentaje de mujeres pertenecientes a la élite podía ser educada; estando esta educación a cargo de privados, principalmente, religiosos.

Recién el año 1860, con la Ley General de Instrucción Primaria promulgada en el gobierno de Manuel Montt, la educación pasó a estar a cargo del Estado; y por consecuencia, comienza a ser gratuita y dirigida a ambos géneros. A pesar de que las mujeres pudieron ingresar al sistema educacional, la educación no fue igualitaria para ambos sexos, puesto que la enseñanza recibida por mujeres se encontraba ligada a las labores que se consideraban (y se consideran hasta el día de hoy, aunque en menor medida) como “propias de su sexo”.

Diecisiete años más tarde las mujeres pudieron acceder a la educación superior en Chile; sin embargo, las profesiones estudiadas por estas se encontraron limitadas por el rol tradicional que le ha sido asignado al género femenino, este es el de ser madre y esposa. Razón por la que las primeras carreras estudiadas por ellas estaban relacionadas con el “cuidado del otro”, siendo las principales pedagogía, enfermería o carreras del área de la salud (Departamento de Derechos Intelectuales, s/f; Dinamarca, 2020).

A pesar de que en los últimos años se ha logrado avanzar en la reducción de la brecha educacional en términos de años de educación y asistencia a la educación post secundaria, continúa existiendo lo que se denomina segregación sexual horizontal, esto es “(...) *las mujeres están subrepresentadas en algunas áreas vinculadas a la tecnología, la ingeniería y las matemáticas, y sobrerrepresentadas en áreas como ciencias sociales, humanidades y educación*” (Mizala, 2018, p.8). Esta brecha en la elección de áreas de estudio ha persistido incluso en casos en que las mujeres tienen resultados similares a los hombres en matemáticas (Hyde et al., 2008).

Dicho rol que ha sido asociado culturalmente a la mujer desde su ingreso al sistema educacional hasta la actualidad, según lo planteado por algunos autores, ha sido una de las causas de la brecha existente en la elección de áreas de estudio; provocando que las mujeres hasta el día de hoy se encuentren subrepresentadas en áreas como ingeniería y ciencias. Para el caso de los países de la OCDE<sup>1</sup> en el año 2014 solo un 24% de los estudiantes de primer año de ingeniería y solo el 37% de los estudiantes de primer año de ciencias e informática era mujer (Bordón et al, 2020; Dinamarca, 2020; Universidad de Valparaíso, 2018).

---

<sup>1</sup> Organización para la Cooperación y el Desarrollo Económico.

La brecha de género existente en el ingreso a carreras pertenecientes al área STEM<sup>2</sup>, ha sido del interés de variados investigadores. Al respecto, diversos autores han señalado que este sesgo existente en el proceso de elección de carreras profesionales está fuertemente vinculado a ciertos estigmas culturales, como se mencionó con anterioridad. Dentro de estos se encuentran, por ejemplo, que carreras del área de salud o pedagogías son más femeninas, y que, por el contrario, carreras ligadas a las ciencias denominadas “duras”, como matemáticas y físicas son para hombres (Sikora, 2012).

Lo anterior genera una especie de “circulo vicioso”, en el que los estudiantes muestran la tendencia de repetir el patrón actual de distribución por género según área de estudio en el proceso de postulación, lo que implica que mujeres postulan más a carreras denominadas como femeninas. Así, por ejemplo, estas tienen un 15% más de probabilidad que un hombre de postular a carreras del área de salud, mientras que los hombres presentan un 14% más de probabilidad de postular a una carrera de ingeniería y un 8% más de postular a una carrera de tecnología (Bordón et al., 2020). Una investigación financiada por la Universidad Nacional Australiana<sup>3</sup> concuerda con esta idea señalando que *“mujeres tienen menos probabilidades de estudiar una calificación de ciencias después de salir de la escuela que los hombres”* (Sikora, 2012, p.3, traducción propia). Este estudio incluso señala que, para el caso australiano, los hombres tienen cinco veces más probabilidades que las mujeres de estudiar una calificación en ciencias físicas. Adicionalmente, otros estudios señalan que los estudiantes tienen más probabilidades de postular a áreas de estudios, en las que se supone tienen más probabilidades de ser admitidos (Bordón, et al., 2020).

Sin embargo, dicha brecha de género no solo afecta los estudios de pregrado, sino que también, los de postgrado. En este sentido, existe evidencia que señala que la proporción de mujeres es menor que la de los hombres en carreras de ingeniería y ciencias en el pregrado, y que la diferencia es mucho mayor al avanzar en los estudios. Esta conducta se denomina segregación vertical y hace referencia a que la proporción de mujeres es aún menor en la obtención de grados más altos o al avanzar en la carrera académica (Berlien et al., 2017).

Para el caso de la Universidad de Chile:

Dentro de los antecedentes y hallazgos que señala el diagnóstico de la Universidad de Chile, destacan: la ausencia de información estadística desagregada por sexo; la existencia de ‘un patrón de segregación vertical de género (...) el número de mujeres ejerciendo cargos de poder y toma de decisiones es menor que el número de hombres’ esto, en el ámbito académico, como en las organizaciones gremiales y estudiantiles; a nivel de matrícula la participación es similar, a nivel de pregrado, y comienza a existir una brecha a nivel de postgrado, magíster y doctorado; la existencia de brechas salariales en lo que dice relación particularmente con la asignación universitaria

---

<sup>2</sup> Science, Technology, Engineering and Mathematics.

<sup>3</sup> Australian National University.

complementaria, donde las mujeres perciben un 28% menos. (Berlien et al, 2017, P. 39).

Esta investigación tiene por objetivo diagnosticar la situación actual de la Facultad de Ciencias Físicas y Matemáticas de la Universidad de Chile en cuanto a continuación de estudios entre pre y post grado de sus estudiantes con enfoque de género. Así mismo, se busca analizar los factores que influyen en dicho tránsito para diseñar propuestas de políticas para la Dirección de Diversidad y Género de la Institución que vayan en pro de la disminución de dicha brecha. Para esto se hará un análisis utilizando estadísticas descriptivas que permitan comprender el escenario actual de la Facultad en cuanto a la continuación de estudios para las distintas especialidades de esta y para los diferentes programas de postgrado. Además, se estimará un modelo de elección discreta que permita estudiar las variables que influyen en la decisión de los alumnos y alumnas de la Facultad de realizar estudios de postgrado en la misma. A partir de los resultados se realizarán entrevistas con actores claves, con el objetivo de identificar oportunidades de mejora en los programas de postgrado.

## Capítulo 2: Antecedentes Generales

### 2.1 El caso chileno en las disciplinas STEM

En lo que respecta al sistema educacional chileno:

No existen brechas de género en el acceso a ningún nivel de enseñanza, sin embargo, hay una fuerte segregación en las áreas del conocimiento que se imparten en la educación superior. Por ejemplo, las carreras de las disciplinas STEM [...] están altamente masculinizadas. (ComunidadMujer, 2017, p.1).

La información anterior es respaldada por ANID<sup>4</sup> que en el año 2017 declaró que, si bien la participación de las mujeres en educación superior ha tenido un aumento sostenido en el tiempo alcanzando un 52% de los matriculados/as el año 2015; la composición del estudiantado no se da de la misma forma en todas las áreas (Berlien et al., 2017). Respecto a esto, en el mismo estudio declaran:

(...) a pesar de estos avances, se mantienen importantes brechas en la participación de mujeres en la formación y promoción de carreras científicas que son relevantes para el quehacer de CONICYT; entre las que destacan:  
-Inequidad horizontal, una baja participación de las mujeres en las disciplinas académicas de ciencia, tecnología, ingeniería y matemáticas;  
-Inequidad vertical, la disminución de la participación de mujeres a medida que avanza en la carrera de investigador, y su consecuente, menor presencia en puestos de liderazgo científico. (p.13)

Lo anterior da cuenta de que, incluso siendo el porcentaje de mujeres en estas áreas considerablemente menor al de hombres, este disminuye aún más al avanzar en la carrera académica, es decir, en la obtención de grados más altos (magíster y doctorado). Esta fuerte concentración se da tanto a nivel de estudiantes, como en la planta académica.

Al estudiar el proceso de admisión chileno del año 2017, el 47,2% de los hombres postuló a carreras de tecnología, comparado con un 9,1% de las mujeres. Ocurre lo contrario al estudiar las postulaciones al área de salud, donde la matrícula femenina alcanza un 25,6% del total, versus el 6% de la matrícula de hombres, situación que se repite en las carreras de educación (ComunidadMujer, 2017).

---

<sup>4</sup> Agencia Nacional de Investigación y Desarrollo ex CONICYT (Comisión Nacional de Investigación Científica y Tecnológica).

## 2.2 Estudios de postgrado

Para los estudios de postgrado se considerarán los categorizados como magíster y doctorado (se deja fuera todo otro tipo de especialización).

El grado de magíster, según la LGE<sup>5</sup>, es el que se le otorga a un alumno de una universidad que ha aprobado un programa de estudios de profundización en una o más de las disciplinas de que se trate. Para optar a dicho grado es requerido contar con el grado de licenciado o un título profesional, cuyo nivel y contenido de estudios sean equivalentes a los necesarios para obtener el grado de licenciado.

Por su parte, el doctorado es definido por la misma Ley como, el máximo grado que puede otorgar una universidad. Se confiere al estudiante que ha obtenido el grado de licenciado o magíster en la respectiva disciplina y que haya aprobado un programa superior de estudios y de investigación, y acredita que quien lo posee tiene la capacidad y conocimientos para efectuar investigaciones originales (Luchilo, 2010).

### 2.2.1 Situación actual del postgrado en Chile

Según Comunidad Mujer (2017), para el año 2017, se observó un aumento de la matrícula femenina en programas de maestría y doctorados; alcanzando en promedio un 28,9% de la participación en magísteres del área de tecnología. En cuanto a los doctorados, las carreras de ciencia presentan una matrícula aproximada del 39,2% y en tecnología un 30,4%. Por su parte, CIPER (2020) señala que al analizar las trayectorias de mujeres que continúan estudios de postgrado, es posible ver que la tasa de titulación femenina en programas de doctorado alcanzó un 43,7% para el año 2017, pero que solo el 31% de estas ocupa un puesto relativo a ese grado en universidades.

El Consejo de Rectores (2013) señala que para el año 2013 en programas de magíster del área de ciencias naturales y matemáticas la cantidad de matriculadas fue de 694 mujeres (41,9%) de un total 1.656 matriculados, mientras que en el doctorado hubo 646 matriculadas, de un total de 1.603 (40,3%). La diferencia es aún más amplia en el área de tecnología, donde el total de mujeres graduadas en postgrados (magíster y doctorado) de esa área es de 182 de un total de 856 graduados (21,3%).

CONICYT (2016) concuerda con que las mujeres han aumentado su participación en dichas áreas de estudios:

El aumento de las mujeres en todos los niveles de educación superior también se refleja en la participación en concursos CONICYT. Desde el año 2001, la participación femenina para todos los proyectos y becas de CONICYT ha aumentado desde un 25,65% durante el año 2001 a más de un 40% alcanzado el año 2009 en adelante. (p.13).

---

<sup>5</sup> Ley General de Educación.

En lo que respecta a los concursos FONDECYT<sup>6</sup>, los proyectos liderados por mujeres tuvieron una tendencia al alza entre un 24,2% el año 2009 a un 32% en el año 2014. En el área de ingeniería y tecnología el 32% de los becarios nacionales son mujeres.

Información sobre los doctorados nacionales señala que para el período 2007-2015, un 44% del total de matriculados fueron mujeres. Para el caso de mujeres en doctorados de ingeniería y ciencias el porcentaje fue más alto que en el pregrado en estas mismas áreas, no obstante, la proporción es mucho menor a la de hombres (Mizala, 2018).

Para el año 2010, en Chile, había 7.085 investigadores activos en áreas de innovación y desarrollo, de los cuales el 32,6% era mujer. Al comparar la cifra de mujeres con otros países (en términos de cantidad de mujeres por miles de habitantes), los resultados de Chile son bastante menores, teniendo, por ejemplo, Portugal cuatro veces más, España cinco veces más y Australia ocho veces más (Luchilo, 2010).

En cuanto a las áreas de desempeño para personas con el grado de doctor, un gran porcentaje de estos se desenvuelve como académico/a, investigador/a o inclusive director/a de programas de postgrado. En el año 2017, en 59,4% de los directivos de dichos programas contaba con estudios doctorales, mientras que el 46,2% de las directivas tenía dichos estudios (Berlien et al., 2017). Estos mismos directivos señalan que se reconoce una mayor presencia de hombres en sus unidades educativas, tanto en pre como en postgrado.

De acuerdo con la situación antes planteada, existen dos visiones a través de las diferentes unidades educativas. Una en donde se naturaliza el hecho de que participen menos mujeres en dichos campos de estudio, vinculándolo a criterios de decisión personal de las y los estudiantes; y otra, que cuestiona esta situación y busca generar medidas concretas (Berlien et al., 2017), esta última ha sido la visión de la FCFM<sup>7</sup> durante los últimos años, al menos a nivel de pregrado.

### 2.3 ¿Qué se está haciendo en materia de género actualmente?

Desde la Declaración y Plataforma de Acción de Beijing, realizada hace más de 20 años, gobiernos en conjunto con la sociedad civil asumieron acuerdos para avanzar en pro de los derechos de las mujeres. En este los gobiernos adquirieron el compromiso de avanzar en distintas áreas prioritarias, siendo la *“educación y capacitación de las niñas y mujeres”* una de estas, donde uno de sus objetivos principales era *“Aumentar el acceso de las mujeres a la formación profesional, la ciencia y la tecnología y la educación permanente”* (ONU Mujeres, 2014, p.54 citado en CONICYT, 2016, p.3).

Por otra parte, a partir de las movilizaciones feministas realizadas a lo largo del país durante el año 2018, dirigidas en su mayoría por grupos de alumnas universitarias, se

---

<sup>6</sup> Fondo Nacional de Desarrollo Científico y Tecnológico.

<sup>7</sup> Facultad de Ciencias Físicas y Matemáticas de la Universidad de Chile.

visibilizaron algunas de las prácticas sexistas existentes al interior de las instituciones. Respecto a estas (las movilizaciones feministas), la Universidad de Valparaíso (2018) señala que:

(...) han puesto en jaque las antiguas formas de relación al interior de las universidades, en las que muchas de ellas escondían, una serie de vulneraciones y asimetrías de poder en sus comunidades, afectando particularmente a las mujeres. El movimiento feminista ha ayudado a develar estas insoslayables desigualdades de género presentes en el quehacer universitario, que van desde el acoso sexual y generación de ambientes sexistas que afectan mayormente a las mujeres en el espacio educativo, hasta las notorias diferencias de carácter laboral y en el avance de las carreras de sus docentes y funcionarios (p. 7).

Tal como se ha mencionado antes, la brecha de género en el área STEM ha sido del interés de investigadores/as, lo que ha traído consigo la creación de distintos programas y políticas alrededor del mundo, los cuales se encuentran orientados a superar la barrera de género:

(...) algunos países se encuentran impulsando políticas de paridad que podemos tomar en cuenta como ejemplos de acciones concretas para promover el desarrollo de las mujeres y niñas en las ciencias, tales como programas de estimulación para las mujeres jóvenes a involucrarse en este campo, campañas públicas de concientización. Conferencias de mujeres y ciencias y programas de becas especiales para que mujeres puedan conciliar económicamente la vida familiar y la progresión de su carrera académica-científica. (Dinamarca, 2020, pp. 10-11).

Los países nórdicos han sido más proactivos en la resolución de esta problemática, a través de diferentes legislaciones. Dichas legislaciones, han decantado en la creación de una institucionalidad de género, la cual se evidencia en una serie de oficinas de igualdad de género dentro de las universidades (Universidad de Valparaíso, 2018). Por su parte, la Universidad de Chile creó la Oficina de Igualdad de Oportunidades de Género en mayo del año 2013, bajo la gestión del rector Víctor Pérez, con el objetivo de “*impulsar medidas y políticas destinadas a avanzar en mayor equidad de género*” (Universidad de Chile, 2019). Luego de esto, la misma universidad publicó en el año 2014, un diagnóstico de su situación en torno a la temática de género, lo que impulsó a otras universidades chilenas a interesarse en dicha problemática:

(...) formando la Comisión de Igualdad de Oportunidades en la Universidad de Santiago, la Unidad de Igualdad y Diversidad de la Universidad de Valparaíso, la Comisión Institucional de Género de la Universidad de Concepción y la Comisión de Género de la Universidad Austral de Chile, entre otras. (Universidad de Valparaíso, 2018, p. 34).

Posteriormente, el año 2018 dicha oficina pasó a ser la Dirección de Igualdad de Género (DIGEN), con el objetivo de “(...) *fortalecer la institucionalidad universitaria en materia de Igualdad de Género, para impulsar políticas universitarias antidiscriminatorias y que garanticen la igualdad de derechos y de oportunidades entre hombres y mujeres...*” (DIGEN, 2019).

En general las universidades chilenas presentan buenas prácticas ligadas a la difusión que busca promover más mujeres en carreras científicas, ya sean, seminarios, charlas, talleres. No obstante, directivos de los distintos programas de postgrado del país, se muestran en contra de incorporar a sus programas políticas de acción afirmativa para atraer más mujeres a sus campos de estudio, dado que estos señalan que dichas acciones atentan contra la meritocracia; asumiendo que los criterios académicos son neutrales al género (Berlien et al., 2017). Por su parte, la Universidad de Chile, cuenta con el Programa de Equidad de Género (PEG), el cual fue impulsado en la Facultad de Ciencias Físicas y Matemáticas el año 2014, otorgando inicialmente cupos adicionales a las primeras 40 mujeres en lista de espera, los cuales aumentaron a 55 el año 2018. El año 2019 el PEG se extendió a la carrera Trabajo Social, y finalmente, el año 2020 se incorporan cupos en la Facultad de Artes y en la Facultad de Economía y Negocios<sup>8</sup> (Universidad de Chile, 2020). Adicionalmente, la misma FCFM cuenta con una política afirmativa que busca aumentar la participación de mujeres en el cuerpo académico denominada Programa de Equidad de Género en la Academia (PEGA). Dicha política consiste en “*Privilegiar la contratación de mujeres, a igualdad de antecedentes y competencias, en todos los concursos públicos para posiciones académicas, cualquier tipo de jornada...*” (FCFM, 2014).

Al ahondar en los programas de postgrado, por lo general, directores/as o vicerrectores/as de dichos programas indican que en las universidades en las que se desempeñan no poseen una institucionalidad formal que se encargue de abordar temáticas de desigualdades de género en dicho nivel (postgrado) (Berlien et al., 2017).

## 2.4 El caso de la Facultad de Ciencias Físicas y Matemáticas

La Facultad de Ciencias Físicas y Matemáticas de la Universidad de Chile (FCFM) nace en 1842. Está abocada a la enseñanza superior y al desarrollo de las ciencias básicas, las ciencias de la ingeniería y las aplicaciones tecnológicas. Actualmente ofrece la carrera de Ingeniería Civil en nueve especialidades, Geología y tres licenciaturas en ciencias. (Escuela de Ingeniería y Ciencias, 2020).

Los 13 programas de pregrado impartidos por la Facultad cuentan con una sólida formación en ciencias, la cual cuenta con cuatro semestres de Plan Común al inicio de la carrera (Tabla 1).

---

<sup>8</sup> Para el caso de Trabajo Social, el Programa incorpora siete cupos adicionales destinados a hombres. En tanto que los cupos de la Facultad de Artes se dividen en tres destinados a mujeres para la carrera de Ingeniería en Sonido y dos mujeres en Teoría Musical. La Facultad de Economía y Negocios otorga 40 cupos adicionales a mujeres en Ingeniería Comercial.



**Tabla 1.** Descripción de los programas de pregrado de la FCFM.

<b>ESPECIALIDAD</b>	<b>TIPO DE PROGRAMA</b>	<b>DURACIÓN</b>
ASTRONOMÍA	Licenciatura en Ciencias	8 semestres
FÍSICA	Licenciatura en Ciencias	8 semestres
GEOFÍSICA	Licenciatura en Ciencias	8 semestres
GEOLOGÍA	Especialidad	12 semestres
INGENIERÍA CIVIL	Especialidad	11 semestres
INGENIERÍA CIVIL EN MINAS	Especialidad	12 semestres
INGENIERÍA CIVIL EN BIOTECNOLOGÍA	Especialidad	11 semestres
INGENIERÍA CIVIL EN COMPUTACIÓN	Especialidad	11 semestres
INGENIERÍA CIVIL ELÉCTRICA	Especialidad	11 semestres
INGENIERÍA CIVIL INDUSTRIAL	Especialidad	11 semestres
INGENIERÍA CIVIL MATEMÁTICA	Especialidad	11 semestres
INGENIERÍA CIVIL MECÁNICA	Especialidad	11 semestres
INGENIERÍA CIVIL QUÍMICA	Especialidad	11 semestres

Fuente: Elaboración propia en base a información entregada por el sitio web de la Universidad de Chile.

La Facultad de Ciencias Físicas y Matemáticas o FCFM (en adelante se utilizarán indistintamente ambos términos), destaca en el país por los altos resultados obtenidos por sus alumnos y alumnas en la Prueba de Selección Universitaria (PSU), donde el promedio del puntaje obtenido por los estudiantes en la PSU de matemáticas para estudiantes que ingresaron a esta entre los años 2000 y 2019 es de 782.8, mientras que, en la prueba de lenguaje el promedio es de 693 puntos<sup>9</sup>. Junto con esto, la FCFM evidencia importantes desigualdades, tanto sociales como de género; donde el ingreso de estudiantes de contextos altamente vulnerables es bajo (Soto, 2018), además de la escasa participación femenina, ya sea en el estudiantado, como en el cuerpo académico.

En cuanto a la participación femenina, el caso de la FCFM no ha sido diferente al resto de las instituciones nacionales e internacionales que imparten disciplinas STEM, puesto que las mujeres siempre han sido un porcentaje considerablemente menor al porcentaje de hombres, alcanzando su mayor nivel el año 2018, en el cual alrededor de un 34% de los estudiantes de primer año eran mujeres. La Tabla 2 muestra los datos de ingreso a la Facultad entre los años 2000 y 2019, y el Gráfico 1 da cuenta de la composición porcentual por género de los alumnos de primer año durante el mismo período de tiempo.

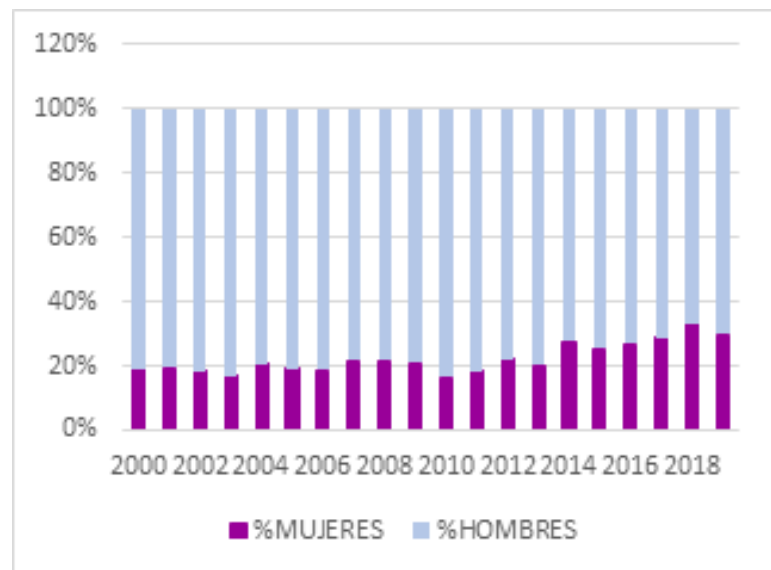
---

<sup>9</sup> Fuente: base de datos entregados por la Facultad para el estudio.

**Tabla 2.** Datos de ingreso a la Facultad entre los años 2000 y 2019.

<b>Año</b>	<b>Total</b>	<b>Hom.</b>	<b>Muj.</b>
<b>2000</b>	564	457	107
<b>2001</b>	563	454	109
<b>2002</b>	565	462	103
<b>2003</b>	568	473	95
<b>2004</b>	561	446	115
<b>2005</b>	569	460	109
<b>2006</b>	626	508	118
<b>2007</b>	618	485	133
<b>2008</b>	651	510	141
<b>2009</b>	671	530	141
<b>2010</b>	785	657	128
<b>2011</b>	785	641	144
<b>2012</b>	790	617	173
<b>2013</b>	738	590	148
<b>2014</b>	789	570	219
<b>2015</b>	792	592	200
<b>2016</b>	809	592	217
<b>2017</b>	801	570	231
<b>2018</b>	801	535	266
<b>2019</b>	776	544	232
<b>Total</b>	13.822	10.693	3.129

Fuente: elaboración propia en base a los datos de ingreso aportados por la Facultad.



**Gráfico 1.** Distribución por género de estudiantes de primer año de la FCFM entre los años 2000 y 2019.  
Fuente: Elaboración propia en base a los datos aportados por la Facultad.

La subrepresentación femenina en la FCFM no solo se presenta a nivel del estudiantado, sino que, esta también se deja ver en el plantel académico. La Tabla 3 muestra el número total promedio de profesores y profesoras (asistentes, asociados y titulares) en los distintos Departamentos de la FCFM entre los años 2000 y 2018, considerando a

académicos y académicas de jornada completa y media jornada. En esta es posible ver que el ratio entre el número de profesoras y el número de profesores es menor a 0,3 en todos los Departamentos, con excepción del Departamento de Ingeniería Química y Biotecnología.

**Tabla 3.** Promedio del total de académicos y académicas de los departamentos de la FCFM entre los años 2000 y 2018.

DEPARTAMENTO	$\bar{X}$ TOTAL ACADÉMICAS <sup>10</sup>	$\bar{X}$ TOTAL ACADÉMICOS	$\bar{X}$ TOTAL	RATIO
ASTRONOMÍA	3	15	18	0,20
CIENCIA DE LOS MATERIALES	2	7	9	0,29
CIENCIAS DE LA COMPUTACIÓN	4	22	26	0,18
FÍSICA	3	21	24	0,14
GEOFÍSICA	2	14	16	0,14
GEOLOGÍA	3	21	24	0,14
ING. CIVIL	6	52	58	0,12
ING. DE MINAS	1	12	13	0,08
ING. ELÉCTRICA	2	28	30	0,07
ING. INDUSTRIAL	4	41	45	0,09
ING. MATEMÁTICA	2	28	30	0,07
ING. MECÁNICA	1	16	17	0,06
ING. QUÍMICA Y BIOTECNOLOGÍA	6	16	22	0,38

Fuente: Elaboración propia en base a los datos entregados por la Dirección de Diversidad y Género de la Facultad.

Actualmente, la FCFM cuenta con siete vías de admisión, una regular y seis vías de ingreso especial. La admisión regular se refiere a las pruebas estandarizadas PSU o PAA, según el año de ingreso, y es la principal vía de acceso a la Facultad. Dentro de las vías de admisión especial se encuentran: el Sistema de Ingreso Prioritario de Equidad Educativa (SIPEE), Beca de Excelencia Académica (BEA), Deportistas Destacados, Programa de Equidad de Género (PEG), Sistema de Ingreso Especial para Personas con Estudios Medios en el Extranjero (SIEXT) y el Programa de Acompañamiento y Acceso Efectivo a la Educación Superior (PACE). Estos programas entregan vacantes a grupos que han estado históricamente subrepresentados en la FCFM y/o destacados en aspectos académicos y deportivos. La Tabla 4 muestra la distribución por tipo de ingreso de los estudiantes durante el período en estudio.

**Tabla 4.** Distribución por tipo de ingreso de estudiantes de la FCFM entre los años 2000 y 2018.

TIPO DE INGRESO	TOTAL ESTUDIANTES (%)	HOMBRES (%)	MUJERES (%)
PSU O PAA	94,56	97,04	86,36
SIPEE	0,81	0,64	1,4
BEA	1,57	1,32	2,38
PEG	2,11	0	9,08
SIEXT	0,05	0,05	0,08
DEPORTISTA	0,9	0,95	0,7

Fuente: elaboración propia en base a los datos entregados por la Facultad.

<sup>10</sup> El cálculo contempla el promedio del total de profesoras por año; considerando a académicas de media jornada y jornada completa, ya sea en las categorías de titulares, asociadas o asistentes. El procedimiento es análogo para los académicos.

Respecto al establecimiento de egreso de los estudiantes que ingresaron a la Facultad en el período que se está analizando, se tiene que, un 45,3% proviene de un establecimiento de enseñanza media particular, mientras que un 26,3% egresó de un establecimiento municipal y el 28,4% restante salió de un establecimiento del tipo particular subvencionado.

Finalmente, en lo que se refiere al rendimiento de los alumnos de la cohorte en estudio en la Facultad, se tienen los siguientes datos: el promedio ponderado de los estudiantes es de un 5.36, en tanto que, el promedio de créditos reprobados es de 34, de un total de 247 créditos para las licenciaturas y 357 créditos para en promedio para Geología y especialidades de ingeniería civil. Además, la edad promedio con la que los estudiantes finalizan sus estudios es de 26 años. Al estudiar los datos es posible observar que, el rendimiento de alumnos y alumnas no presenta diferencias en cuanto al rendimiento promedio.

#### 2.4.1 Programas de postgrado en la FCFM

Además de la educación de pregrado, la FCFM ofrece actualmente 13 doctorados y 21 magísteres. El detalle de los programas de doctorado, junto con sus respectivos requisitos de postulación se encuentran en el Anexo B. Dichos requisitos son similares; sin embargo, existen programas que exigen a los estudiantes tener conocimientos avanzados en inglés y encontrarse en una buena posición en el ranking de estudiantes. Adicionalmente, el Doctorado en Ingeniería Mecánica exige dedicación absoluta a los postulantes al programa, característica que se señala únicamente en dicho programa.

Por su parte, los programas de magíster dictados en la FCFM y sus distintos requisitos de postulación se encuentran en el Anexo C. Respecto a los requisitos de postulación a los programas, estos son similares, no obstante, existen programas que exigen que postulantes hayan tenido un rendimiento académico sobresaliente en sus estudios universitarios previos.

En cuanto a iniciativas de género en los programas de postgrado, es posible identificar dos. Por una parte, la Beca Mujer MGO, del Magíster en Gestión de Operaciones, la cual según se indica en el sitio web del programa *“tiene por objetivo aumentar la participación de mujeres en STEM y particularmente en el MGO”* (MGO, 2020), cubriendo el 100% del arancel a alumnas aceptadas en el programa, pudiendo beneficiar ésta a un máximo de dos alumnas (MGO, 2020). Por otra parte, la segunda iniciativa también corresponde a una beca dirigida a mujeres en el Magíster en Economía Aplicada, denominada Beca Mujer en Economía y Ciencias. El programa señala que esta iniciativa surge puesto que:

Las mujeres están subrepresentadas en diversos programas de postgrado en economía tanto en Chile como en el mundo, lo que se traduce en su menor presencia en la academia y en puestos de decisión e influencia en economía y políticas públicas. Como consecuencia, la profesión y el país no se benefician de los talentos y habilidades de mujeres que pueden mejorar significativamente la calidad de vida de las personas. (MAGCEA, 2020)

Al igual que la beca anterior esta cubre el 100% de arancel para mujeres, para un máximo de dos alumnas.

#### 2.4.2 La Dirección de Diversidad y Género

La Dirección de Diversidad y Género -en adelante DDG- de la Facultad de Ciencias Físicas y Matemáticas se creó en octubre del año 2018, con el objetivo de *“institucionalizar los esfuerzos de la Facultad para la equidad de género e integración de diversidad en las STEM”* (FCFM, 2020).

La DDG se encuentra conformada por académicas y profesionales con experiencia en temáticas de género y diversidad. Esta depende directamente de la decanatura de la Facultad.

Dentro de las funciones de esta, se encuentran:

- Promover y desarrollar proyectos de investigación, diagnóstico y monitoreo.
- Apoyar iniciativas internas, sistematizando, articulando y difundiendo.
- Identificar necesidades de capacitación en temáticas de género y diversidad.
- Proponer y apoyar modificaciones a políticas existentes.
- Generar redes con otras organizaciones.
- Difundir al medio externo políticas, iniciativas y conocimiento generado.

La DDG señala en su informe Catastro de Iniciativas para la Equidad de Género 2019 que en el año 2019 se encontraron en la Facultad 130 iniciativas orientadas a la divulgación de temáticas de género, promoción de redes y apoyos entre mujeres y con organizaciones, formación de integrantes de la comunidad en temáticas de género, generación de conocimiento en el área, potenciar la contratación y la carrera de académicas y finalmente, instalación de instancias institucionales. Mostrando de esta forma la disposición de la Facultad de avanzar en esta temática.

## Capítulo 3: Revisión de la literatura

### 3.1 Diferentes concepciones sobre género y sexo

Diversos antropólogos y antropólogas, generalmente feministas, se han preocupado de establecer las diferencias entre los términos “género” y “sexo”. Lamas (2000) define género como

El conjunto de ideas, representaciones, prácticas y prescripciones sociales que una cultura desarrolla desde la diferencia anatómica entre mujeres y hombres, para simbolizar y construir socialmente lo que es ‘propio’ de los hombres (lo masculino) y ‘propio’ de las mujeres (lo femenino) (p.2).

La Universidad de Chile (2017) por su parte, también hace la distinción entre los significados de las palabras sexo y género, en base a las definiciones recientes brindadas por los científicos sociales; donde, sexo se refiere a las diferencias y características biológicas, anatómicas, fisiológicas y cromosómicas de los seres humanos categorizados como hombres y mujeres. Además, señalan que dichas características propias al sexo son universales (se comparten en todas las sociedades), se nace con ellas. Por su parte, definen el género como un conjunto de ideas y atribuciones sociales, que se construyen en cada cultura, concordando con la definición planteada por Lamas.

Respecto al género, Chodorow (1993) señala que, si bien este está construido culturalmente, también tiene una composición individual, en la que cada persona le da un sentido personal. Joan Scott profundiza dicha definición dividiéndola en dos partes, una donde el género es un elemento constitutivo de relaciones sociales basadas en las diferencias que distinguen los sexos, y otra en la que el género constituye una forma primaria de poder, en la cual, producto del patriarcado existe una dominación de lo masculino por sobre lo femenino (Hernández, 2006). En esta línea, Hernández (2006) utiliza el término género para analizar la síntesis histórica que se da entre lo biológico, social, político, psicológico, cultural, entre otros. Donde el género engloba al sexo, pero no se limita a este.

Desde la expansión del feminismo en Estados Unidos en los años 80, la mayoría de los autores que han brindado definiciones de género concuerdan con que este término está mayormente relacionado a lo cultural, mientras que el sexo se asocia a lo biológico. En la presente investigación se utilizará la definición de Lamas.

### 3.2 Distinciones en las áreas STEM

STEM es un acrónimo en inglés que hace referencia a las carreras de las áreas de ciencia, tecnología, ingeniería y matemáticas, cuyos campos de estudio han tenido una subrepresentación de las mujeres en la mayoría de los países, incluyendo a Chile.

Dicha subrepresentación de mujeres en algunos campos de la ciencia, y la sobre representación de estas en otros, ha provocado que a menudo ciertos campos sean denominados como “femeninos” y otros como “masculinos”, de acuerdo con las concepciones de género presentes en la sociedad. Para esta diferencia autores como Barone (2011) utilizan la distinción de “*campos orientados al cuidado*” y el opuesto, “*campos orientados a la tecnología*”, mientras que otros las categorizan en ciencias “*blandas*” y “*duras*” (Kjrnslie & Lie, 2011). Por su parte, Ainley & Daly (2002) las dividen en ciencias “*físicas*” y “*otras*”, la cual busca excluir a las ciencias biológicas. Esta última distinción es la que será utilizada durante la investigación.

Comunidad Mujer (2017) señala que las ciencias básicas también se encuentran incluidas dentro de las disciplinas STEM, por lo que la brecha de género no opera de igual forma dentro de todas las disciplinas, dado que estas son más equitativas en cuanto a la composición de su matrícula:

(...) entre las disciplinas que están agrupadas en la categoría STEM existen realidades muy distintas respecto a la matrícula en educación superior. Por un lado, la brecha de participación es un problema exclusivo de las carreras de ingeniería y no de (todas) las Ciencias Básicas. Por otro lado, los tamaños de las matrículas de estas áreas son muy distintas, ya que en carreras de Tecnología representan el 27,4% del total de matrícula de primer año en 2017, siendo el área del conocimiento con mayor cantidad de estudiantes, mientras que las Ciencias Básicas solo representan el 1,5% y es el área con menos matrícula. Si consideramos solo la matrícula en STEM, las carreras de Tecnología representan el 94,7% (p.5).

### 3.3 Impacto de las brechas de género en la elección de área de estudio

Las diferencias y discriminaciones reproducidas a lo largo de todo el sistema educacional producen brechas, las cuales se evidencian en los diferentes logros que alcanzan hombres y mujeres, solo por motivo de su género, lo que se traduce en las diferencias en las expectativas de los roles que se le asignan socialmente (Harris, 2017). Estas brechas son relevantes no solo por equidad de género, sino que también porque repercuten en la oferta de mano de obra calificada en trabajos relacionados con la ciencia (Legewie, J. & DiPrete, T., 2014; MIT, 2002; Universidad de Valparaíso, 2018). Bordón et al. (2020) al estudiar la brecha de género en el proceso de elección carrera-universidad de los estudiantes chilenos, obtienen que la brecha de género afecta la elección en múltiples dimensiones. Primero, mujeres tienen un 14,7% más de probabilidades que los hombres de postular a carreras del área de la salud, 14,7% menos de probabilidades de postular a ingeniería civil y 7,9% menos a tecnología.

Dicha brecha de género provoca que mujeres tengan peor desempeño que los hombres en matemáticas, mientras que sobresalen en pruebas de lenguaje, por ejemplo. Niederle & Vesterlund (2010) se cuestionaron acerca de por qué el rendimiento de las mujeres en matemáticas es ampliamente estudiado, y la performance de los hombres en lenguaje no se estudia. Una de las razones que plantean para esto es el hecho de que la performance

en matemáticas es un buen predictor de los ingresos futuros. Si bien, la magnitud del efecto del rendimiento en matemáticas varía entre los estudiantes, su efecto positivo y significativo está ampliamente documentado. Al respecto, Sofía Larrazabal (s/f) señala en su informe Estudio cualitativo sobre trayectorias profesionales y laborales desarrolladas por Ingenieros e Ingenieras Civiles Industriales de la Universidad de Chile, que

(...) estas brechas, particularmente aquellas que refieren al estudio y el trabajo en áreas de ciencia, ingeniería y tecnología, tienen serios impactos en el desarrollo de la sociedad en general, y en el desarrollo individual de las personas en materias como la empleabilidad, los salarios, y el estatus simbólico y cultural (pp.4-5).

ComunidadMujer (2017), concuerda con lo anterior, señalando en su estudio que la segregación por género en el área STEM impacta fuertemente, puesto que estas son consideradas como esenciales para el desarrollo del país, y son las que ofrecen una mayor cantidad de empleos, además de ser las disciplinas mejor pagadas en el ámbito laboral. Mizala (2018), respalda esta idea señalando que, las brechas de género en matemáticas son fuertemente estudiadas, dado que dichas brechas repercuten en la elección de carrera profesional de los estudiantes, y por consecuencia, impactan el salario que estos recibirán más adelante en el mercado laboral.

Además de esto también se plantea que los patrones de género en las distintas carreras, como lo son altos porcentajes de mujeres en pedagogía y altos porcentajes de hombres en ciencias físicas, pueden afectar negativamente en la utilización óptima del talento, junto con afectar también el talento y la creatividad humana; lo que se denomina “fuertes concentraciones en nichos particulares” (Sikora, 2012).

Acerca de las consecuencias que tienen las brechas de género en el mercado laboral, Anker (1997) señala:

El asunto es preocupante por varias razones, ya que es causa de una notable rigidez en el mercado laboral y de ineficiencia económica. Hoy en día, una gran parte de los trabajadores queda excluida de la mayoría de las ocupaciones, es decir, de la mayoría de los oficios y profesiones. Así se despilfarran recursos humanos, se consolida la inflexibilidad del mercado laboral y se reduce la capacidad de adaptación de la economía (p.343).

Por su parte, los planteles académicos también se ven impactados por las brechas de género; por ejemplo, para el año 2017, ANID señala que, en los programas de postgrado, la jerarquía de los puestos académicos obtenidos por hombres y mujeres tienen una diferenciación de género evidente; donde, la mayoría de las académicas mujeres declara ocupar la posición de profesora asociada (38,6%), seguido por el cargo de profesora asistente (24,4%). Mientras que al estudiar el caso de los hombres la mayor parte tiene el puesto de profesor titular (35,5%), seguido de los profesores asociados (33%). Además, se tiene que solo el 48,2% de las mujeres que se desempeñan como docentes están en la condición de académica de planta, comparado con un 61,4% de los hombres que se encuentran en dicha condición (Berlien et al., 2017).



### 3.4 ¿Por qué las mujeres no eligen disciplinas científicas?

Gran parte de las investigaciones realizadas que estudian las causas de la brecha de género en la elección de área de estudio plantean que esta se comienza a gestar en las niñas tempranamente en la etapa escolar. Respecto a esto, algunos autores plantean que la elección de área de estudio se ve altamente influenciada por los sesgos que presentan los profesores en las salas de clases. En esta línea, Lavy (2015) en una investigación financiada por el Banco de Israel, sugiere que la sobrevaloración que tienen los profesores de los niños por sobre las niñas en asignaturas específicas en primaria, tiene un efecto positivo y significativo en los resultados que los niños obtienen en las pruebas nacionales administradas en las enseñanzas posteriores, y tiene un efecto asimétrico, negativo y significativo, en los resultados de las niñas. Dicha conducta tiene una influencia mucho mayor en los logros obtenidos por las niñas, más allá del rendimiento en aquella asignatura donde se presenta el sesgo.

Otros autores plantean, que la conducta de sobrevaloración, o expectativas diferenciadas respecto al rendimiento de los estudiantes en el área matemática, como también se le ha denominado, puede perjudicar el proceso de acumulación de habilidades de las alumnas en esta misma área. Junto con esto, uno de los efectos que esto puede provocar es que, mujeres tengan menos confianza en sus propios conocimientos, por lo que estas optarían por no postular a carreras más selectivas, sobre todo en campos donde las matemáticas son mayormente requeridas, lo que contribuiría con la brecha de género en los grados académicos alcanzados por los estudiantes (Dinamarca, 2020; Lavy, 2015; Mizala, 2018).

Legewie & DiPrete (2014), al estudiar el efecto de la preparación que los estudiantes tienen en sus escuelas en la elección de futuros planes de estudios, señalan que la brecha de género en el área STEM se podría llegar a reducir en un 36% si las alumnas tuvieran la misma orientación y preparación para el área de ciencias e ingenierías en octavo grado que los hombres.

Otras investigaciones sugieren que, si bien, las mujeres han logrado un gran porcentaje de participación en la educación superior, estas se encuentran subrepresentadas en áreas, cuyos profesionales consideran que es necesario tener “talento innato” para lograr el éxito, y que, según el estereotipo existente, las mujeres no poseerían dicho talento, lo que provocaría que menos mujeres se “atrevan” a postular a dichos campos de estudio (Leslie et al., 2017). Dicho estereotipo, da cuenta de las lógicas culturales, las cuales desde tiempos remotos han posicionado al hombre en un lugar superior a las mujeres; las cuales han sido ampliamente aceptadas, estableciendo de este modo la creencia de que hombres son naturalmente más aptos que las mujeres para ciertas áreas, con lo que se les ha otorgado mayor valoración social y cultural a características propias de lo masculino (CONICYT, 2016; Mizala, 2018).

Por otra parte, el proceso de elección de área de estudio ha sido investigado de forma cuantitativa, mediante modelos de elección discreta, como es el caso de una investigación que fue realizada por la Universidad Nacional Australiana, con el fin de encontrar los factores que afectaban en el proceso decisional de los estudiantes australianos sobre en

qué área realizar sus estudios postsecundarios. Para esto se realizó un modelo matemático que incorporaba diversas variables, como, por ejemplo, el nivel socioeconómico, las calificaciones obtenidas durante la primaria, entre otras. Respecto a los resultados obtenidos, la autora señaló que, al controlar por factores como el rendimiento académico en ciencias, tener padres trabajando en esta área, e incluso controlar el estado económico y cultural de la familia dentro del modelo, las diferencias en la elección de área de estudio entre hombres y mujeres persistieron; lo que a su criterio podría sugerir que la brecha de género en este ámbito está impulsada más ampliamente por la cultura que asigna roles específicos a cada género (Sikora, 2012).

La asignación de roles, culturalmente aceptada, o estereotipos de género, son de gran relevancia, puesto que, si las mujeres interiorizan dichos sesgos de roles o habilidades innatas que son necesarias para desempeñarse en un área específica, pueden llegar a decidir no desarrollarse en un campo, dado que este no es para ellas. El resultado sería lo que es posible apreciar con la subrepresentación de las mujeres en áreas de las que se piensa se requiere de mayor habilidad (Leslie et al., 2017). En esta línea Charles & Bradley (2009) señalan que la mayoría de los jóvenes provenientes de países industrializados avanzados, al momento de realizar sus elecciones educativas y vocacionales, se inclinan por lo que se considera tradicional en su género.

Sikora (2012) en su investigación da cuenta que el estereotipo de género compartido por la sociedad en general es uno de los factores más influyentes. La brecha de género existente en la ciencia no está fuertemente relacionada con la participación en esta, por lo que, aunque se involucre a más estudiantes mujeres en su estudio en etapas tempranas, o, aunque las alumnas tengan trayectorias escolares exitosas en el área, incluso aumentando la autovaloración que ellas tienen, el impacto en la brecha existente en la elección de carreras será insignificante si no se trabaja en el estereotipo de género.

Otra de las alternativas planteadas en diferentes estudios sugiere que el área en la que se desempeñan los padres de los estudiantes también influye en el proceso de elección de área de estudio. Sin embargo, se señala que el área de trabajo del padre influye de mayor forma en los hijos que en las hijas, y viceversa, el trabajo de las madres es más influyente en la elección de las hijas (Sikora & Pokropek, 2011). Esto implica que, si el padre se dedica al área científica, es más probable que esto motive más a sus hijos que a sus hijas a desarrollar un rol similar. Por otra parte, el nivel educacional de los padres también juega un rol importante, puesto que la evidencia señala que niñas que tienen padres con menor nivel educacional, son más vulnerables a los estereotipos que se presentan durante su enseñanza (Lavy, 2015). Otros estudios señalan que los padres pueden influir en las expectativas profesionales de sus hijos e hijas, lo que a su vez determina los intereses y esfuerzos de los estudiantes, lo que afectaría también el desempeño de estos (Legewie & DiPrete, 2014).

Además de las teorías planteadas anteriormente, existen estudios que muestran como el rendimiento de mujeres es más afectado por la competencia; siendo este menor en ambientes donde estas deben competir con hombres, como, por ejemplo, en pruebas de selección, inclusive en evaluaciones realizadas en el colegio. Lavy (2015) al comparar en su investigación el rendimiento que tenían los estudiantes en “pruebas ciegas”, es decir,

evaluaciones que se respondían de forma anónima, aplicadas a nivel nacional; con el rendimiento de estos en pruebas realizadas por sus profesores, concluyó que el desempeño de las estudiantes tenía una variación mucho mayor al de los estudiantes en ambas pruebas, siendo más favorable los resultados obtenidos en evaluaciones rendidas de manera anónima. Junto con los efectos adversos de la competencia, el autor también señala que esta diferencia en los rendimientos refleja en cierta medida el sesgo que maestros y maestras tienen en las aulas. Niederle & Vesterland (2010) al investigar la premisa de que la brecha de género en el rendimiento en matemáticas se puede explicar en gran medida por la forma en que las evaluaciones son administradas, en las que mujeres se verían más afectadas por la competencia; tras experimentar con distintos estudiantes concluyen que “(...) *la brecha de género en la performance en ambientes competitivos es tres veces más grande que la observada en la no competencia*”. (p. 131, traducción propia). Además de que un ambiente competitivo les da coraje a los hombres para participar, mientras que las mujeres desean evitarlo, lo que se explica en una diferencia de género en la autoconfianza (CONICYT, 2016).

Gaulin (1992) señala que la diferencia en la probabilidad de sobresalir en matemáticas entre niños y niñas se debe a que los niños desarrollan habilidades espaciales superiores, y esto les brinda una ventaja en matemáticas; y que dicha diferencia en el desarrollo de habilidades podría tener una base evolutiva, en la que los hombres para ciertas actividades necesitaron desarrollar más esas habilidades. Kimura (2000) señala que la segregación de género se debe a la presencia de diferencias biológicas y neuronales, según las que niños usarían más áreas corticales dedicadas al funcionamiento espacial y mecánico (citado de: Bordón, P., et al. 2020). No obstante, a pesar de las teorías que plantean que las causas de esta brecha se encuentran ligadas al desarrollo cognitivo de hombres y mujeres:

(...) la evidencia más reciente muestra que, aunque existan diferencias biológicas entre hombres y mujeres, ambos sexos comparten la misma base biológica para la comprensión y dominio del conocimiento matemático, aún al más alto nivel. El desarrollo de estos talentos en mujeres depende de las características de los sistemas educativos y de la equidad de género en la sociedad. (Mizala, 2018, p.5).

### 3.5 Mujeres luego de egresar de una carrera STEM

Si bien, el ingreso a una carrera STEM es una de las principales barreras que deben sortear las mujeres para desempeñarse en estas disciplinas, estas deben seguir enfrentándose a diversas barreras luego de egresar de una carrera de dicha área. Una de las principales dificultades que estas deben enfrentar es la penalización a la maternidad, siendo la principal penalización el hecho de percibir una renta menor que los hombres desempeñándose en los mismos cargos (Moreno, 2018).

Además de lo anterior, diferentes egresadas de carreras del área STEM, en particular de la carrera Ingeniería Civil Industrial de la Universidad de Chile, señalan que dentro de las principales dificultades que han enfrentado para continuar su desarrollo en dichas disciplinas son las responsabilidades domésticas que estas tienen, impuestas generalmente, por el entorno familiar (Berlien et al., 2017).

Por otra parte, diferentes estudios señalan que, al avanzar en la carrera, específicamente en la obtención de grados más altos (realización de estudios de postgrado), es posible observar que la presencia de mujeres disminuye aún más con respecto al pregrado. Lo que se evidencia en el bajo número de mujeres desempeñándose como científicas en dichas áreas, la baja presencia de mujeres en los distintos claustros académicos, entre otros (Universidad de Valparaíso, 2018). Al respecto, Berlien et al. (2017), al estudiar la realidad de la Universidad de Chile, en materias respecto a mujeres en ciencia estos señalan:

Dentro de los antecedentes y hallazgos que señala el diagnóstico de la Universidad de Chile, destacan: la ausencia de información estadística desagregada por sexo; la existencia de “un patrón de segregación vertical de género (...) el número de mujeres ejerciendo cargos de poder y toma de decisiones es menor que el número de hombres” esto, en el ámbito académico, como en las organizaciones gremiales y estudiantiles; a nivel de matrícula la participación es similar, a nivel de pregrado, y comienza a existir una brecha a nivel de postgrado, magíster y doctorado; la existencia de brechas salariales en lo que dice relación particularmente con la asignación universitaria complementaria, donde las mujeres perciben un 28% menos (p.39).

En esta misma línea, Dinamarca (2020) indica que la brecha de género aumenta a medida que se avanza en la carrera académica, con lo que también disminuye su participación en cargos directivos:

(...) la brecha de género se hace explícita nuevamente, ya que para el año 2017 solo el 26% del total de los fondos fue adjudicado por mujeres. Un panorama desalentador, que se agudiza además con los resultados del FONDECYT regular 2020, donde en el área de matemáticas ninguna mujer se adjudicó fondos, es decir, donde encontramos un 0% de participación femenina (p. 9).

Dentro de los cursos que siguen los estudiantes que realizan postgrados se encuentra la carrera académica, por lo que una baja participación femenina en estudios de postgrado repercute en una menor cantidad de académicas mujeres en los distintos centros de estudio. En esta línea, en Chile el año 2008 las mujeres representaban menos de un 10% del total de académicos con la jerarquía de profesor titular (Hidalgo, 2015). En este sentido, académicas de los programas de postgrado chileno se encuentran en un gran porcentaje de acuerdo con el hecho de que estudiantes hombres son más alentados que las mujeres a postular a una posición de investigación o a una posición académica (Berlien et al., 2017).

Al estudiar los claustros académicos de distintas unidades de educación superior, se encuentra con una diferencia en la composición por género considerable, donde las mujeres representan una proporción mucho menor. Los directores y directoras indican que, por lo general, esto se debe en gran medida a los criterios de selección que penalizan los vacíos curriculares, que en la mayoría de los casos se presentan en mujeres debido a la maternidad, o porque estas prefieren trabajar medias jornadas para tener la posibilidad

de compatibilizar el trabajo con las labores ligadas a la crianza. Esto también repercute en la jerarquía académica (Berlien et al., 2017; Universidad de Chile, 2014).

### 3.6 Principales factores que reproducen inequidades de género en los postgrados del área STEM

Respecto a las dificultades que mujeres deben experimentar a nivel de postgrado, ya sea en el estudio de este nivel, o ejerciendo como científicas o académicas, múltiples investigaciones señalan que la principal de estas es la maternidad, y las labores domésticas que están culturalmente asociadas a las mujeres. Berlien et al. (2017) en su estudio sobre la realidad nacional en áreas STEM, al entrevistar a diversos directivos y académicos de distintos planteles educacionales, concluye que estos concuerdan con que la maternidad y la crianza de hijos es uno de los factores que puede dificultar la carrera científica. Sin embargo, los entrevistados lo atribuyen a decisiones personales. Al entrevistar a estudiantes mujeres de carreras de postgrado, una gran parte de estas (58.9%), considera que los hombres logran avanzar de forma más rápida en sus carreras.

Dentro de las principales problemáticas asociadas a la maternidad en el postgrado para las estudiantes, según investigación realizada por ANID, se encuentran (CONICYT, 2016):

- Alumnas de postgrado no tienen derechos regulados en cuanto a pre y postnatal en las universidades (extensión de beneficios internos, cupos de sala cuna, etc.).
- Para el caso de salas cunas disponibles para alumnos de postgrado, los directores de los programas encuestados señalan en gran parte que no cuentan con este “beneficio”. Un 53,8% de las directoras entrevistadas indica que no cuentan con salas cunas, por su parte, el 43% de los directores señala dicha inexistencia. En el caso de los programas que, si cuentan con salas cunas, directores señalan que estas están solo dirigidas a estudiantes mujeres.
- Otro punto que se resalta en el estudio es el hecho de que estudiantes de doctorados consideran como medidas de apoyo a acciones que solo se ajustan a lo establecido por la ley, como, por ejemplo, el hecho de aceptar investigadoras casadas, embarazadas y/o que son madres.
- También se resalta el hecho de que, en muchas universidades, las alumnas pierden los beneficios internos al quedar embarazadas, ya que a estas solo se les permite congelar con motivo del pre y post natal, pero es considerado de la misma forma que congelar por cualquier otro motivo.

Por otra parte, también se reconocen dificultades vinculadas a la maternidad, tanto para académicas, como para mujeres que se dedican al área científica. En esta línea, uno de los principales problemas es la no consideración de la maternidad como un factor que ocasiona una menor productividad científica, o un número menor de clases realizadas; lo que provoca que las mujeres deban trabajar más en menos tiempo para lograr producir lo que hizo un hombre durante ese tiempo. Berlien et al. (2017), señala que las entrevistadas

*“(…) califican el sistema de evaluación por indicadores de productividad (basados principalmente en publicaciones) como ‘perverso’ y señalan que no tiene criterio ‘humano’”* (p. 155), sistema que por lo demás no considera los sesgos de género a la hora de evaluar “cuánto produjo” una persona.

Es importante recalcar que además de las dificultades de la maternidad, se encuentra la demanda de trabajo extra que se les atribuye por el trabajo doméstico. Moreno (2018) señala que las prácticas tradicionales de género repercuten en una distribución desigual de las labores del hogar entre hombres y mujeres, donde por lo general, las mujeres son las que se hacen responsables de la mayoría de las tareas.

Las dificultades antes mencionadas, se traducen en que para las mujeres sea más complicado compatibilizar la carrera académica con la vida familiar. En el caso de los programas de postgrado de las universidades chilenas del área STEM, solo un 54% de las directivas mujeres tienen hijos, versus un 88% de los directivos hombres (CEPAL, 2017; Berlien et al., 2017). Esto podría indicar de cierto modo que para las mujeres se hace más necesario tener que decidir entre una alternativa o la otra. Al respecto, Moreno (2018) indica que la mayoría de las decisiones tomadas por los seres humanos se concentran en unos pocos años. En la mayoría de los casos dicho proceso de transición cuenta de cuatro etapas, estas son: salir del sistema educativo, conseguir un empleo, formar una familia y tener hijos (Forest, Moen & Dempster-McClain, 1995). En este sentido, dichas decisiones tienen mayor influencia en las mujeres, debido, nuevamente, a las actividades asociadas a los roles tradicionales de género, que implican distintas inversiones de tiempo para hombres y mujeres.

Para el caso de las mujeres que persiguen carreras científicas, junto con lo anterior, se encuentra la existencia de estándares masculinos asociados a dicha carrera, que las mujeres deben lograr. Sin embargo, las mujeres pueden optar a alcanzar esos estándares, por lo general, una vez que estas han terminado la etapa reproductiva; con lo que aquí se genera otro de los problemas que estas deben sortear, que es la diferencia en los años de trayectoria con respecto a sus pares hombres (Berlien et al., 2017).

Respecto a la discriminación hacia la mujer presente en la comunidad científica, esta se presenta en dos tipos generalmente. Primero, se encuentra la discriminación territorial, la que hace referencia a la relegación de ciertas actividades a la mujer en el ámbito científico, las que están marcadas por el género, tales como: computar datos astronómicos o clasificar y catalogar; lo que provoca, entre otras cosas, que algunas carreras sean más femeninas, donde los trabajos “femeninos” son catalogados con un menor valor. En segundo lugar, se tiene la discriminación jerárquica, la que provoca que científicas totalmente capaces sean dejadas en posiciones inferiores a un hombre; y en los casos que son capaces de superar estas barreras, mujeres se encuentran con que sus sueldos son inferiores en comparación a sus colegas (Rossiter, 1982).

Otra de las dificultades que deben sufrir las mujeres que buscan continuar con una carrera científica, que también se encontró en las mujeres en el mundo laboral, es la violencia sufrida en distintos espacios, principalmente, en el caso de acoso sexual. Mujeres declaran

que quienes han sido víctimas de violencia sexual en el mundo científico no pueden hacer nada al respecto, puesto que denunciar la situación terminaría con su carrera; principalmente bajo el argumento de que se considera que las mujeres que denuncian son más complicadas (Berlien et al., 2017).

También se encuentra la dificultad económica, aunque esta no tiene relación con el género, sino que afecta a todos los estudiantes. Esta se debe principalmente a que si bien, las instituciones consideran a las personas que entran a distintos programas de postgrado como estudiantes, las medidas de apoyo destinadas a estos son bastante inferiores comparadas a las medidas de apoyo destinadas a los estudiantes de pregrado (Berlien et al., 2017).

### 3.7 Teorías sobre el retorno del volver a la educación

Se hace importante entender que el hecho de tomar un estudio de postgrado contempla un proceso decisional acerca del “retorno a la educación”, sobre el cual algunos investigadores han señalado es medida en términos de “utilidad”, donde el decisor compara los recursos económicos y de tiempo que se invertirán en virtud de los retornos esperados.

Becker, Jacob Mincer y Schultz (citados en Moreno, 2018) en su articulación de la Teoría del Capital Humano, señalan, que la educación consta de una inversión de recursos actuales a cambio de rendimientos futuros. Moreno en su investigación acerca de las trayectorias académicas seguidas por mujeres indica:

(...) por ello el retornar al sistema educativo representa una oportunidad, especialmente para las mujeres. (...) Según los estudios antes mencionados en países europeos, las mujeres tienen una proporción mayor de retorno económico por logros educativos que los hombres, aunque no equiparables a los masculinos (p.144).

Se considera que las decisiones sobre la continuidad en la educación posterior a la maternidad reflejan las responsabilidades que esto acarrea, relacionadas nuevamente con el rol de género asignado culturalmente a las mujeres. Con lo que, al sumar dichas responsabilidades familiares con las funciones del escenario laboral y educativo, se generan en las mujeres mayores expectativas y demandas sobre el rol que estas desempeñan (Arendell, 2000).

Jacob (2000) refiere que la probabilidad de retorno y culminación de estudios disminuye a medida que se avanza en la edad de las mujeres, situación que se intensifica en mujeres que tienen hijos menores a cinco años (citado en Moreno, 2018).

### 3.8 Reflexión teórica modelos de elección discreta

Ibarra & Michalus (2010), señalan que, para el caso de estudios donde se cuenta con una “...variable dependiente categórica y variables independientes métricas (o factibles de ser transformadas mediante variables ficticias) son apropiadas las técnicas multivariantes de Análisis Discriminante o Regresión Logística” (p. 50). En el caso del Análisis Discriminante es requerido que se cumplan supuestos de normalidad y homocedasticidad de las variables; en tanto que, la Regresión Logística es más robusta para los casos en que no sea posible verificar el cumplimiento de los supuestos (Hair et al., 1999). Por otra parte, el modelo permite incorporar características cualitativas y cuantitativas en una sola ecuación, que explique como la probabilidad de pertenecer a un grupo u otro depende de todas y cada una de las variables predictivas. Adicionalmente, uno de los principales inconvenientes que presenta el uso de un modelo de probabilidad lineal es que no es posible asegurar que las predicciones parezcan verdaderas probabilidades, según lo señalado por Pucutay (2002), dado que, no se puede restringir  $b'X$  al intervalo  $[0,1]$  (donde  $b$  son los coeficientes estimados y  $X$  el conjunto de las variables independientes utilizadas en el modelo), lo cual puede originar varianzas negativas y probabilidades imposibles.

Otro de los modelos de elección discreta ampliamente utilizado es el modelo probit, este modelo a diferencia del logit, asume una función de distribución normal. En esta línea, Pucutay (2002), al comparar ambos modelos indica lo siguiente: “Podemos ver que la distribución logística: es similar a la distribución normal, excepto por sus colas, [...] las estimaciones del modelo logit producirían mayores contribuciones para la probabilidad [...] en función a sus factores explicativos, que el modelo probit.” (p.28). No obstante, a lo anterior, la literatura señala que es posible observar que ambas distribuciones (normal y logística) generan estimaciones similares. Por lo general, “...el análisis probit con enfoque de proporciones muestrales sería más apropiado para diseño de experimentos” (Pucutay, 2002, p. 58). Mientras que, la regresión logística con enfoque de casos individuales es más pertinente para análisis de carácter observacional, utilizada con frecuencia en investigaciones donde se quiere predecir la presencia o ausencia de un resultado, en base a un conjunto de variables predictoras; por lo que, aplica para el propósito de la presente investigación.

#### 3.8.1 Instrumental Estadístico

Existen distintas formas de analizar la bondad de ajuste de un modelo de regresión logística o logit, en primer lugar, para analizar el nivel de significancia individual de cada una de las variables predictoras utilizadas en el modelo, se tienen los Odds Ratios o razón de momios y el Estadístico de Wald. Mientras que para determinar el ajuste global del modelo se tienen el estimador de Máxima Verosimilitud, el Coeficiente de Determinación, el Test de Hosmer y Lemeshow (Ibarra & Michalus, 2010), Residual estandarizado,  $R^2$  de Cox y Snell y  $R^2$  de Nagelkerke (Camarero et al., s/f).

Otro de los estadísticos utilizados para determinar la “calidad” del modelo empleado es el error típico (ET); este corresponde a la desviación de la distribución muestral de un estadístico, a partir de este es posible determinar el intervalo de confianza de los coeficientes obtenidos (Camarero et al., s/f).



A continuación, se definirá brevemente cada uno de los estadísticos antes mencionados:

- **Odds Ratio o Razón de Probabilidades.** Sea  $\beta_i$  el coeficiente estimado que se encuentra asociado a la variable predictiva  $x_i$ , se define el Odds Ratio como la exponencial  $\exp(\beta_i)$ , donde un signo positivo en el exponente causaría un aumento en la probabilidad de ocurrencia, mientras que un signo negativo provoca el efecto contrario, y un coeficiente nulo o cercano a cero, da un valor cercano a uno, lo que significa que dicha variable prácticamente no incide en la probabilidad de ocurrencia del evento en estudio (Johnson, 2000; Ibarra & Michalus, 2010; Pucutay, 2002 y Ramos, 2016).
- **Estadístico de Wald.** Sea  $\alpha$  el nivel de significancia seleccionado para el modelo, si el valor del estadístico de Wald es menor al nivel de significancia seleccionado, entonces la variable analizada es significativa y debe ser incluida en el modelo (Ibarra & Michalus, 2000; Camarero et al., s/f, Pucutay, 2002).

$$\text{Wald} = \frac{(\hat{b} - b_0)^2}{(ET_{\hat{b}})^2}$$

Una de las desventajas que presenta este estadístico es que cuando el valor absoluto del coeficiente de regresión toma valores demasiado grandes, el error estándar o error típico también lo hace. Lo anterior causa que el Estadístico de Wald sea muy pequeño, con lo cual no se rechazaría la hipótesis de que el coeficiente es nulo, cuando en realidad si se debiese rechazar. Razón por la que no es apropiado utilizar esta medida cuando el coeficiente en cuestión es demasiado grande (Pucutay, 2002 de: Hauck & Donner, 1977).

- **Estimador de Máxima Verosimilitud (-2LL).** Este estimador es obtenido al multiplicar por menos dos el valor de la verosimilitud; donde un buen ajuste del modelo entregaría valores cercanos a cero, dado que lo que se busca es maximizar el estimador. Más específicamente, lo que hace esta medida es comparar los valores de probabilidades predichos por el modelo con las observadas, utilizando una prueba Chi-Cuadrado; indicando si existe o no una diferencia significativa en la reducción del valor de -2LL entre el modelo inicial y final.

Sobre este indicador Camarero et al. (s/f) señala: “*Mayores valores de -2LL muestran una verosimilitud del modelo menor. La verosimilitud de modelo se calcula mediante un ratio entre la verosimilitud del modelo propuesto sobre un modelo que contiene únicamente la constante (...). Así, la verosimilitud es una medida relativa que nos permite contrastar modelos*” (p. 25).

- **Coefficiente de Determinación ( $R^2_{\text{logit}}$ ).** Los valores que puede tomar este coeficiente oscilan entre 0 y 1, donde valores más cercanos a 1 indican un mejor ajuste del modelo. Además, esta medida también sirve para medir el grado de reducción de -2LL entre el modelo inicial y final.
- **Test de Hosmer & Lemeshow.** Esta medida utiliza una prueba Chi-Cuadrado para evaluar si existe o no una diferencia significativa entre los valores observados y los predichos por el modelo.
- **Residual estandarizado (Z).** El Residual estandarizado es calculado como la diferencia entre la probabilidad observada del evento y la probabilidad de ocurrencia del evento predicha por el modelo, dividido por su desviación estándar estimada. Para muestras grandes, este debería aproximarse a una distribución normal con media 0 y desviación estándar 1 (Pucutay, 2002).
- **$R^2$  de Cox y Snell.** Tal como se indicó anteriormente, este coeficiente mide el ajuste global del modelo, tomando valores entre 0 y 1, donde, valores cercanos a 0 indican un efecto bajo de las variables independientes, y valores cercanos a 1 dan cuenta de un efecto considerable de las variables predictivas sobre la variable dependiente (Camarero et al., s/f).
- **$R^2$  de Nagelkerke.** Corresponde al valor de  $R^2$  de Cox y Snell estandarizado sobre el mayor valor posible que este puede tomar.

Sobre los últimos dos estadísticos, es necesario tener en cuenta que, si bien, teóricamente estos pueden tomar valores elevados, en la práctica resulta complejo que los ajustes puedan superar valores del 0,3 (30%). Dichos coeficientes orientan sobre la ganancia que produce el modelo en relación a situaciones en las que no se cuenta con el modelo de predicción (Camarero et al., s/f).

Por otra parte, es posible observar dos características importantes en los distintos modelos, estas son la sensibilidad y la especificidad de estos. La primera de estas se refiere a la capacidad que tiene el modelo de detectar como positivos aquellos casos que poseen la característica en estudio. En lo que respecta a la especificidad del modelo, esta es la capacidad que este presenta de discriminar correctamente aquellos casos que no presentan la característica. En consecuencia, se tiene que un modelo con buena capacidad predictiva debe presentar valores altos para ambas medidas.

## Capítulo 4: Metodología y datos

### 4.1 Alcances de la investigación

Respecto a los alcances del estudio, los resultados obtenidos aplican específicamente para la Facultad de Ciencias Físicas y Matemáticas de la Universidad de Chile, uno de sus objetivos es realizar propuestas de mejora en términos de acceso de mujeres a los programas de postgrado vigentes dentro de la misma.

Por lo demás, la investigación considera a estudiantes que realizaron estudios de pregrado en la FCFM, ingresando a esta entre los años 2000 2019, y que, posteriormente cursaron sus estudios de postgrado en la misma Facultad u otra unidad académica o universidades nacionales y extranjeras financiados/as por ANID (ex CONICYT), mediante cualquiera de las siguientes becas:

1. Beca Doctorado Nacional
2. Beca Magíster Nacional
3. BecasChileDoctorado extranjero
4. BecasChile Magíster extranjero

### 4.2 Metodología

Para lograr el objetivo planteado de diagnosticar la situación actual de la Facultad de Ciencias Físicas y Matemáticas de la Universidad de Chile en cuanto a la continuación de estudios entre pre y post grado de sus estudiantes con enfoque de género, se utilizó una metodología mixta, lo que buscaba aprovechar las fortalezas de los enfoques cuantitativo y cualitativo. El enfoque cuantitativo se utilizó con el objetivo de describir y contextualizar el proceso de elección en relación a la continuación de estudios de mujeres versus hombres de la Facultad (Borrego et al., 2009). Para ello, en primer lugar, se realizó un análisis descriptivo por medio del uso de estadística descriptiva. En segundo lugar, se estimó un modelo de elección discreta (Johnson & Onwuegbuzie, 2004), utilizando los datos descritos posteriormente. En tercer lugar, se utilizó un enfoque cualitativo realizando entrevistas semiestructuradas, con el fin de profundizar y contrastar algunos de los resultados cuantitativos (Yin, 1994).

Se presenta a continuación el detalle de las distintas estrategias de recolección y análisis de datos utilizados para lograr el objetivo planteado.

#### 4.2.1 Análisis descriptivo de los datos

El análisis descriptivo de los datos se realizó; primero, a nivel de Facultad, luego por especialidad, y finalmente, por programas de postgrados que se dictan en la FCFM. Para esto, estudiantes fueron segmentados según año de ingreso a la Facultad.

A nivel de Facultad, se analizó la participación de hombres y mujeres para cada año, estudiando también el porcentaje de estudiantes hombres y mujeres que abandonan la Facultad, y se procedió a fragmentar dicho dato en función del género del estudiante. Posteriormente, se observó qué proporción los alumnos y alumnas escogieron cada especialidad; el objetivo de lo anterior fue entender la trayectoria que siguieron alumnos y alumnas en términos porcentuales.

Para el análisis a nivel de especialidad, se consideraron los ingresos entre el año 2000 y 2017, dado que alumnos/as que ingresaron posterior al año 2017 se encuentran aún en plan común. Para cada especialidad se estudió la cantidad de alumnos/as según año de ingreso que se encuentra en calidad de titulado/a, egresado/a o como alumno/a regular; además de la composición porcentual por género para cada año. Teniendo esto, se analizó la cantidad de alumnos/as por generación que continuó sus estudios dentro de la facultad, ya sea en un magíster o un doctorado, y al igual como se hizo con el total de alumnos, se estudió la composición porcentual por género de estudiantes que continuaron sus estudios, primero, respecto al total de alumnos realizando postgrados, y luego en proporción al total de alumnos por género por generación en la especialidad. Finalmente, se analizó qué proporción de estudiantes prosiguió sus estudios de forma inmediata al término del pregrado.

En la etapa final, se estudió la evolución que presentan los distintos programas de postgrado que dicta la Facultad durante el período en estudio, en cuanto al número total de estudiantes y la distribución de estos por género.

#### 4.2.2 Modelo de elección discreta

Luego de realizar el análisis estadístico descriptivo se estudió la decisión de los y las estudiantes de continuar los estudios o no dentro de la Facultad, dado que el individuo solo elige entre dos opciones (para el caso en estudio), se utiliza un modelo de elección binaria, donde la variable dependiente solo puede tomar dos valores:

$$y_i \begin{cases} 1 & \text{si el estudiante } i \text{ continua sus estudios en la FCFM} \\ 0 & \text{si el estudiante } i \text{ no continua sus estudios en la FCFM} \end{cases} \quad (1)$$

donde  $i$  representa a cada estudiante, y la variable dependiente de decisión equivale a la variable *Postgrado*.

Puesto que la investigación contempla el análisis de una variable dicotómica que toma valores 0 y 1 (realiza estudios de postgrado), se estableció un modelo de regresión logística (logit) (Ramos, 2016; Ucedo, 2013). En primer lugar, para todos los estudiantes, y luego separado por género, dado que se presupuso que las variables estudiadas podían presentar un comportamiento distinto. Una de las principales utilidades que presenta este modelo, es que, al tener una variable dependiente dicotómica, no se necesita que esta cumpla el supuesto de normalidad (Tarling, 2009; Ucedo, 2013).

En definitiva, lo que el modelo logit plantea es que para un decisor  $i$ , que se enfrenta a  $n$  alternativas de elección, la utilidad que el individuo recibe por elegir la opción  $n$  se descompone en dos partes. La primera, conocida a través de ciertos parámetros del modelo, dada por  $V_{in}$ , y la segunda, desconocida que es tomada como una variable aleatoria,  $\varepsilon_{in}$ . El modelo logit se obtiene de asumir que cada  $\varepsilon_{in}$  es independiente e idénticamente distribuida con una densidad de probabilidad de tipo valor extremo. Donde la densidad está dada por:

$$f(\varepsilon_{in}) = e^{-\varepsilon_{in}} e^{-e^{-\varepsilon_{in}}} \quad (2)$$

y la distribución acumulada es:

$$F(\varepsilon_{in}) = e^{-e^{-\varepsilon_{in}}} \quad (3)$$

Como en este caso se trata de un modelo de elección binario, una alternativa para el modelo es utilizar la diferencia de las utilidades de dos alternativas de elección. Sean  $n$  y  $j$  las alternativas de elección del estudiante  $i$ ; el modelo quedaría dado por  $\varepsilon_{inj}^* = \varepsilon_{in} - \varepsilon_{ij}$ , con una distribución:

$$F(\varepsilon_{inj}^*) = \frac{e^{\varepsilon_{inj}^*}}{1 + e^{\varepsilon_{inj}^*}} \quad (4)$$

En definitiva, considerando la ecuación 4, es posible expresar el modelo de la siguiente forma:

$$P_i = E \left[ Y = \frac{1}{x_1, x_2, \dots, x_k} \right] = \frac{1}{1 + e^{-z_i}} \quad (5)$$

Donde,

$$z_i = \beta_0 + \beta_1 x_1 + \beta_2 x_2 + \dots + \beta_k x_k \quad (6)$$

El modelo logit (L) nace de calcular el logaritmo natural de la ecuación (5), quedando de la siguiente forma:

$$\ln\left(\frac{p}{1-p}\right) = \ln(e^{\beta_0 + \beta_1 x_1}) = \beta_0 + \beta_1 x_1 + \beta_2 x_2 + \dots + \beta_n x_n \quad (7)$$

Es posible ver que la transformación logit es lineal en los parámetros del modelo, con lo que esta permite realizar análisis de forma similar a los realizados en la regresión lineal, donde, un coeficiente positivo aumenta la probabilidad de ocurrencia del evento en estudio, mientras que un coeficiente negativo influye en forma contraria (Ibarra & Michalus, 2010).

Tomando en cuenta lo anterior, el modelo logit permite calcular la probabilidad de pertenecer a uno de los dos grupos establecidos por la variable dependiente, lo que llevado al caso de la presente investigación equivale a la probabilidad que tiene un estudiante de realizar o no un postgrado en la Facultad. Para probabilidades elevadas (mayores a 0.5), se concluye que el evento tiene altas posibilidades de llevarse a cabo, para el caso de probabilidades bajas ocurre lo contrario (Ibarra & Michalus, 2010; Camarero et al, s/f). Adicionalmente, el modelo logit, al tratarse de un análisis de regresión permite identificar las variables más influyentes que explican las diferencias entre ambos grupos (Ucedo, 2013).

En lo que respecta a la estimación del modelo, la mayoría de los modelos de elección binaria, con excepción del modelo de probabilidad lineal, utilizan el método de la máxima verosimilitud. Sobre dicho método Pucutay (2002) señala: “Cada observación se considera como realización individual de una variable aleatoria con distribución Bernoulli” (p. 35). Tomando en cuenta lo anterior se tiene que la probabilidad conjunta o función de verosimilitud de un modelo cuya probabilidad de éxito está dada por  $F(\beta'X)$  y observaciones independientes es:

$$\Pr(Y_1 = y_1, Y_2 = y_2, \dots, Y_n = y_n) = \Pr(Y_1 = 1, Y_2 = 0, \dots, Y_i = 1, \dots, Y_n = 0)$$

$$\prod_{y_i=0} [1-F(\beta'x_i)] \prod_{y_i=1} F(\beta'x_i)$$

(8)

Dentro de las ventajas del modelo logit, se encuentran:

- No es necesario que se cumpla el supuesto de normalidad, debido a que la variable dependiente es dicotómica.
- En la regresión logística los coeficientes por sí solos no tienen una interpretación sencilla, sin embargo, al aplicar la exponencial y luego restarles una unidad, la interpretación se vuelve más comprensible.
- Como el modelo estima probabilidades, es posible clasificar a un individuo como perteneciente a un grupo u otro.

La desventaja que presenta este modelo es que es necesario contar con una muestra grande de datos, ya que para su estimación se utiliza el método de máxima verosimilitud (Ucedo, 2013).

Para la estadística descriptiva se utiliza Microsoft Excel, y para el modelo matemático se ocupa el software estadístico STATA, en conjunto con el programa RStudio.

#### 4.2.3 Entrevistas

Tal como se mencionó, las entrevistas fueron semiestructuradas siguiendo una pauta, pero permitiendo ahondar en algunas temáticas de acuerdo con la experiencia de las y los entrevistados. Las entrevistas fueron elaboradas considerando los resultados de la etapa cuantitativa, en conjunto con la revisión de la literatura. Estas tuvieron una duración aproximada de 30 minutos y fueron grabadas para posteriormente ser transcritas.

La elección de las y los entrevistados se realizó en base a los resultados obtenidos en el análisis descriptivo de los datos, optando por entrevistar a directivos o directivas de un programa con alta presencia femenina y otro con baja participación de mujeres. También se entrevistó a directivas de la Escuela de Postgrado con el objetivo de conocer la percepción que tiene la Escuela en cuanto a la problemática en estudio. La Tabla 5 detalla las entrevistas, junto con el propósito de estas.

**Tabla 5.** Entrevistas realizadas.

<b>Nombre</b>	<b>Rol</b>	<b>Fecha Entrevista</b>	<b>Propósito Entrevista</b>
María Elena Lienqueo	Subdirectora Académica Escuela de Postgrado FCFM	2 de julio 2020	Conocer las iniciativas de género impulsadas por la Escuela de Postgrado, y la visión de esta sobre la brecha de género. Además de discutir acerca de propuestas de mejora.
Cecilia Sotomayor	Subdirectora de Aseguramiento de la Calidad Escuela de Postgrado FCFM	7 de julio 2020	Conocer las iniciativas de género impulsadas por la Escuela de Postgrado, y la visión de esta sobre la brecha de género. Además de discutir acerca de propuestas de mejora.
María Fernanda Melís	Jefa de Estudios Magíster en Gestión de Operaciones, Magíster en Economía Aplicada y Doctorado en Sistemas de Ingeniería FCFM	8 de julio 2020	Conocer la visión de los directivos de un programa con baja participación de mujeres, junto con entender las percepciones que estos tienen de las causas de dicho fenómeno. También se busca entender el funcionamiento del programa junto con las iniciativas de género que se han implementado en este (en caso de haber).
Martín Reich	Coordinador Académico Magíster en Ciencias, mención Geología y Doctorado en Ciencias, mención Geología	27 de julio 2020	Conocer la visión de los directivos de un programa con alta participación femenina, junto con entender la percepción que estos tienen de las razones del alto porcentaje de mujeres. También se busca entender el funcionamiento del programa junto con las iniciativas de género que se han implementado en este (en caso de haber).

### 4.3 Datos utilizados

Para la investigación, la FCFM puso a disposición una base de datos con información de todos los ingresos a la misma entre los años 2000 y 2019.

Por otra parte, la Dirección de Diversidad y Género de la misma Facultad, puso a disposición de la investigación otra base de datos que cuenta con datos respecto a los planteles académicos de las distintas especialidades presentes en la FCFM durante el período en estudio.



Además, ANID facilitó una base de datos que indica si estudiantes que ingresaron a la FCFM durante el período analizado obtuvieron una beca de la institución para realizar estudios de postgrado (magíster y doctorado), ya sea en la misma Facultad o en otra institución nacional o internacional.

Dichas bases de datos cuentan con las siguientes características:

#### 1. Información del estudiante

- 1.1 Rut
- 1.2 ID
- 1.3 Nombre
- 1.4 Género
- 1.5 Fecha de nacimiento
- 1.6 Edad final (edad del estudiante al finalizar el pregrado o edad actual para el caso de los estudiantes que se encuentran en estado regular en la Facultad)

#### 2. Datos de ingreso a la Facultad

- 2.1 Año de ingreso
- 2.2 Tipo de ingreso
- 2.3 Puntaje PSU de matemáticas
- 2.4 Puntaje PSU de lenguaje
- 2.5 NEM<sup>11</sup>
- 2.6 Tipo de establecimiento de enseñanza media
- 2.7 Nombre del establecimiento del cual proviene
- 2.8 IVE del establecimiento<sup>12</sup>

#### 3. Datos respecto al rendimiento dentro de la Facultad

- 3.1 Promedio ponderado de los ramos aprobados
- 3.2 Créditos aprobados
- 3.3 Créditos reprobados
- 3.4 Créditos inscritos
- 3.5 Créditos homologados
- 3.6 Nota de titulación

#### 4. Trayectoria dentro de la Facultad, esto indica las especialidades en las que estuvo inscrito el estudiante

---

<sup>11</sup> Notas de Enseñanza Media.

<sup>12</sup> Índice de Vulnerabilidad Educativa, este es proporcionado por la Junta Nacional de Auxilio Escolar y Becas (JUNAEB), que toma valores entre 0% y 100%, donde un mayor valor indica una mayor vulnerabilidad del establecimiento.

- 4.1 Carrera (indica cada especialidad en la que estuvo el estudiante; cada estudiante aparece tantas veces como planes cursados dentro de la Facultad)
- 4.2 Semestre de inicio para cada plan de estudios
- 4.3 Estado para cada plan de estudio cursado
- 4.4 Fecha de titulación

## 5. Situaciones dentro de la Facultad

- 5.1 Situación
  - i. Estudiante destacado
  - ii. Deportista seleccionado
  - iii. Padre o madre
- 5.2 Semestre en que presentó dicha situación

## 6. Participación en cargos docentes

- 6.1 Tipo de profesor/a
- 6.2 Curso en el cual desempeñó el cargo
- 6.3 Semestre en el que se desempeñó como docente

## 7. Becas ANID

- 7.1 Beca doctorado nacional
- 7.2 Beca magíster nacional
- 7.3 BecasChile doctorado
- 7.4 BecasChile magíster

## 8. Datos sobre el plantel académico<sup>13</sup>

- 8.1 Número de profesores/as titulares desagregados por género
- 8.2 Número de profesores/as asociados/as desagregados por género
- 8.3 Número de profesores asistentes desagregados por género
- 8.4 Número total de profesores/as desagregados por género

La base de datos cuenta con la información de 13.822 estudiantes que ingresaron a la Facultad en el período comprendido entre los años 2000 y 2019, y con 37.739 datos de trayectorias dentro de la misma, que corresponden a todos los planes de estudios cursados por los estudiantes.

Para el análisis descriptivo de los datos, solo se consideró a aquellos alumnos y alumnas que se titularon, graduaron o que se encuentran activos dentro de un plan de estudios en

---

<sup>13</sup> Estos datos fueron presentados para cada especialidad y para cada año en estudio.

la Facultad, quedando de este modo un total de 11.179 estudiantes que cumplen la condición, de los cuales el 77,6% corresponde a hombres y el 22,4% a mujeres.

En lo que respecta al análisis de continuidad de estudios, en específico a la elaboración de los modelos econométricos se consideraron los ingresos a la Facultad entre los años 2000 y 2014. Esto dejó un total de 7.400 estudiantes, siendo un 20,4% mujeres (1.506) y el 79,6% restante hombres (5.894). No se consideraron años posteriores, puesto que teóricamente, estudiantes que ingresaron en dichos años en su mayoría no cumplían con el avance curricular necesario para ingresar a un programa de postgrado, con lo que incorporar dichos ingresos podía producir un sesgo en los resultados entregados por los modelos.

Finalmente, se eliminaron de la base aquellos datos que permitieran identificar al alumno o alumna (nombre y Rut), dejando como único identificador el ID de cada estudiante.

#### 4.3.1 Trabajo de datos

Con la información brindada por los datos referidos a la trayectoria de los estudiantes al interior de la Facultad, se crearon las siguientes variables que se incluyeron en los modelos:

**Tabla 6.** Variables que se incluyen en los modelos de elección discreta.

<b>Variable Dependiente</b>		
<b>Nombre de la variable</b>	<b>Tipo</b>	<b>Clasificación</b>
Postgrado	Dicotómica	1 = realiza un postgrado 0 = no realiza un postgrado
<b>Variables Explicativas</b>		
<b>Nombre de la variable</b>	<b>Tipo</b>	<b>Descripción</b>
Género	Dicotómica	1 = género masculino 0 = género femenino
Año de ingreso	Numérica	Corresponde a la generación del estudiante [2000,2014]
Edad Final	Numérica	Corresponde a la edad con la que el estudiante finaliza sus estudios de pregrado
Cambio de especialidad	Dicotómica	1 = el estudiante se cambió de especialidad 0 = no realiza cambio
PSU matemáticas	Numérica	
PSU lenguaje	Numérica	
NEM	Numérica	Promedio de Notas de Enseñanza Media del estudiante
Promedio Ponderado	Numérica	Corresponde al promedio de notas del estudiante en la Facultad
Estudiante destacado	Dicotómica	1 = estudiante es alumno destacado 0 = no cumple la condición
Auxiliar	Dicotómica	1 = estudiante fue auxiliar en al menos una asignatura 0 = en caso contrario
Ayudante	Dicotómica	1 = estudiante fue ayudante en al menos una asignatura 0 = en caso contrario
Becario ANID	Dicotómica	1 = estudiante tiene una beca para postgrado 0 = estudiante no tiene beca
Especialidad	Dicotómica	Corresponde a 12 variables categóricas, una para cada especialidad, omitiendo una para respetar independencia de las variables. La variable omitida corresponde a la especialidad de Geología, puesto que esta se encuentra entre los Departamentos con mayor participación de alumnas.
Ingreso Especial	Dicotómica	1 = estudiante ingreso por admisión especial 0 = entró por PSU
Total Profesores	Numérica	Corresponde al número total de profesores y profesoras titulares, asociados/as y asistentes en todas las jornadas del Departamento al cual el estudiante pertenece

Cada alumno y alumna fue asignado/a a la última especialidad en la que se encuentra en estado regular, o bien fue asignado a la especialidad en la que se tituló o egresó, para el caso de los estudiantes que hayan finalizado sus estudios. En cuanto a los estudiantes que se encontraban como alumnos/as regulares en más de una especialidad o que finalizaron más de una especialidad, se creó la variable denominada Doble titulación, la que toma el valor 1 en los casos que cumplen dicha condición, y el valor 0 en caso contrario; estos estudiantes fueron asignados a la primera especialidad en la que cual se inscribieron.

En última instancia, las variables “Situación” (5.1) y “Tipo de profesor” (6.1), fueron remplazadas por variables dicotómicas para cada uno de los estados que presentaban dichas variables; por ejemplo, la variable situación, fue reemplazada por tres nuevas variables categóricas, *EstudianteDestacado*, *Deportista* y *PadreMadre*, las que toman el valor 1 en caso de que el estudiante cumpla con dicha situación; el procedimiento es análogo para la variable Tipo de profesor, siendo reemplazada por dos nuevas variables dicotómicas, *ProfesorAuxiliar* y *Ayudante*.

#### 4.3.2 Missing Values

Los “missing values” o datos faltantes en unidades completas o ítems de algunos de los/as sujetos/as en estudio, pueden crear sesgos potenciales en las estimaciones de los parámetros de interés. La forma más adecuada para el tratamiento de dichos datos depende tanto de los mecanismos que los generan, como de las tasas de no respuesta o ausencia de datos (Cañizares et al., 2004).

Little & Rubin (1987) definen tres tipos de mecanismo para el tratamiento de los datos faltantes: Proceso Completamente Aleatorio (MCAR), Proceso Aleatorio (MAR) y, Proceso no aleatorio (MNAR). Donde, el primero es utilizado cuando las unidades que tienen sus datos completos son similares a los casos que contienen datos incompletos, esto implica que, los casos con datos incompletos corresponden a una muestra aleatoria simple de todos los casos que constituyen la muestra. Por su parte, el segundo hace referencia a aquellos casos donde los sujetos en estudio con datos faltantes difieren del resto de los casos de estudio, pero que, no obstante, los patrones de dichos datos pueden ser predichos a partir de la información brindada por otras variables. Finalmente, el tercero se refiere a aquellos casos en los que el patrón de los datos ausentes no es aleatorio y no se puede predecir mediante las otras variables presentes.

Existen dos estrategias que son utilizadas con mayor frecuencia para el tratamiento de los datos ausentes, estas son: eliminación de las unidades con información incompleta y la imputación de valores ausentes.

La imputación de datos, como su nombre lo indica corresponde a imputar el dato faltante por otro, el cual suele ser obtenido de los sujetos que sí contienen la información. Para esta estrategia uno de los métodos más utilizados es la imputación por la media de los datos presentes.

Para el tratamiento de missing values en la presente investigación, se utilizaron las dos estrategias antes mencionadas (eliminación de datos faltantes e imputación de datos) dependiendo de la variable en cuestión. La base de datos presentaba cinco variables con datos omitidos, estas son: *Edad Final*, *Puntaje PSU Matemáticas*, *Puntaje PSU Lenguaje*, *PadreMadre* y *Nota* (esta última corresponde a la nota de titulación del estudiante).

Para las tres primeras variables se utilizó la técnica de imputación de datos por la media, puesto a que los faltantes representan un porcentaje menor al 0,3% de los datos totales, además de que, los sujetos con datos faltantes presentaban un comportamiento similar en dicha variable a los demás sujetos en estudio, con lo que resultó apropiado utilizar mecanismos del tipo MCAR y MAR.

En el caso de las variables *Nota* y *PadreMadre*, se procedió a eliminar la unidad completa, ya que los datos faltantes correspondían a más del 50% y la variable presentaba una mayor variabilidad; Cañizares et al. (2004), señalan que “cuando existen muchos valores ausentes y son sustituidos por la media, se podría producir una homogeneidad artificial que reduce la estimación de los errores” (p. 63).

## Capítulo 5: Resultados

### 5.1 Análisis descriptivo de los datos

A continuación, se lleva a cabo el análisis de los datos institucionales y la estadística descriptiva asociada a estos. Las estadísticas presentadas gráficamente pueden ser complementadas con los datos presentados en el Anexo del presente informe. Para esto en primer lugar se estudió la Facultad en general, luego se analiza el caso de cada especialidad, y finalmente, se analiza cada programa de postgrado.

#### 5.1.1 Análisis de datos institucionales

La Tabla 7 muestra los datos de ingreso a la Facultad desagregados por género para el período en estudio. Estos muestran como es sabido, que a lo largo de los años las mujeres han representado un porcentaje significativamente menor al porcentaje de hombres dentro de la Facultad, donde la participación femenina promedio es menor al 23%. Esto considerando solo a estudiantes de pregrado, siendo de esta forma la FCFM un espacio altamente masculinizado. No obstante, es posible observar que la participación de mujeres ha experimentado un aumento desde el año 2014, lo que coincide con la implementación del Programa de Equidad de Género (PEG). Sin embargo, el porcentaje de mujeres se ha mantenido por debajo del 40%, logrando su punto más alto el año 2018 con un porcentaje cercano al 33%.

**Tabla 7.** Datos de ingreso al Pregrado de la Facultad de Ciencias Físicas y Matemáticas desagregados por género.

AÑO	TOTAL	HOMBRES	MUJERES	PARTICIPACIÓN MASCULINA (%)	PARTICIPACIÓN FEMENINA (%)
2000	564	457	107	81,0	19,0
2001	563	454	109	80,6	19,4
2002	565	462	103	81,8	18,2
2003	568	473	95	83,3	16,7
2004	561	446	115	79,5	20,5
2005	569	460	109	80,8	19,2
2006	626	508	118	81,2	18,8
2007	618	485	133	78,5	21,5
2008	651	510	141	78,3	21,7
2009	671	530	141	79,0	21,0
2010	785	657	128	83,7	16,3
2011	785	641	144	81,7	18,3
2012	790	617	173	78,1	21,9
2013	738	590	148	79,9	20,1
2014	789	570	219	72,2	27,8
2015	792	592	200	74,8	25,2
2016	809	592	217	73,2	26,8
2017	801	570	231	71,2	28,8
2018	801	535	266	66,8	33,2
2019	776	544	232	70,1	29,9
PROM.	691	534	156	77,3	22,7

Fuente: Elaboración propia.

Para el análisis, en primer lugar, se realiza un estudio de las trayectorias de los alumnos y alumnas de la Facultad, el cual busca entender cómo varía la proporción de mujeres y hombres en las distintas especialidades en virtud de las variaciones en la matrícula de los años en estudio (Anexo A y D). En base a esto, se determina la distribución promedio de hombres y mujeres en las diferentes especialidades, además se incorpora la variable Tasa de Abandono de estudios, que hace referencia a aquellos estudiantes que se retiraron de la Facultad sin completar un plan de estudios. La tasa de distribución hace referencia a la proporción en la que hombres y mujeres (respecto a su género) han elegido las distintas especialidades de la Facultad durante el período de años en estudio (2000 a 2019), considerando la especialidad en la que el estudiante se graduó o tituló. Para el caso de estudiantes que continúan en la Facultad, se considera la especialidad que se encuentran estudiando. Los datos de la Tabla 8 permiten observar que a través de los años la carrera más estudiada por los alumnos, sin importar el género ha sido Ingeniería Civil Industrial y en segundo lugar Ingeniería Civil.

**Tabla 8.** Tasas de Distribución promedio de hombres y mujeres entre las especialidades de la FCFM.

ESPECIALIDAD	DISTRIBUCIÓN HOMBRES (%)	DISTRIBUCIÓN MUJERES (%)
ING. CIVIL INDUSTRIAL	24,7	30,4
ING. CIVIL	15,4	15
ING. CIVIL ELÈCTRICA	14,6	5,7
ING. CIVIL MECANICA	8,5	4,5
ING. CIVIL EN COMPUTACIÓ	7,4	3,9
GEOLOGÍA	6,0	12,2
ING. CIVIL DE MINAS	5,8	4,2
TASA DE ABANDONO	3,9	5,1
ING. CIVIL MATEMÀTICA	3,9	1,1
ING. CIVIL QUÍMICA	2,5	6,3
FÍSICA	2,3	2,4
ASTRONOMIA	2,2	2,7
ING. CIVIL EN BIOTECNOLOGIA	1,5	4,7
GEOFÍSICA	1,4	1,7

Fuente: Elaboración propia.<sup>14</sup>

Por otra parte, se tiene que, las licenciaturas (Astronomía, Física y Geofísica), corresponden a las especialidades con menor tasa de distribución, para ambos géneros. Si bien, las tasas de distribución por especialidad son similares en las distintas especialidades para alumnos y alumnas, es posible establecer que las principales diferencias de elección se producen en las siguientes carreras: Ingeniería Civil Eléctrica, Ingeniería Civil en Computación, Ingeniería Civil Matemática e Ingeniería Civil Mecánica; las cuales han sido mayoritariamente elegidas por hombres durante los años en estudio. Mientras que, Geología, Ingeniería Civil en Biotecnología e Ingeniería Civil Química, por su parte han sido carreras más elegidas por alumnas que alumnos.

<sup>14</sup> Para el cálculo de las tasas se considera a los y las estudiantes que ingresaron a la FCFM entre los años 2000 y 2017.



Sin perjuicio de lo anterior, es posible notar que, la carrera de Ingeniería Civil Mecánica ha mostrado mejoras en cuanto a la participación femenina a partir de la generación que ingresó el año 2013. También se puede apreciar una disminución de la participación de mujeres en el Departamento de Ingeniería Industrial, así como de la Tasa de Abandono de estudios desde el año 2014, lo que da paso a un leve aumento en la cantidad de alumnas del resto de departamentos (Anexo A).

En lo que respecta a la realización de estudios de postgrado, se tiene que, un total de 1.589 estudiantes de la Facultad los han realizado en la misma institución, lo que corresponde a un 11,5% del total de sus estudiantes durante el período de tiempo de estudio, y a un 16,15% del total de estudiantes que ingresaron entre los años 2000 y 2014 (correspondientes a los estudiantes habilitados para realizar postgrados en base a la duración de las carreras). Dicho número contempla a todos aquellos estudiantes que se inscribieron y finalizaron un estudio de postgrado en la Facultad, y a estudiantes que se encuentran activos dentro de algún programa de postgrado. En cuanto al género de los estudiantes que realizaron postgrados en la FCFM, los datos indican que un 83,13% de estos corresponden al género masculino, mientras que el 16,9% restante corresponde a mujeres. Al agregar al análisis a estudiantes que han realizado estudios de postgrado en otras unidades académicas financiados por diferentes becas de ANID, el número total asciende a 1.851, donde el 17,2% (319) corresponde a mujeres, y el 82,8% restante son hombres (1.532), en el mismo período de años.

Los datos mostrados en la Tabla 9 indican que la Tasa de realización de postgrados de hombres es mayor que la correspondiente a las mujeres, con lo que, la proporción de alumnos (respecto al total de hombres) que han realizado o se encuentran realizando estudios de postgrados, ya sea doctorado o magíster, es mayor que la proporción de alumnas. Por otra parte, también se puede observar que la Tasa de realización de postgrados fuera de la Facultad financiados por becas de ANID es casi idéntica para ambos géneros.

Finalmente, la Tasa de Continuación de estudios hace referencia a aquellos estudiantes que realizaron un programa de postgrado en la Facultad inmediatamente después de finalizar el pregrado o durante este; los datos dan cuenta de que esta es mayor en el caso de los hombres que para las mujeres.

El Anexo D, presenta los datos desagregados de la realización de estudios de postgrado para estudiantes de la Facultad.

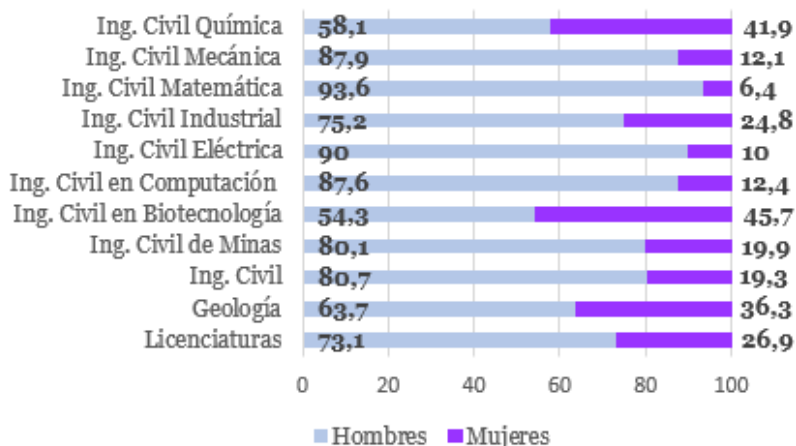
**Tabla 9.** Tasas promedio de realización de postgrado.

<b>TASAS PROMEDIOS<sup>15</sup></b>	<b>HOMBRE (%)</b>	<b>MUJER (%)</b>
REALIZACIÓN DE POSTGRADOS EN FCFM <sup>16</sup>	17,37	14,5
REALIZACIÓN DE POSTGRADOS FUERA DE LA FCFM (ANID)	3,13	3,08
REALIZACIÓN DE POSTGRADOS TOTAL <sup>17</sup>	20,5	17,57
REALIZACIÓN DE DOCTORADOS EN FCFM	1,97	1,52
REALIZACIÓN DE MAGÍSTER EN FCFM	16,36	13,5
CONTINUACIÓN DE ESTUDIOS EN FCFM	15,47	13,24

Fuente: Elaboración propia, en base a los datos entregados por la Facultad y ANID.

### 5.1.2 Análisis de datos por especialidad

Para el análisis por especialidades se agrupan las carreras de Astronomía, Física y Geofísica, dado el bajo nivel de participación de estudiantes de ambos géneros, tal como se mostró en la sección anterior. El Gráfico 2 muestra la participación de hombres y mujeres para cada especialidad entre los años 2000 y 2017, en esta es posible ver que, todas las carreras dictadas en la FCFM se encuentran dominadas por varones. Carreras como Ingeniería Eléctrica, Ingeniería Mecánica, Ingeniería Matemática e Ingeniería en Computación, han mostrado una fuerte subrepresentación del género femenino durante el período en estudio. Por el contrario, carreras como Geología, Ingeniería Civil en Biotecnología e Ingeniería Civil Química muestran una alta participación promedio de mujeres a través de los años.



**Gráfico 2.** Tasas de Participación promedio por género de las especialidades de la FCFM entre los años 2000 y 2017 (%). Fuente: Elaboración propia.

<sup>15</sup> Para el cálculo solo se consideran los datos entre los años 2000 y 2014.

<sup>16</sup> Esta Tasa es menor a la suma de la Tasa de realización de doctorados en la FCFM con la Tasa de realización de magíster en la FCFM debido a que existen estudiantes que obtuvieron ambos grados dentro de la Facultad.

<sup>17</sup> La Tasa de realización de postgrados total hace referencia a la suma de la Tasa de realización de postgrados dentro de la FCFM con la Tasa de realización de postgrados en otras instituciones nacionales o extranjeras, para estudiantes que fueron beneficiados con las distintas becas ANID (ex CONICYT).

Al analizar la realización de postgrados por especialidad, es posible ver que las tasas más altas se presentan en las Licenciaturas e Ingeniería Civil Matemática (ver Tabla 10), las que a su vez se caracterizan por ser especialidades que se dedican en mayor medida a la docencia y la investigación con respecto al resto de las especialidades en estudio. Por otra parte, estas especialidades también cumplen con ser las con menor participación de estudiantes de la Facultad. Las tasas de realización de postgrados hacen referencia a la proporción promedio de estudiantes que realizan postgrados con respecto al total de estudiantes según su género.

Adicionalmente, los datos muestran que especialidades con mayor participación de mujeres tienen las menores tasas de realización de postgrados (Ingeniería Civil e Ingeniería Civil Industrial). Al indagar en las diferencias por género en la realización de postgrados se tiene que, las mayores diferencias se presentan en Ingeniería Civil Eléctrica, Ingeniería Civil Industrial, Ingeniería Civil Mecánica e Ingeniería Civil Química. Dentro de este grupo, Ingeniería Civil Industrial e Ingeniería Civil Química presentan mayor tasa para hombres, y el resto presenta mayor tasa para las mujeres. Esta mayor tasa para las mujeres se explica por la baja participación de mujeres en dichas especialidades (Ingeniería Eléctrica e Ingeniería Mecánica), lo que también ocurre en las Licenciaturas y el resto de las carreras donde la participación femenina se encuentra muy por debajo del promedio de la Facultad en general.

Al diferenciar los datos en doctorado y magíster, se tiene que, la mayor parte de los estudios de postgrados realizados por estudiantes de la FCFM corresponden al grado de magíster. En cuanto a los doctorados, las especialidades que presentan una mayor tasa de realización de estudios de este grado corresponden a las Licenciaturas y a Ingeniería Civil Matemática (Anexo F).

**Tabla 10.** Datos de realización de postgrados por especialidad<sup>18</sup>.

<b>ESPECIALIDAD</b>	<b>TASA TOTAL (%)</b>	<b>TASA HOMBRES (%)</b>	<b>TASAS MUJERES (%)</b>
LICENCIATURAS	78,1	76,8	72,3
ING. CIVIL MATEMÁTICA	65,8	65,4	69,1
ING. CIVIL DE MINAS	32,1	33,4	27,7
ING. CIVIL EN BIOTECNOLOGÍA	30,3	29,4	28,2
GEOLOGÍA	29,4	27,1	32,8
ING. CIVIL ELÉCTRICA	28,03	37,7	27,5
ING. CIVIL QUÍMICA	26,8	31,8	25,4
ING. CIVIL EN COMPUTACIÓN	25,9	26,1	25,1
ING. CIVIL MECÁNICA	22,3	21,6	34,03
ING. CIVIL INDUSTRIAL	20,5	22,8	13,01
ING. CIVIL	20,3	20,4	18,9

Fuente: Elaboración propia.

Es importante rescatar que, para carreras como Ingeniería Civil de Minas, Ingeniería Civil Mecánica e Ingeniería Civil, del total, de doctorados realizados por estudiantes dentro de

<sup>18</sup> Para el cálculo se consideran estudiantes que ingresaron a la FCFM entre los años 2000 y 2014.

la Facultad, el 100% de estos ha sido realizado por hombres, en otras palabras, ni una alumna egresada de dichas especialidades ha cursado un doctorado en la Facultad.

### 5.1.3 Análisis de datos postgrado

Al estudiar la composición de cada programa de postgrado, según año de ingreso al programa, se tiene que todos los programas presentes en la Facultad, con excepción de un programa de magíster, presentaron tasas de participación masculina considerablemente mayores que las tasas de participación femenina, durante todo el período en estudio, los resultados se muestran en la Gráfico 3.

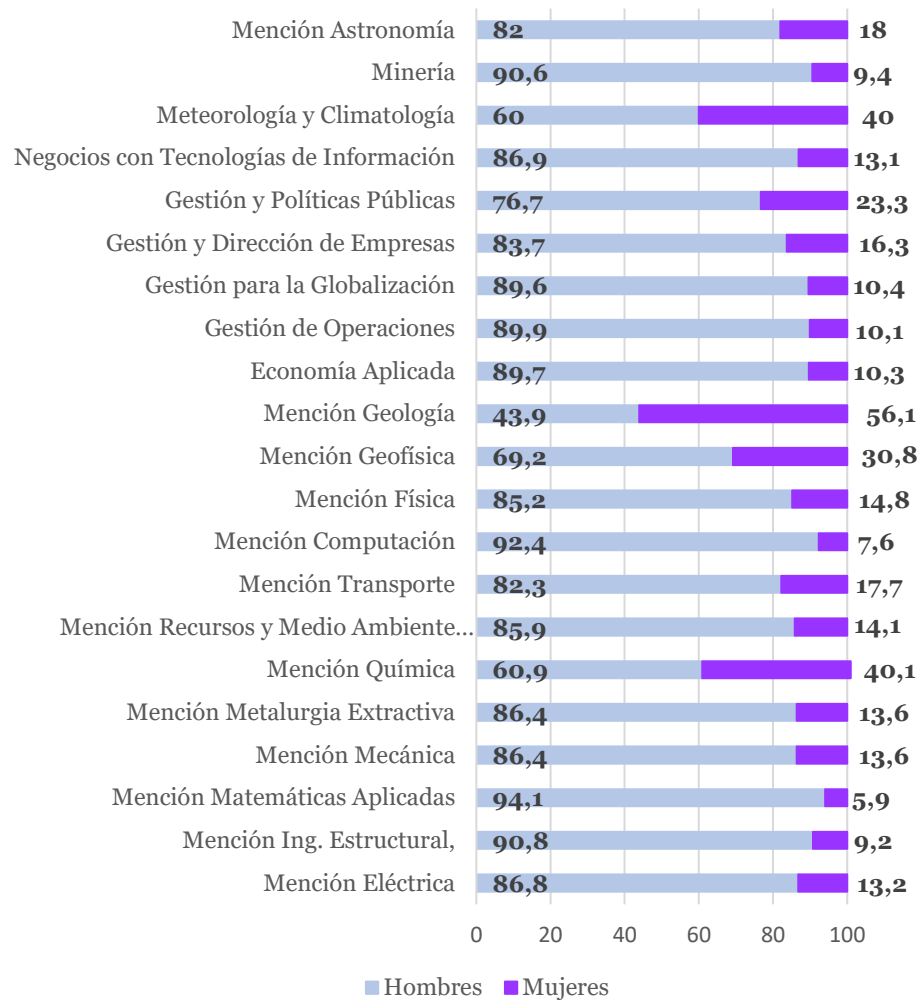
Para el caso de los programas de magíster, es posible observar que existen tres programas que presentan una mayor participación promedio de alumnas (Anexo H), estos son:

- Magíster en Ciencias, mención Geología (56,1%)
- Magíster en Meteorología y Climatología (40%)
- Magíster en Ciencias de la Ingeniería, mención Química (40,1%)

Por el lado contrario, es posible observar que los programas de Magíster que presentan la menor participación de mujeres son:

- Magíster en Ciencias de la Ingeniería, mención Matemáticas Aplicadas (5,9%)
- Magíster en Ciencias de la Ingeniería, mención Computación (7,6%)
- Magíster en Minería (9,4%)

Todo el resto de los programas de Magíster que se realizan en la FCFM presentan una participación femenina inferior al 20%. Por lo demás, no existe ni un programa que muestre tendencia al aumento de la participación de mujeres.

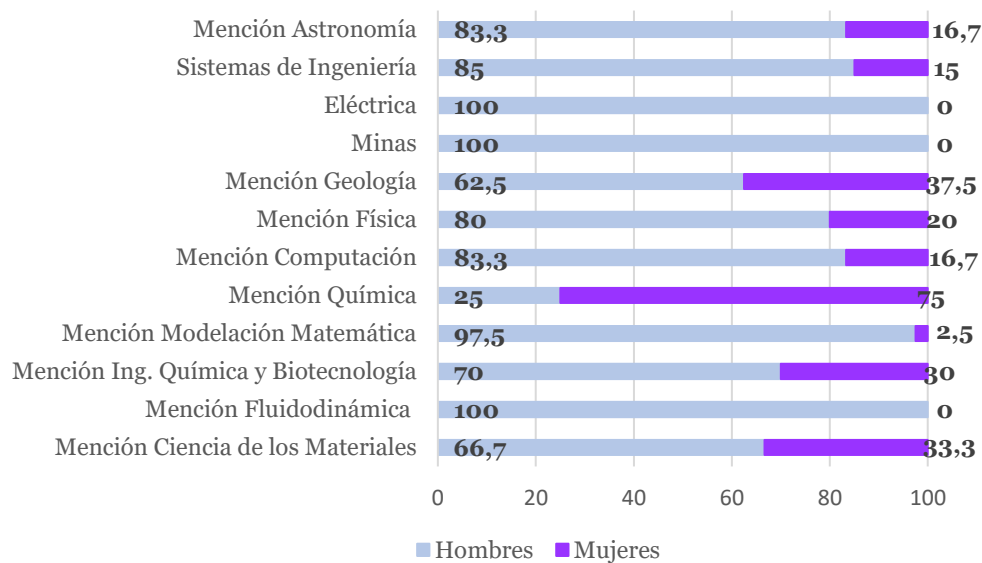


**Gráfico 3.** Composición promedio de los programas de magíster dictados por la FCFM entre los años 2000 y 2019 (%). Fuente: Elaboración propia.

En lo que respecta a los programas de doctorado se tiene que, la participación de mujeres en estos es inclusive menor a la presentada en los programas de magíster (Anexo I), existiendo tres programas en los que no ha participado ni una sola mujer durante los años en estudio, estos son:

- Doctorado en Ciencias de la Ingeniería, Mención Fluidodinámica
- Doctorado en Ingeniería de Minas
- Doctorado en Ingeniería Eléctrica

La composición promedio por género de los distintos programas de doctorados se muestra en el Gráfico 4.



**Gráfico 4.** Composición promedio de los programas de doctorado dictados por la FCFM entre los años 2000 y 2019 (%). Fuente: Elaboración propia.

## 5.2 Modelos de elección

Con el objetivo de estudiar el grado de influencia que tienen ciertas características en la probabilidad de que los estudiantes de la Facultad realicen un postgrado se estiman distintos modelos logit. Se hace necesario recalcar que, dichos modelos se realizan para todos los estudiantes, y luego para hombres y mujeres por separado; esto debido a que tal como se ha mencionado a lo largo de la presente investigación, los hombres tienen una mayor participación en estudios de postgrados del área STEM, con lo que, al realizar un modelo logit separado para hombres y mujeres se busca identificar las variables particulares para cada uno.

Otros autores señalan respecto a esta medida que esta se interpreta como la ventaja comparativa que otorga presentar una característica con respecto a no presentarla (Camarero et al., s/f).

### 5.2.1 Modelo logit sobre la probabilidad de que estudiantes de pregrado de la Facultad decidan realizar un postgrado

El modelo considera a todos los estudiantes de las cohortes en estudio de la Facultad, la variable dependiente es una variable dicotómica la que toma el valor 1 si el estudiante realiza un postgrado y 0 si no lo realiza.

Además, de la variable *género* del estudiante (1 si es hombre y 0 si es mujer), en primera instancia se considera apropiado incluir la mayor cantidad de variables explicativas en el modelo, con el fin de evitar dejar fuera aspectos que podrían ser relevantes para los estudiantes al momento de tomar la decisión. Dichos aspectos hacen referencia, por

ejemplo, al rendimiento dentro de la Facultad, desempeño al ingresar a la misma (NEM, puntajes PSU, etc.), trayectoria del estudiante en su paso por la Facultad, composición de los planteles académicos de los distintos departamentos, entre otros.

Se presentan en la Tabla 11 los coeficientes asociados al primer modelo desarrollado, y en la Tabla 12 las medidas de ajuste del modelo presentado:

**Tabla 11.** Resultados del modelo de regresión logística.

VARIABLE INDEPENDIENTE	COEF. B	ODDS RATIO	Z	P >  Z	WALD
GÉNERO	0.36	1.44	3.53	0.000	11.98
AÑO INGRESO	-0.05	0.95	-4.87	0.000	25
EDAD FINAL	0.22	1.25	11.76	0.000	134.1
CAMBIO DE ESPECIALIDAD	0.07	1.07	0.51	0.610	0.25
PSU MATEMÁTICA	-0.002	0.99	-2.19	0.028	4
PSU LENGUAJE	-0.001	0.99	-1.74	0.082	1
NEM	-0.36	0.69	-2.34	0.019	5.54
PROM. PONDERADO ESTUDIANTE DESTACADO	3.55	34.7	17.56	0.000	308.9
AUXILIAR	-0.46	0.63	-4.37	0.000	18.83
AYUDANTE	1.16	3.19	9.32	0.000	87.51
BECARIO ANID	1.09	2.97	9.76	0.000	94.71
ING. EN MINAS	0	1			
ING. ELÉCTRICA	1.21	3.35	5.25	0.000	27.44
ING. EN BIOTECNOLOGÍA	0.49	1.63	2.32	0.020	5.39
ING. EN COMPUTACIÓN	-1.22	0.29	-3.63	0.000	12.9
ING. INDUSTRIAL	-0.84	0.43	-3.05	0.002	9.26
ING. MATEMÁTICA	-1.29	0.27	-3.48	0.000	11.96
ING. MECÁNICA	1.17	3.22	3.71	0.000	13.79
ING. QUÍMICA	0.63	1.88	2.27	0.023	5.09
ING. CIVIL	-1.64	0.19	-5.06	0.000	25.46
LICENCIATURA	-1.06	0.34	-3.85	0.000	14.75
INGRESO ESPECIAL	2.33	10.25	10.28	0.000	106.29
COLEGIO PARTICULAR	-1.11	0.33	-3.25	0.001	10.6
TOTAL PROFESORAS	-0.02	0.97	-0.34	0.731	0.07
TOTAL PROFESORES	0.58	1.78	5.10	0.000	26.35
CONSTANTE	0.04	1.03	1.47	0.142	2.78
	77.42	4.24	3.73	0.000	13.92

**Tabla 12.** Indicadores de bondad del modelo.

-2LL	Test Global Coeficientes	Pseudo R <sup>2</sup>	Porcentaje Correcto	Test Hosmer Lemeshow	Sensibilidad (%)	Especificidad (%)
2346.89	$\chi^2 = 1145.59$ P = 0.000	0.1962	90.4	$\chi^2 = 21.08$ P = 0.0069	72.3	100

Los indicadores generales del modelo desarrollado (Tabla 12) permiten concluir que las variables explicativas seleccionadas contribuyen de forma significativa a explicar la probabilidad de que un estudiante de pregrado de la FCFM decida realizar un postgrado

en esta. Esto se ve reflejado en el alto porcentaje de casos que son correctamente predichos (90,4%), además de los altos porcentajes de sensibilidad (positivos predichos correctamente) y especificidad del modelo (negativos predichos correctamente).

Por otra parte, el Test de Hosmer-Lemeshow indica que con un nivel de significancia de 95% las probabilidades pronosticadas no se desvían de las probabilidades observadas, de forma que la distribución binomial es útil para predecir el evento en estudio.

Para el modelo en estudio resultan estadísticamente significativas las siguientes variables: el género del estudiante, edad con la que finaliza sus estudios, promedio ponderado en la universidad, participación en equipos docentes, ya sea como auxiliar o ayudante, el tipo de ingreso, el número total de profesoras del departamento al que el estudiante pertenece y la especialidad del estudiante.

Es importante señalar que al realizar más pruebas con distintos modelos estos presentaron un menor porcentaje de predicción. Por ejemplo, al cambiar las variables asociadas al rendimiento del estudiante en la Facultad, incorporando variables como los créditos reprobados, estas no resultaron significativas y disminuyeron la bondad de ajuste.

#### 5.2.2 Modelo logit para las alumnas de la Facultad

Al desarrollar un modelo de la probabilidad de que una alumna egresada de la FCFM realice un postgrado se hacen distintas pruebas en base al modelo presentado anteriormente para toda la Facultad. De las distintas pruebas se tiene que al igual que para el caso en que se analiza a todos los estudiantes, las variables relacionadas al rendimiento de la alumna antes de entrar a la Facultad no resultan significativas en el modelo en estudio, con lo que se decide no incorporarlas. Dado esto, se obtienen los siguientes coeficientes asociados al modelo:



**Tabla 13.** Resultados del modelo de regresión logística para alumnas de la Facultad.

VARIABLE INDEPENDIENTE	COEF. B	ODDS RATIO	Z	P >  Z
EDAD FINAL	0.33	1.39	6.61	0.000
CRÉDITOS REPROBADOS	-0.015	0.98	-3.70	0.000
PROM. PONDERADO	2.98	19.63	8.37	0.000
AUXILIAR	1.2	3.33	3.87	0.000
AYUDANTE	0.87	2.38	3.00	0.003
INGRESO ESPECIAL	-0.94	0.39	-2.02	0.044
TOTAL PROFESORES HOMBRES	-0.17	0.84	-3.92	0.000
TOTAL PROFESORAS	0.56	1.72	5.10	0.000
ING. EN MINAS	-0.79	0.45	-1.80	0.072
ING. ELÉCTRICA	0.14	1.16	0.45	0.650
ING. EN BIOTECNOLOGÍA	-0.66	0.51	-1.74	0.082
ING. EN COMPUTACIÓN	0.39	1.47	0.89	0.373
ING. INDUSTRIAL	0.09	1.09	0.29	0.771
ING. MATEMÁTICA	2.62	13.82	3.42	0.001
ING. MECÁNICA	-0.38	0.68	-1.03	0.303
ING. QUÍMICA	-1.42	0.24	-3.68	0.000
ING. CIVIL	-1.18	0.84	-0.64	0.524
LICENCIATURA	2.69	14.75	6.69	0.000
CONSTANTE	-24.52	0,002	-10.00	0.000

De los datos observados en la Tabla 13 es posible señalar las siguientes variables como significativas para el modelo de las alumnas: edad de la alumna al terminar el pregrado, promedio ponderado en la universidad, participación en cuerpo docente, la cantidad de profesores hombres y la especialidad de la alumna.

Los indicadores de bondad del modelo (Tabla 14) muestran que las variables seleccionadas contribuyen a explicar de manera significativa la probabilidad que tiene una alumna de realizar un postgrado, lo que se refleja en el alto porcentaje de datos predichos correctamente, los cuales bordean el 85%.

**Tabla 14.** Indicadores de bondad del modelo para alumnas de la Facultad.

-2LL	Test Global Coeficientes	Pseudo R <sup>2</sup>	Porcentaje Correcto	Test Hosmer Lemeshow	Sensibilidad (%)	Especificidad (%)
563.25	$X^2 = 426.12$ P = 0.000	0.2745	84.3	$X^2 = 9.07$ P = 0.3365	55.2	95.3

### 5.2.3 Modelo logit para los alumnos de la Facultad

Con el objetivo de contrastar los resultados obtenidos para las alumnas de la Facultad, se desarrolla un modelo con características similares para los alumnos obteniendo los siguientes resultados:

**Tabla 15.** Resultados del modelo de regresión logística para alumnos de la Facultad.

VARIABLE INDEPENDIENTE	COEF. B	ODDS RATIO	Z	P >  Z
EDAD FINAL	0.29	1.34	12.77	0.000
CRÉDITOS REPROBADOS	-0.015	0.98	-8.81	0.000
PROM. PONDERADO	2.2	9.08	14.48	0.000
AUXILIAR	1.2	3.34	10.76	0.000
AYUDANTE	0.99	2.71	9.86	0.000
INGRESO ESPECIAL	-1.68	0.18	-3.86	0.000
TOTAL PROFESORAS	0.16	1.1	1.82	0.068
ING. EN MINAS	0.67	1.95	3.65	0.000
ING. ELÉCTRICA	0.13	1.14	0.72	0.470
ING. EN BIOTECNOLOGÍA	-0.47	0.20	-1.44	0.149
ING. EN COMPUTACIÓN	-0.26	0.77	-1.21	0.226
ING. INDUSTRIAL	-0.21	0.80	-0.85	0.396
ING. MATEMÁTICA	1.17	3.23	5.14	0.000
ING. MECÁNICA	0.062	1.06	0.28	0.783
ING. QUÍMICA	-0.91	0.39	-2.98	0.003
ING. CIVIL	-0.31	0.73	-1.37	0.171
LICENCIATURA	2.27	9.72	9.84	0.000
CONSTANTE	-21.42	0,005	-20.63	0.000

Los resultados de la Tabla 15 permiten apreciar que, con excepción de la cantidad de profesoras, las variables significativas son las mismas que en el modelo desarrollado para las alumnas, exceptuando la variable *Total Profesoras*. Lo anterior podría hacer referencia a la importancia que tiene para alumnas el hecho de contar con profesoras como modelos de rol, este punto será abordado con mayor detalle en la sección Análisis de Resultados de esta investigación.

Por su parte los indicadores de la Tabla 16 muestran que, a pesar de una leve disminución en la bondad del modelo de los alumnos, con respecto a los modelos desarrollados anteriormente, este continúa siendo un buen modelo para predecir la probabilidad de que un alumno realice un postgrado en la Facultad.

**Tabla 16.** Indicadores generales del modelo para alumnos de la Facultad.

-2LL	Test Global Coeficientes	Pseudo R <sup>2</sup>	Porcentaje Correcto	Test Hosmer Lemeshow	Sensibilidad (%)	Especificidad (%)
2562.19	$X^2 = 1625.7$ P = 0.000	0.2408	81,3	$X^2 = 12.34$ P = 0.1368	56	93.4

## Capítulo 6: Análisis de los resultados y entrevistas

Con objetivo de realizar un mejor análisis del fenómeno en estudio, se complementarán los resultados obtenidos con las entrevistas realizadas a actores claves.

### 6.1 Análisis de resultados

Es posible observar que la Facultad representa un espacio altamente masculinizado en todos sus estamentos, esto le ha generado la necesidad de implementar medidas de acción afirmativa para aumentar la presencia femenina. En este contexto se implementa en el año 2014 el Programa de Equidad de Género. Si bien, este ha logrado aumentar el número de alumnas en la FCFM, persiste aún un problema de representación femenina en el resto de los estamentos. Con respecto a esto, Directivo(a) de la Escuela de Postgrado, señala que la presencia de mujeres también es escasa en puestos directivos, además de existir una diferencia en las tareas realizadas por ellas:

(...) también en las autoridades, por ejemplo, si uno ve cuantas decanas hay, cuantas directoras, en este caso de Escuela, hay, ahora hay más, pero las mujeres también vamos teniendo muchos más puestos vinculados con gestión, con administración, con atención, siempre con el tema del cuidado. (Anexo M).

No obstante, la Facultad ha tenido una evolución positiva en cuanto a la participación de mujeres en puestos directivos.

Además de la baja participación femenina en la Facultad en general, es posible notar que existen especialidades en las que la presencia de mujeres es aún menor que el promedio de la Facultad, las que corresponden a Ingeniería Civil Matemática, Ingeniería Civil Mecánica, Ingeniería Civil en Computación, Ingeniería Civil de Minas e Ingeniería Civil Eléctrica. Esto da cuenta de que dentro de un espacio tan masculinizado como es la FCFM, existen algunas especialidades que son más “para mujeres” y otras más “para hombres”:

(...) área de hombres, masculinizada, atrae hombres y es como que cierran un poco el lenguaje, y uno se da cuenta de que ese es un ambiente que está masculinizado y no necesariamente abierto [...] yo creo que hay ciertas culturas distintas y que tal vez no se han cuestionado [...] son lugares tradicionalmente muy masculinos, mecánica para qué decir, eléctrica, transporte, son súper masculinos. (Anexo M).

Por otra parte, existe también una brecha de género aún mayor en la realización de postgrados, donde solo el 16,15% del total de estudiantes de la FCFM que realizaron estudios de postgrado son mujeres. Si bien, la disminución de la presencia femenina en la obtención de grados más altos (magíster y doctorado) en el área STEM es un fenómeno que se reproduce en las distintas instituciones de educación superior nacionales e

internacionales, resulta interesante analizar el caso de la Facultad, sobre todo en los programas de magíster, puesto que los distintos planes de estudio entregan la opción de obtener el doble grado (pregrado y magíster). En este sentido, permiten que los alumnos y alumnas puedan realizar este tipo de programas incluso en un año, al ir convalidando los cursos electivos del pregrado con los cursos de los programas de postgrado. Por lo tanto, se vuelve necesario reflexionar acerca de las razones por las cuales las alumnas cursan en menor proporción estos programas.

Al respecto, no es posible dar una causa en concreto, no obstante, al conversar acerca de esto en las entrevistas con los actores claves, se manejan distintas hipótesis. En primer lugar, existe la creencia de que las alumnas suelen sentirse menos capaces que los alumnos, lo que las llevaría a no atreverse a postular. Así mismo, las entrevistadas comentan que las alumnas suelen estar más vinculadas a tareas de cuidado en sus entornos familiares, lo que hace que estas opten por dedicarse exclusivamente a terminar de forma exitosa sus estudios de pregrado:

(...) las mujeres están destinando otros tiempos a otras cosas que no les permite mayor carga académica [...] puede ser que estén cuidando familiares, porque, por ejemplo, puede ser solo casuística, nunca he tenido un alumno que llegue a decir que está en problemas porque tiene que cuidar a los hermanos, pero si hemos tenido alumnas que no sé la mamá se enfermó y tiene hermanos chicos y está frita (Directivo(a) MGO y MAGCEA, Anexo L).

“...cuando uno hace encuestas o incluso entrevistas a estudiantes y uno le pregunta a hombres y mujeres cuántos están al cuidado de otros, que pueden ser adultos, enfermos postrados o niños, eso siempre y a nivel de la sociedad chilena siempre recae mucho más en las mujeres, en ese sentido yo creo que también en la medida que las mujeres van asumiendo esos roles de cuidado que es parte del estereotipo, también postergan decisiones, que uno nota en las entrevistas que son decisiones que requieren de una red de apoyo, estás al cuidado de otro y si tienes que trabajar postergas tus propias realizaciones por cumplir estas otras funciones...” (Directivo(a) Escuela de Postgrado, Anexo M).

Por otra parte, entrevistados/as señalan que esta tendencia obedece en parte a las lógicas de distribución de los estudiantes en las especialidades de pregrado, es decir, ellos esperan que en especialidades donde existe un mayor porcentaje de alumnas también exista una mayor participación de mujeres en los programas de postgrado asociados a dichas especialidades; ocurriendo lo contrario en especialidades con escasa presencia femenina. Es posible observar que esta relación se cumple en los Departamentos de Ingeniería Química y Biotecnología y Geología, los cuales tienen una participación de mujeres promedio de 41,9% y 36,3% respectivamente; en tanto que, los programas Magíster en Ciencias, mención Geología y Magíster en Ciencias, mención Química; presentan 56,1% y 40,1% de mujeres en promedio, respectivamente. No obstante, el Departamento de Ingeniería Industrial no muestra la misma tendencia:

(...) hay una relación que es importante con el número de mujeres que tiene la carrera. La carrera de Geología, en este momento no tengo el dato exacto, pero en este momento está tirando también para el 50% hombres 50% mujeres, y eso es algo que ha aumentado también en los últimos siete años probablemente, así que ahí yo creo que hay un factor. (Directivo(a) Magíster en Ciencias, mención Geología; hablando sobre la alta participación de mujeres en ese programa, Anexo N).

Finalmente, también se plantea la hipótesis de que las alumnas están expuestas a experiencias más complejas en su paso por la Facultad, por los distintos aspectos ambientales que se presentan en su interior, lo que podría causar que estas terminen por descartar la idea de realizar un postgrado:

(...) creo que en general el ambiente de la Facultad si uno ve los indicadores de calidad de vida, salud mental, eso de algún modo recrea mucho de estos estereotipos, de estas condicionantes del entorno que hacen que uno finalmente elija ciertas rutas seguras por las cuales transitar [...] hay mucha ansiedad o roces en el trato, hemos sabido públicamente también situaciones de acoso, entonces yo también incluiría esa cosa ambiental y del entorno, que poco a poco nos estamos haciendo cargo de cultivar relaciones más respetuosas, más amables, eso también diría que termina siendo como amenazante, yo me imagino que si una estudiante mujer ha vivido acoso y situaciones de ese tipo, qué ganas te van a dar de seguir vinculado a esa institución [...] todos estos estereotipos, también generan un daño, que yo diría, no lo he medido, pero diría que generan daños en las expectativas y en el entorno. (Directivo(a) Escuela de Postgrado, Anexo M).

Por otra parte, en lo que respecta a los modelos desarrollados, es posible indicar en primer lugar que existe una brecha de género en la realización de postgrados, según la cual, en igualdad del resto de las condiciones consideradas en el modelo, la probabilidad de que los alumnos realicen estudios de postgrado en la Facultad es 1,44 veces mayor que la probabilidad de las alumnas.

En otro orden de ideas, es posible observar en los tres modelos estimados que la variable con mayor influencia en la probabilidad de elección es el promedio ponderado dentro de la Facultad. Donde en el modelo general esta presenta un Odds Ratio de 34,7, lo que indica que, por cada punto que un estudiante incrementa el promedio, la probabilidad de que realice un postgrado es 34,7 veces mayor. Esta variable es más relevante en el caso de las mujeres, donde un incremento en un punto en el promedio ponderado de las alumnas significa que esta tiene una probabilidad 19,6 mayor de realizar un postgrado, en tanto que el mismo incremento para los alumnos implica que la probabilidad aumenta 9,1 veces. Esto es coherente con la literatura donde se señala que las mujeres suelen ser más autoexigentes, por lo que ellas necesitarían obtener calificaciones más altas para atreverse a postular a un programa de postgrado (Bordón et al., 2020; Leslie et al., 2017). En esta línea, en las entrevistas realizadas se señala, por ejemplo, para el caso del Magíster en Gestión de Operaciones y Economía Aplicada, que el hecho de haber implementado una

beca destinada a mujeres ayudó a alumnas a decidir postular a los programas y a sentirse más capaces:

Lo que más me llamó la atención de los testimonios es que la mayoría de las alumnas ponen en los testimonios que la beca las ayudó a tomar la decisión y de sentirse capaces y valoradas para hacer el magíster. Cosa que la verdad a nosotros nunca se nos pasó por la cabeza. (Directivo(a) programa de postgrado, Anexo L).

Directivo(a) de la Escuela de Postgrado, concuerda con esta idea, señalando además que, en entrevistas con alumnas, estas suelen mostrar menos confianza en sus conocimientos:

(...) la participación y trayectoria académica es lo que más influye en la estadía en Beauchef, me parece que ese es un aspecto muy interesante para abordar desde políticas de igualdad, porque en definitiva eso es lo que daría tu decisión de poder o no seguir estudiando, al menos los estudios que yo he hecho sobre estereotipos en ese desempeño todavía hay barreras grandes entre estudiantes y barreras impuestas por nosotras mismas a veces [...] necesitamos el doble check permanente, como este síndrome del impostor, de sentir que una tiene que estar segura sobre el 100% de lo que sabe para hacerlo, no así los hombres [...] los hombres manejan esa ambigüedad de un modo más cómodo, y creo que es eso, y también este estereotipo de que algunos programas son súper difíciles, entonces va a requerir como mayor esfuerzo. (Directivo(a) Escuela de Postgrado, Anexo M).

En cuanto a las características del estudiante previas a su ingreso a la Facultad, es decir, puntajes PSU, NEM y tipo de establecimiento de enseñanza media, es posible descartar en base a los tres modelos estimados que estas tengan algún nivel de significancia en el evento estudiado. En esta línea, el tipo de establecimiento de egreso del estudiante fue analizado de distintas formas, separando a los estudiantes provenientes de establecimientos municipales fueron segmentados en emblemáticos y no emblemáticos (Anexo J), debido a las diferencias en el Índice de Vulnerabilidad Escolar con objetivo de no sesgar los resultados; esta variable no resultó significativa en ni uno de los análisis.

La variable Ingreso Especial por su parte, resultó ser significativa y con coeficiente negativo en todos los modelos, lo que permite señalar que el hecho de entrar a la Facultad por admisión especial disminuye la probabilidad de realizar un postgrado, siendo este efecto mayor en los hombres que en las mujeres. Donde el ingreso especial disminuye en 5,6 veces la probabilidad para los hombres, mientras que la disminución para las alumnas es de 2,6 veces (Tablas 14 y 16). Respecto a esta variable es importante considerar que, al menos el 50% de los estudiantes que ingresaron a la Facultad vía admisión especial corresponden a ingresos SIPEE y BEA, los cuales están asociados a estudiantes provenientes de contextos con mayor vulnerabilidad, con lo que los resultados obtenidos pueden señalar una posible relación negativa entre la realización de postgrados y el contexto socioeconómico del estudiante. En este sentido, se cree que el estudio se vería favorecido al incorporar variables que indiquen el nivel socioeconómico de los estudiantes

para poder acoger o descartar dicha relación. En cuanto, a la incidencia del Programa de Equidad de Género (PEG) en la realización de postgrados para alumnas, no es posible concluir al respecto, puesto que este se comenzó a implementar desde el año 2014 y los modelos presentados consideran los ingresos hasta dicho año, con lo que no se cuenta con información suficiente.

Además, se puede señalar que la participación de estudiantes en equipos docentes influye positivamente en la probabilidad de realizar un postgrado, siendo mayor el efecto de ser auxiliar. Cabe destacar que la magnitud del efecto en la probabilidad es casi idéntica para hombres y mujeres.

Al analizar la significancia de las distintas especialidades en el evento en cuestión, es posible señalar que, pertenecer a las carreras Ingeniería Civil de Minas, Ingeniería Civil en Matemáticas o a algunas de las Licenciaturas impartidas en la Facultad, aumentan de forma considerable la probabilidad de que estudiantes realicen estudios de postgrado, donde las dos primeras presentan tres veces mayor probabilidad de obtener una respuesta favorable con respecto al resto de especialidades, mientras que las Licenciaturas presentan una probabilidad diez veces mayor. Respecto a dichas especialidades es posible señalar en primer lugar que estas corresponden a departamentos fuertemente dominados por hombres y en segundo lugar que, en el caso de Ingeniería Civil en Matemáticas y Licenciaturas, corresponden a especialidades donde los estudiantes suelen seguir carreras académicas, con lo que, su fuerte influencia en la realización de postgrados puede estar relacionada al interés de sus estudiantes en desempeñarse como académicos y/o investigadores. Junto con lo anterior, también es importante considerar en el caso de las licenciaturas, que estas no constituyen un título profesional, con lo que la obtención de un grado mayor se hace de cierto modo necesaria:

(...) el tema de Astronomía, Física y Geofísica, en particular, al ser licenciaturas de algún modo el terminarlas no te habilita laboralmente, entonces ahí yo diría también que el postgrado está supliendo esta profesionalización que necesitas para enfrentar el mercado [...] yo creo que también si tuvieran la licenciatura... o sea, un título profesional eso también se corregiría un poco. (Directivo(a) Escuela de Postgrado, Anexo M).

Continuando con el análisis de la significancia de las especialidades, tal como se indicó, existen tres especialidades que aumentan de forma considerable la probabilidad; sin embargo, la relevancia de dichas variables cambia al realizar modelos distintos para hombres y mujeres. El cambio más significativo se ve en Ingeniería Civil en Minas, donde para el caso de las alumnas al contrario de lo que pasa en el modelo para todos los estudiantes, pertenecer a dicha especialidad presenta 2,2 veces menor probabilidad de realizar un postgrado (Tabla 15). Para Ingeniería Civil en Matemáticas y Licenciaturas, sus efectos aumentan en el modelo para las alumnas, donde la primera presenta 13,8 veces mayor probabilidad de realizar un postgrado, mientras que, Licenciaturas indican 14,7 veces mayor probabilidad (ver Tabla 15). En cuanto a las especialidades ya mencionadas cabe destacar que estas representan un porcentaje menor que el resto de las especialidades en cuanto a la participación de estudiantes, lo que puede sesgar el coeficiente estimado para dichas variables.

Respecto a la composición del plantel académico se observa que mientras que la cantidad de profesores del género contrario no afecta en la probabilidad de realización de un postgrado para hombres, la probabilidad de las mujeres sí se ve afectada negativamente. Además, tal como se muestra en el modelo realizado para todos los estudiantes, el número total de académicas<sup>19</sup> afecta positivamente, donde por cada profesora que conforma el claustro académico la probabilidad de realizar un postgrado es 1,78 veces mayor, tanto para mujeres como para hombres, dicho efecto se mantiene en el modelo de las alumnas, donde por cada profesora que tienen las alumnas en el pregrado la probabilidad es 1,72 veces mayor. Se cree, sobre todo en el caso de las alumnas, que esto se debe a que el hecho de contar con más profesoras en el plantel académico actúa de cierta forma como referente y ejemplo a seguir:

(...) el otro factor que tú podrías también quizás invocar en nuestro caso es que también hemos aumentado significativamente el número de profesoras mujeres en el Departamento, y estamos, pero en Geología muy por encima de lo que es el promedio de la Facultad [...] creo que estamos por ahí por el 40% quizás que es bastante mayor al probablemente 20, 20 y tanto por ciento de profesoras mujeres que hay a nivel de Facultad en todos los Departamentos. Entonces, tú sabes que en el caso de los postgrados y lo que son las tesis y memorias, también ahí hay una motivación de género, de seguir eventualmente a una profesora que sea mujer. (Directivo(a) programa de postgrado, Anexo N).

(...) en la medida que las nuevas generaciones encuentran a profesoras, o sea mayor presencia, eso actúa de inmediato como un modelo a seguir, es súper importante cuando hay presencia de académicas lo que eso significa para otras, es como si ella puede, yo también puedo, ella ya transitó esto entonces es posible, esto tiene un efecto muy potente y es una responsabilidad inmensa también para las académicas, porque obviamente todos tenemos nuestras propias inconsistencias. (Directivo(a) Escuela de Postgrado, Anexo M).

Finalmente, es posible señalar que si bien, el modelo realizado presenta buenos indicadores de bondad de ajuste, con lo que, contribuye de forma positiva en el estudio de la probabilidad de continuar estudios de postgrado, es importante considerar que existen una serie de variables observables y no observables que pueden influir y que no han sido consideradas en el modelo por no contar con ellas.

## 6.2 Propuestas de mejora

A raíz de los puntos expuestos anteriormente, es posible señalar que la FCFM reproduce en su cotidianidad los distintos estereotipos de género presentes en la sociedad. En primer lugar, se tiene una baja participación de mujeres en el estudio de las ciencias y las ingenierías, tanto en el pre como en el postgrado; luego, existe una baja presencia de mujeres en su plantel académico, además de una segregación de las tareas realizadas por

---

<sup>19</sup> El número total de académicas considera tanto a profesoras titulares como asociadas y asistentes, de jornada completa y media jornada.



hombres y mujeres, donde los puestos de mayor poder o mayor influencia en la toma de decisiones suelen estar concentrados en los hombres.

La Universidad de Chile en general, y la FCFM en particular, han tomado la iniciativa a nivel nacional, en cuanto a la incorporación de una perspectiva de género institucional (Universidad de Valparaíso, 2018), mediante la implementación de Direcciones de Género y de acciones afirmativas, como lo son el Programa de Equidad de Género (PEG) y el Programa de Equidad de Género en la Academia (PEGA)<sup>20</sup>; los cuales han tenido por objetivo contribuir en la reducción de la brecha de género en el área STEM. En este sentido, la institución ha obedecido a su labor como principal universidad pública del país, que es el de:

(...) hacerse parte de esta problemática e invitar a otros actores a sumarse en un esfuerzo país para construir una democracia más justa, cuyo valor no solo se encuentra en la estabilidad de sus instituciones sociales, educativas, económicas y políticas, sino también en la diversidad social, cultural y sexual de la sociedad chilena, que se plasme en una educación inclusiva, cuyo norte sea precisamente la igualdad entre los géneros y la igualitaria consideración y respeto de todas las personas. (Universidad de Valparaíso, 2018, p. 7).

Sin embargo, la mayoría de las acciones de la Facultad se han centrado en la reducción de la brecha de género en el pregrado, por lo que se realizan a continuación propuestas de mejora a la Escuela de Postgrado de la FCFM, en torno a la temática de género, tomando como referencia experiencias internacionales exitosas.

Para la realización de dichas propuestas es fundamental conocer las iniciativas actuales de la Escuela de Postgrado en materia de equidad de género, junto con la visión que esta manifiesta con respecto a la reducción de la brecha de género. Al respecto, se encuentran vigentes en los programas de postgrado de la Facultad tres iniciativas implementadas con el objetivo de reducir la brecha de género. Estas corresponden a dos becas que cubren el 100% del arancel destinadas a mujeres en el Magíster en Gestión de Operaciones, Magíster en Economía Aplicada; y una rebaja del 30% del arancel destinada a mujeres en el MBA Industria Minera. No obstante, dichas iniciativas nacen desde los programas y son financiadas por los mismos. Si bien, la Escuela de Postgrado apoya la realización de estas, reconocen que no han implementado iniciativas propias:

(...) la Escuela no ha hecho mucho a nivel de Escuela, pero si algunos programas (...) a las mujeres les da un descuento, entonces eso es una motivación, pero la Escuela en realidad no ha hecho mucho en esa línea por el momento. (Directivo Escuela de Postgrado FCFM, Anexo K).

---

<sup>20</sup> PEGA: Programa de Equidad de Género en la Academia, en el año 2014 la FCFM comienza a implementar este programa, el cual tiene por objetivo aumentar la participación de mujeres en el cuerpo académico de esta, por medio de privilegiar la contratación de mujeres en igualdad de antecedentes y competencias en todos los concursos públicos para posiciones académicas.

En cuanto a la implementación de becas de género, se indica que, a pesar de no contar con dichas iniciativas a nivel de Escuela de Postgrado, se aplican criterios de género a las becas existentes. No obstante, existen programas que presentan becas destinadas a mujeres, las cuales son financiadas por estos mismos:

(...) más que por ser un desinterés de la Escuela, es porque el financiamiento de los programas pasa mucho por la administración de los programas, entonces a la Escuela lo que le toca, es más bien, por ejemplo, financiar entre cuatro a ocho becas al semestre, y ahí efectivamente yo diría que se aplican criterios de igualdad de género, pero por la estructura con la que funcionamos que no es centralizada, sino que reposa bastante, las iniciativas dependen bastante de los programas. (Directivo Escuela de Postgrado, Anexo M).

Junto con esto, a pesar de estar conscientes de la subrepresentación femenina en el postgrado, se reconoce como Escuela que no existe una institucionalidad de género en esta, el aporte que han realizado ha estado ligado a la entrega de datos para la elaboración de estudios con objetivo de visibilizar la brecha de género en el postgrado, además de acogerse a todas las iniciativas impulsadas por la Dirección de Diversidad y Género de la Facultad:

(...) nosotros nos acogemos a todas las iniciativas que ellos toman como Escuela (...) pero no hay una estancia, no hay una línea en género. A lo que más hemos aportado es con Cecilia, que es aportar datos, información y todo lo que ella trabaja. (Directivo Escuela de Postgrado, Anexo K).

Para la elaboración de propuestas de mejoras se estudiaron distintas políticas de género implementadas en instituciones de los siguientes países: Costa Rica, Israel, Eslovenia y Holanda. La selección de estos se basa principalmente en su posición en el Índice de Desarrollo de Género, la evolución de la brecha de género en los resultados de la prueba PISA<sup>21</sup> y la existencia de políticas públicas de género (CONICYT, 2016). Dichas políticas de género implementadas por los países antes mencionados fueron contrastadas con los resultados obtenidos en los análisis cuantitativos y cualitativo, seleccionando las que se consideraron más pertinentes con los hallazgos de la presente investigación. Sobre dichas propuestas es importante señalar que algunas de ellas se encuentran dirigidas al pregrado, ya que es ahí donde la mayoría de los estudiantes de la Facultad toman la decisión de continuar o no con sus estudios.

---

<sup>21</sup> Pisa: Programme for International Student Assessment (Programa Internacional para la evaluación de estudiantes). Esta es llevada a cabo por la OCDE a nivel mundial y mide el rendimiento académico de los alumnos y alumnas en matemáticas, ciencia y lectura.

**Tabla 17.** Propuestas de mejora para la reducción de la brecha de género en la Escuela de Postgrado en la FCFM.

<b>Oportunidad Detectada</b>	<b>Recomendación</b>	<b>Objetivo</b>
<p>Se reconoce por parte de las directivas de la Escuela de Postgrado que la difusión de los programas es menor por parte de esta y que existen escasas instancias de promoción dirigidas a estudiantes mujeres. Además, se indica que las instancias de difusión que se llevan a cabo actualmente dependen de cada programa y del presupuesto que estos tengan.</p>	Pregrado	<p>Reunir a jóvenes mujeres estudiantes de ciencia con profesionales de la ciencia, con el objetivo de discutir temáticas relacionadas con la mujer y la ciencia. Esta práctica es llevada a cabo anualmente por instituciones en Costa Rica, Eslovenia y Holanda; y ha mostrado resultados favorables en el ámbito de establecer la situación de las instituciones en cuanto a la participación de mujeres y las problemáticas que estas viven.</p>
<p>Se detecta por medio del análisis de datos institucionales que la presencia de académicas es un factor que afecta positivamente en la probabilidad de que estudiantes realicen estudios de postgrados. No obstante, los datos muestran que existe una baja participación de mujeres en el claustro académico de la Facultad.</p>	Modelo de Rol	<p>Incentivar una mayor participación de académicas en la formación de alumnos y alumnas en el pregrado, con objetivo de fomentar vocaciones científicas en alumnas, mediante la generación de referentes femeninos y procesos de acercamientos entre estudiantes y académicas. En esta línea, la Facultad ha implementado el programa PEGA el cual busca aumentar la cantidad de académicas, por medio de la implementación de políticas que priorizan la contratación de mujeres en igualdad de currículum.</p>
<p>Según modelo econométrico desarrollado, la participación de estudiantes (hombres y mujeres) en cargos docentes tiene un impacto positivo en la probabilidad de que estos realicen un postgrado. Junto con esto, datos señalan que alumnas se desempeñan en cargos docentes en menor proporción que los alumnos.</p>	Participación de alumnas en cuerpos docentes	<p>Incentivar a profesores/as a aumentar la participación de mujeres en sus equipos docentes, y a las estudiantes, por su parte, a postular. Como se mostró, la participación de alumnas en cuerpos docentes ya sea como auxiliares o ayudantes, aumenta la probabilidad de que estas realicen estudios de postgrado.</p>

Postgrado		
En entrevistas con actores claves estos reconocen que no existe a nivel de postgrado un ente que reúna las iniciativas y estudios de género realizados por los diferentes programas.	Institucionalidad de género	Crear de una institucionalidad de género a nivel de postgrado, por ejemplo, una Oficina de Género, la cual se encargue de centralizar el estudio y diseño de políticas de género en los distintos programas.
Actualmente, existen en la Facultad dos magísteres que se encuentran implementando medidas de acción afirmativa, específicamente financiando el arancel de alumnas. Desde estos programas reconocen que dichas becas han contribuido a que más mujeres se decidan a postular a estos.	Medidas de acción afirmativa	Financiar los estudios de alumnas, por medio de la creación de becas. Si bien, no existe evidencia suficiente para señalar que estas aumentarían la postulación de mujeres debido a lo reciente de la implementación de estas medidas, se cree que dichas medidas dan más coraje a alumnas para postular, lo que aumentaría la participación femenina.
Si bien, la DDG cuenta con un protocolo de maternidad para toda la Facultad, al entrevistar a actores claves estos muestran desconocimiento de la existencia de este.	Protocolos de maternidad	Promover el marco institucional por el cual la Escuela de Postgrado se registró para casos de pre y post natal.
Generales		
Las propuestas presentadas a continuación no se enmarcan dentro una problemática detectada a lo largo de la investigación. Sin embargo, el estudio de casos internacionales muestra que estas contribuyen a instalar la perspectiva de género en las instituciones.	Formación y apoyo de docentes y administrativos	Generar instancias orientadas a erradicar prácticas sexistas, ya sea, en la formación de profesionales, como en el funcionamiento cotidiano de la institución.
	Divulgación de aporte de académicas en la ciencia	Dar a conocer las distintas investigaciones y aportes de académicas y mujeres en general a la ciencia, lo que va de la mano con los modelos de rol.
	Promover la investigación con enfoque de género en la Facultad	Incentivar a estudiantes y académicos de pre y post grado a involucrar la perspectiva de género en sus investigaciones (en los casos que sea pertinente).

## Capítulo 7: Conclusiones

La presente investigación se propuso diagnosticar la situación actual de la Facultad de Ciencias Físicas y Matemáticas de la Universidad de Chile en cuanto a la existencia de una brecha de género en la realización de estudios de postgrados de sus estudiantes. Para ello se realizó un análisis de los datos de estudiantes que ingresaron a la Facultad entre los años 2000 y 2019, poniendo especial énfasis en las trayectorias seguidas por estos y estas. En términos generales, el trabajo se centró en la elaboración de un modelo de elección y discreta, logit, que permitiera identificar de forma cuantitativa las dimensiones relevantes para alumnos y alumnas al momento de optar por realizar un programa de postgrado en la Facultad, ya sea magíster o doctorado. Adicionalmente, se llevaron a cabo una serie de entrevistas a directivos y directivas de la Escuela de Postgrado que permitieron contextualizar en parte, los resultados del análisis cuantitativo. Los modelos de elección estimados permitieron predecir correctamente la elección de más del 80% de los estudiantes analizados, con lo que contribuye positivamente al estudio del proceso decisional de alumnos y alumnas.

Los resultados muestran que existe una subrepresentación de las mujeres en los programas de postgrado de la Facultad, presentando la mayoría de estos una participación femenina promedio menor al 20%. Junto a lo anterior, los modelos de elección desarrollados sugieren que existen diferencias por género en el impacto de las variables analizadas. En particular, las variables que presentan un impacto significativo en la probabilidad de que estudiantes continúen sus estudios son el género, siendo la probabilidad de los hombres mayor a la de las mujeres; el promedio de notas del estudiante dentro de la Facultad, siendo el efecto de esta variable mucho más potente en el caso de las alumnas; la participación en equipos docentes; la especialidad del estudiante; el tipo de ingreso, estudiantes que ingresaron a la Facultad por vías de admisión especial presentan menor probabilidad de realizar un postgrado, y finalmente, la cantidad de mujeres en el plantel académico, impactando en forma positiva a las alumnas de la Facultad.

A partir de lo anterior, es posible observar la existencia de una brecha de género en la continuidad de estudios de postgrados de estudiantes dentro de la FCFM, donde en igualdad del resto de las variables controladas en el modelo, las estudiantes mujeres presentan menor probabilidad de realizar un postgrado. Por otra parte, es posible ver que los resultados obtenidos se encuentran en sintonía con la literatura sobre la brecha de género en el área STEM. Al respecto se destaca la existencia de un problema de autoconfianza de las alumnas en sus méritos o conocimientos al momento de decidir realizar un postgrado, requiriendo de un mayor rendimiento que sus pares hombres en sus estudios de pregrado para “atreverse” a continuar sus estudios. Además, queda en evidencia que la escasa presencia de académicas en Facultad afecta negativamente la probabilidad de que alumnas realicen un postgrado, al existir una falta de referentes para las mujeres al interior de la institución.

Con objetivo de reducir dicha inequidad de género se presentan una serie de propuestas de mejora a la Dirección de Diversidad y Género de la Facultad. Estas, se enfocan principalmente en mejorar la experiencia universitaria de las alumnas, institucionalizando la perspectiva de género a nivel de postgrado, mediante actividades dirigidas a generar conciencia sobre los estereotipos de género dentro de la Facultad y en la sociedad, teniendo en cuenta que muchas veces estos son inconscientes. En cuanto a dichas propuestas se destacan la promoción de la participación de alumnas en equipos docentes, promoción de la contratación de académicas y divulgación del aporte de las académicas a la ciencia; las dos últimas van en pro de fortalecer el modelo de rol para las estudiantes. Además, se demostró mediante los distintos modelos estimados que estas tienen un impacto positivo en la probabilidad de que alumnas persigan estudios de postgrado.

No obstante, si se quiere reducir la brecha de género, ya sea en pregrado o postgrado, es importante cuestionar la estructura androcéntrica de la Facultad y del sistema educativo en general. Tal como señala la Universidad de Valparaíso (2018), la universidad ha sido pensada por y para hombres, donde el conocimiento siempre se ha producido a partir de una racionalidad masculina, provocando que hombres y mujeres tengan experiencias desiguales en su interior. Por lo tanto, la inclusión de una mayor cantidad de mujeres (en estudios de postgrados), no se logra solo a partir de un mayor número de estudiantes mujeres en pregrado, sino que involucrándolas en la generación del conocimiento. En esta línea se hace necesario repensar constantemente el espacio educativo.

Por otra parte, es importante considerar que si bien, esta investigación entrega información sobre las diferencias de género en la continuación de estudios de los alumnos y alumnas de la FCFM, permitiendo dimensionar de forma cuantitativa el fenómeno, este estudio tiene que ser ampliado incluyendo en el análisis factores que podrían ser relevantes, como lo son las características socioeconómicas de los y las estudiantes, el nivel educacional de sus padres, junto con los factores ambientales que determinan la experiencia universitaria de los y las estudiantes. Asimismo, sería relevante complementar esta investigación con un estudio cualitativo, en el cual se analicen las experiencias de alumnas de la Facultad, con el objetivo de comprender de mejor forma las razones que explican que alumnas de esta realicen estudios de postgrado en menor medida que los alumnos.

## Bibliografía

- AINLEY, J. & DALI, P. 2002. Participation in science courses in the final year of high school in Australia: The influences of single-sex and co-educational schools.
- AMEMIYA, T. 1981. Qualitative Response Models: A survey. *Journal of Economic Literature*. US. 19(4): 1483-1536.
- ANKER, R. 1997. La segregación profesional entre hombres y mujeres. Repaso de las teorías. [en línea] *Revista Internacional del Trabajo*. Otoño, 1997. Vol. 116 <[http://www.juntadeandalucia.es/institutodelamujer/servaem/media/fo1\\_r2\\_SegregacionProfesional\\_ANKER.pdf](http://www.juntadeandalucia.es/institutodelamujer/servaem/media/fo1_r2_SegregacionProfesional_ANKER.pdf)> [consulta: 18 diciembre 2019].
- ARENDELL, T. 2000. Conceiving and Investigating Motherhood: The Decade's Scholarship. *Journal of Marriage and the Family*. 62(4): 1192-1207.
- BARONE, C. 2011. Some Things Never Change: Gender Segregation in Higher Education across Eight Nations and Three Decades. *Sociology of Education*. 84(2): 157-176. Italia. [en línea] <<https://journals.sagepub.com/doi/abs/10.1177/0038040711402099>> [consulta: 10 enero 2020].
- BERLIEN, K., VARELA, P., ROBAYO, C. 2016. Realidad nacional en formación y promoción de mujeres científicas en ciencia, tecnología, ingeniería y matemáticas. Santiago: CONICYT – Isónoma Consultorías Sociales Ltda. [en línea]. Enero, 2017. <<https://www.conicyt.cl/wp-content/uploads/2017/05/Realidad-Nacional-en-Formacion-y-Promocion-de-Mujeres-STEM-2016-CONICYT-ISONOMA.pdf>> [consulta: 23 septiembre 2019].
- BORDÓN, P., CANALS, C. & MIZALA, A. 2020. Gender Differences in College Major Choices. The case of Chile.
- BORREGO, M., DOUGLAS, E. & AMELINK, C. 2009. Quantitative, qualitative and mixed research methods in engineering education. *Journal of Engineering Education*. 98(1): 53-66. <<https://doi.org/10.1002/j.2168-9830.2009.tb01005.x>>
- CAMARERO, L., ALMAZÁN, A. & MAÑAS, B. s/i. Regresión Logística: Fundamentos y aplicación a la investigación sociológica. Universidad Nacional de Educación a Distancia. ES. 2(1).
- CAÑIZARES, M., BARROSO, I. & ALFONSO, K. 2004. Datos incompletos: una mirada crítica para su manejo en estudios sanitarios. *Gac Sanit*. 18(1): 58-63.
- CEPAL. 2017. Planes de igualdad de género en América Latina y el Caribe. Mapas de ruta para el desarrollo. Santiago, CL.

- CHA, Y. 2010. Reinforcing Separate Spheres: The Effect of Spousal Overwork on Men's and Women's Employment in Dual-Earner Households. *American Sociological Review*. 75(2): 303-329.
- CHARLES, M. & BRADLEY, K. 2009. Indulging Our Gendered Selves? Sex Segregation by Field of Study in 44 Countries. *American Journal of Sociology*. Chicago, US. 114(4): 924-976.
- CHODOROW, N. 1993. El poder de los sentimientos. La significación personal en el psicoanálisis, el género y la cultura. Barcelona, ES.
- COMUNIDAD MUJER. 2017. Mujer y trabajo: Brecha de género en STEM, la ausencia de mujeres en Ingeniería y Matemáticas. [en línea] Diciembre, 2017. <<http://www.comunidadmujer.cl/biblioteca-publicaciones/wp-content/uploads/2017/12/BOLETIN-42-DIC-2017-url-enero-2018.pdf>> [consulta: 03 enero 2020].
- CONICYT. 2016. Línea 2: Experiencias exitosas internacionales en enfoque de género en ciencia y tecnología, I+D, e innovación en universidades y otros sistemas de educación superior y fondos de apoyo a estos programas. Santiago, CL.
- CORTINA, L. 2008. Unseen Injustice: Incivility as Modern Discrimination in Organizations. *Academy of Management Review*. 33(1): 55-75.
- CRUCH. 2013. Anuario Estadístico 2013. [en línea] [http://www.consejodirectores.cl/web/pdf/anuario\\_2013/Anuario\\_Estadistico\\_2013.pdf](http://www.consejodirectores.cl/web/pdf/anuario_2013/Anuario_Estadistico_2013.pdf) > [consulta: 22 junio 2020].
- CRUZ, A. & KLINGER, S. 2011. Gender-based violence in the world of work: Overview and selected annotated bibliography. [en línea] <[https://www.ilo.org/wcmsp5/groups/public/---dgreports/---gender/documents/publication/wcms\\_155763.pdf](https://www.ilo.org/wcmsp5/groups/public/---dgreports/---gender/documents/publication/wcms_155763.pdf)> [consulta: 04 enero 2020].
- DÍAZ BERR, X., MAURO A., ANSOLEAGA, E., & TORO, J. 2017. Violencia de Género en el Trabajo en Chile. Un Campo de Estudio Ignorado. [en línea]. *Ciencia & trabajo*, 19(58), 42-48. <[https://scielo.conicyt.cl/scielo.php?script=sci\\_arttext&pid=S0718-24492017000100042](https://scielo.conicyt.cl/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0718-24492017000100042)> [consulta: 30 diciembre 2019].
- DINAMARCA, C. 2020. La silenciosa desigualdad de género en la ciencia. CIPER Académico. [en línea] <<https://ciperchile.cl/2020/03/06/la-silenciosa-desigualdad-de-genero-en-la-ciencia/>> [consulta: 22 junio 2020].
- DIRECCIÓN DE DIVERSIDAD Y GÉNERO. 2020. Catastro de Iniciativas para la Equidad de Género. [en línea]. <<http://ingenieria.uchile.cl/facultad/direccion-de-diversidad-y-genero/152135/proyectos-en-curso>> [consulta: 25 junio 2020].



- DEPARTAMENTO DE DERECHOS INTELECTUALES, MINISTERIO DE LAS CULTURAS, LAS ARTES Y EL PATRIMONIO. S/F. Registros femeninos de propiedad intelectual en Chile (1886-1925). [en línea] <[https://www.propiedadintelectual.gob.cl/623/w3-article-29203.html?\\_noredirect=1](https://www.propiedadintelectual.gob.cl/623/w3-article-29203.html?_noredirect=1)> [consulta: 10 de octubre de 2019].
- FOREST, K., MOEN, P. & DEMPSTER-MCCLAIN, D. 1995. Cohort Differences in the Transition to Motherhood: The Variable Effects of Education and Employment Before Marriage. *The Sociological Quarterly*. 36(2): 315-336.
- GAULIN, S. 1992. Evolution of sex difference in spatial ability. *American Journal of Physical Anthropology*. 35(15): 125-151.
- HAIR, J., ANDERSON, R., TATHAM, R. & BLACK, W. 1999. Análisis Multivariante.
- HARRIS, B. 2017. ¿Cuál es la brecha de género en 2017 (y por qué se está ampliando)? [en línea] <<https://es.weforum.org/agenda/2017/11/cual-es-la-brecha-de-genero-en-2017-y-por-que-se-esta-ampliando/>> [consulta: 10 septiembre 2019].
- HAUSMAN, J. & McFADDEN, D. 1981. Specification Tests for The Multinomial Logit Model. Massachusetts Institute of Technology. [en línea] <<https://dspace.mit.edu/bitstream/handle/1721.1/64213/specificationtes00haus2.pdf>> [consulta: 28 diciembre 2019].
- HERNÁNDEZ, Y. 2006. Acerca del género como categoría analítica. *Nómadas. Critical Journal of Social and Juridical Sciences*. Roma. 13(1). [en línea] <<https://www.redalyc.org/pdf/181/18153296009.pdf>> [consulta: 10 enero 2020].
- HIDALGO, M. 2015. Mujeres y Ciencia. *Revista Anales de la Universidad de Chile*. Santiago, CL. 8(7): 25-41.
- HYDE, J., LINDBERG, S., LINN, M., ELLIS, A. & WILLIAMS, C. 2008. Gender similarities characterize math performance. *Science*. US. 321(5888): 494-495.
- IBARRA, M. & MICHALUS, J. 2010. Análisis del rendimiento académico mediante un modelo Logit. *Ingeniería Industrial*. AR. 9(2): 47-56.
- JOHNOSON, D. 1998. Modelos Multivariados Aplicados al Análisis de datos. International Thomson Editores. MX.
- JOHNSON, R. & ONWUEGBUZIE, A. 2004. Research Paradigm Whose Time Has Come. *American Educational Research Associaton*, 33: 14-26.

- KJRNSLI, M. & LIE, S. 2011. Students' Preference for Science Career: International Comparisons based on PISA 2006. *International Journal of Science Education*. Oslo. 33(1): 121-144.
- LAMAS, M. 2000. Diferencia de sexo, género y diferencia sexual. Cuicuilco. México, MX. 7(18): 1-24.
- LARRAZABAL, S. S/F. Estudio cualitativo sobre trayectorias profesionales y laborales desarrolladas por Ingenieros e Ingenieras Civiles Industriales de la Universidad de Chile.
- LAVY, V. 2015. On The Origins of Gender Human Capital Gaps: Short and Long Term Consequences of Teachers' Stereotypical Biases. Bank of Israel. 53p.
- LEGEWIE, J. & DIPRETE, T. 2014. Pathways to Science and Engineering Bachelor's Degrees for Men and Women. *Sociological Science*. 1: 41-48.
- LESLIE, S., CIMPIAN, A., MEYER, M. & FREELAND, E. 2017. Expectations of brilliance underlie gender distributions across academic disciplines. *Science. Women in Science*. New York. 347(6219): 262-265.
- LITTLE, R. & RUBIN, D. 1987. *Statistical Analysis with missind data*. John Wiley & Sons. New York.
- LUCHILO, L. 2010. Formación de postgrado en América Latina. Políticas de Apoyo, Resultados e Impactos. Buenos Aires, Eudeba. 272p.
- MARSCHAK, J. 1960. Binary-choice Constraints and Random Utility Indicators. En: Economic Information, Decision, and Prediction. pp. 218-239.
- MASSACHUSETTS INSTITUTE OF TECHNOLOGY – MIT. 2002. Overview. En MIT (ed.) *Reports of the Committees on the Status of Women Faculty*. 2-11.
- McFADDEN, D. 1974. Conditional logit analysis of cualitative choice behavior. [en línea] California, Estados Unidos, University of California. Chapter 4. <<https://eml.berkeley.edu/reprints/mcfadden/zarembka.pdf>> [consulta: 5 enero 2020].
- MERRIAN, S. 2015. *Qualitative research: A Guide to Design and Implementation*. John Wiley & Sons.
- MIZALA, A. 2018. Género, Cultura y Desempeño en Matemáticas. *Revista Anales de la Universidad de Chile*. Santiago, CL. 14(7): 1-24.
- MORENO, M. 2018. Trayectorias educativas de las mujeres universitarias: efecto de los roles de género en el retorno al sistema educativo. *La ventana [en línea]*. 2018,

vol.5, n.47. pp.139-176. <[http://www.scielo.org.mx/scielo.php?script=sci\\_arttext&pid=S1405-94362018000100139&lng=es&nrm=iso](http://www.scielo.org.mx/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1405-94362018000100139&lng=es&nrm=iso)> [consulta: 30 septiembre 2019].

NIEDERLE, M. & VESTERLUND, L. 2010. Explaining the Gender Gap in Math Test Scores: The Role of Competition. *Journal of Economic Perspectives*. California, US. 24(2): 129-144.

ONU Mujeres. 2014. Declaración y plataforma de acción de Beijing. Declaración política y documentos resultados de Beijing + 5. United Nations, 1995. [en línea].

PEREIRA, Z. 2011. Los diseños de método mixto en la investigación en educación: Una experiencia concreta. *Revista Electrónica Educare*. 1: 15-29.

PUCUTAY, F. 2002. Los modelos Logit y Probit en la investigación social. El caso de la Pobreza del Perú en el año 2001. Instituto Nacional de Estadística e Informática. PE.

RAMOS, E. 2016. Análisis de la participación laboral de los adultos mayores con base logit. [en línea] <[https://www.gob.mx/cms/uploads/attachment/file/232090/04\\_Ramos.pdf](https://www.gob.mx/cms/uploads/attachment/file/232090/04_Ramos.pdf)> [consulta: 10 de mayo 2020].

RED CHILENA CONTRA LA VIOLENCIA HACIA LAS MUJERES. 2016. Educación No Sexista. Hacia una Real Transformación. [en línea] <[https://www.nomasviolenciacontramujeres.cl/wp-content/uploads/2016/10/36621\\_RED-2016-WEB.pdf](https://www.nomasviolenciacontramujeres.cl/wp-content/uploads/2016/10/36621_RED-2016-WEB.pdf)> [ consulta: 15 de julio 2020]

RICO, N. 1996. Violencia de Género. Un problema de Derechos Humanos. [en línea] *Mujer y Desarrollo; CEPAL*. Santiago, CL. (16): 1-47. <<https://www.cepal.org/mujer/noticias/paginas/3/27403/violenciadegenero.pdf>> [consulta: 03 enero 2020].

RIQUELME, V. 2011. ¿La Maternidad Castigada? Discriminación y Malos Tratos. Santiago de Chile: Dirección del Trabajo-Ministerio del Trabajo y Previsión Social; 2011. [en línea] <[https://www.dt.gob.cl/portal/1629/articulos-103042\\_archivo\\_01.pdf](https://www.dt.gob.cl/portal/1629/articulos-103042_archivo_01.pdf)> [consulta: 03 enero 2020].

SIKORA, J. 2012. Gendered pathways into the post-secondary study of science. Australian National University.

SIKORA, J. & POKROPEK, A. 2011. Gendered Career Expectations of Students: Perspectives from PISA 2006. OECD. [en línea] <<https://www.oecd-ilibrary.org/docserver/5kghw6891gms-en.pdf?expires=1578324358&id=id&accname=guest&checksum=FEBF14696B39E32ACBBC3284BF375D9B>> [consulta: 23 septiembre 2019].

- SOTO, G. 2018. Propuestas de mejora a las acciones de apoyo para estudiantes que ingresan a la Universidad de Chile vía Sistema de Ingreso Prioritario de Equidad Educativa. Memoria de Ingeniero Civil Industrial, Universidad de Chile, Facultad de Ciencias Físicas y Matemáticas. [en línea]. <<http://repositorio.uchile.cl/handle/2250/147092>> [consulta: 1 junio 2020].
- TARLING, R. 2009. Statistical Modelling for Social Researchers Principles and Practice. [en línea] <<https://epdf.pub/queue/statistical-modelling-for-social-researchers-principles-and-practice.html#>> [consulta: 18 mayo 2020]
- UCEDO, V. 2013. Comparación de los modelos Logit y Probit del análisis multinivel, en el estudio del rendimiento escolar. Universidad Nacional de San Marcos.
- UNIVERSIDAD DE CHILE. 2014. Del Biombo a la Cátedra. Igualdad de Oportunidades de Género en la Universidad de Chile. [en línea] <<https://www.uchile.cl/portal/presentacion/rectoria/direccion-de-igualdad-de-genero/100002/presentacion-del-biombo-a-la-catedra>>.
- UNIVERSIDAD DE CHILE. 2017. Género. [en línea] <<http://educacionsexual.uchile.cl/index.php/hablando-de-sexo/conceptos-de-genero-sexualidad-y-roles-de-genero>> [consulta: 10 enero 2020].
- UNIVERSIDAD DE CHILE. 2019. Dirección de Igualdad de Género. Santiago: Universidad de Chile. [en línea] <<https://direcciondegenero.uchile.cl/direccion-de-igualdad-de-genero/>> [consulta: 3 julio 2020].
- UNIVERSIDAD DE VALPARAÍSO. 2018. Análisis sobre las relaciones de género en la Universidad de Valparaíso. [en línea] <<https://igualdadydiversidad.uv.cl/attachments/article/56/An%C3%A1lisis%20sobre%20las%20relaciones%20de%20genero%20UV.pdf>> [consulta: 5 junio 2020].
- YIN, R. 1994. Case study research: Design and methods. Beverly Hills. CA: Sage publishing.

## Anexos

### Anexo A. Datos de distribución de alumnas de la Facultad de Ciencias Físicas y Matemáticas en las distintas especialidades, entre los años 2000 y 2019

(cifras se encuentran en porcentajes)

AÑO	ASTRONOMÍA	FÍSICA	GEOFÍSICA	GEOLOGÍA	ING. EN MINAS	ING. ELÉCTRICA	ING. BIOTECNOLOGÍA	ING. COMPUTACIONAL	ING. INDUSTRIAL	ING. MATEMÁTICA	ING. MECÁNICA	ING. QUÍMICA	ING. CIVIL
2000	1,9	1,9	0,9	4,7	1,9	7,5	6,5	0,0	29,0	0,0	1,9	10,3	15,9
2001	2,8	1,8	0,0	3,7	6,4	2,8	3,7	0,0	24,8	1,8	0,9	3,7	12,8
2002	0,0	0,0	1,0	3,9	0,0	7,8	6,8	1,9	16,5	0,0	3,9	4,9	22,3
2003	2,1	1,1	0,0	9,5	3,2	2,1	5,3	4,2	36,8	0,0	0,0	2,1	11,6
2004	1,7	2,6	0,0	9,6	2,6	7,0	3,5	2,6	27,0	0,0	3,5	3,5	12,2
2005	1,8	1,8	0,0	5,5	1,8	3,7	5,5	5,5	25,7	0,0	1,8	1,8	10,1
2006	0,0	0,0	0,9	16,1	3,4	4,2	5,1	2,5	20,3	3,4	2,5	6,8	11,9
2007	0,8	0,8	0,8	14,3	6,8	3,8	1,5	1,5	24,1	0,8	3,8	9,8	6,8
2008	1,4	1,4	0,0	13,5	7,1	2,1	4,3	1,4	28,4	0,0	2,1	2,1	7,1
2009	0,7	0,0	1,4	12,8	5,7	1,4	2,1	5,0	27,7	0,7	7,8	2,8	5,7
2010	0,8	0,8	0,8	18,6	3,1	4,7	3,1	3,1	21,9	2,3	1,6	6,3	13,3
2011	2,8	0,0	0,7	13,2	5,6	2,1	3,5	4,2	16,7	1,4	2,1	7,6	15,3
2012	1,7	1,2	0,6	13,3	3,5	6,9	1,2	2,3	19,7	1,7	4,6	4,6	15,0
2013	1,4	3,4	2,7	12,2	2,7	4,7	3,4	4,1	21,0	0,0	10,1	5,4	10,1
2014	2,3	0,9	0,0	7,8	2,3	5,5	5,0	4,6	26,0	0,0	7,8	5,9	15,1
2015	2,5	0,5	0,5	6,0	0,5	6,0	3,0	6,0	26,0	1,5	3,5	6,5	13,5
2016	0,9	0,5	0,0	3,7	0,5	6,0	4,2	5,5	19,4	1,4	4,2	6,5	11,1
2017	0,9	0,4	0,9	5,2	0,9	4,3	3,0	5,2	11,3	2,2	1,7	2,12	3,0

### Anexo B. Programas de doctorado de la Facultad en conjunto con sus requisitos de postulación.

PROGRAMA	REQUISITOS DE POSTULACIÓN
<b>Ciencias de la Ingeniería, mención Ciencias de los Materiales</b>	-Posesión del grado de Magíster o licenciado/a en una disciplina afín a las Ciencias de Materiales (Ingenierías, Física, Química, Biología, etc.) -Dos cartas de recomendación -Certificados de notas y nivel de inglés
<b>Ciencias, mención Geología</b>	-Posesión del grado de licenciado/a o Magíster en Ciencias, mención Geología
<b>Ciencias, mención Astronomía</b>	-Posesión del grado de licenciado/a o Magíster en Ciencias, mención Astronomía o Física -Conocimiento adecuado del idioma inglés

<b>Ciencias, mención Física</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>-Posesión del grado de licenciado/a o Magíster en Ciencias, mención Física</li> <li>-Conocimiento adecuado del idioma inglés</li> <li>-Dos cartas de recomendación</li> </ul>
<b>Ciencias de la Ingeniería, Mención Fluidodinámica</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>-Posesión del grado de licenciado/a o Magíster en campos disciplinarios afines al área temática</li> <li>-Certificado de inglés</li> </ul>
<b>Ciencias de la Ingeniería, mención en Modelación Matemática</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>-Posesión del grado de licenciado/a en Ciencias de la Ingeniería, mención Matemáticas, o Magíster en Ciencias de la Ingeniería, mención Matemáticas Aplicadas</li> </ul>
<b>Ciencias de la Ingeniería, mención Ingeniería Química y Biotecnología</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>-Posesión del grado de licenciado/a con mención en Ingeniería Química</li> <li>-Certificado de notas e Historial académico</li> <li>-Dos cartas de recomendación</li> </ul>
<b>Computación</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>-Posesión del grado de licenciado/a en Ciencias, mención Computación</li> <li>-Certificado de notas y ranking</li> <li>-Dos cartas de recomendación</li> </ul>
<b>Ingeniería Civil</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>-Posesión del grado de licenciado/a en Ciencias de la Ingeniería mención Ingeniería Civil o en otras áreas afines, o Magíster</li> <li>-Certificado de notas y ranking</li> <li>-Dos cartas de recomendación</li> </ul>
<b>Ingeniería Mecánica</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>-Posesión del grado de licenciado/a en Ciencias y/o Ciencias de la Ingeniería</li> <li>-Dos cartas de recomendación</li> <li>-Se exige dedicación completa al programa</li> </ul>
<b>Ingeniería de Minas</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>-Posesión del grado de licenciado/a en Ciencias de la Ingeniería, mención Minas y Metalurgia Extractiva, o una licenciatura equivalente</li> <li>-Dos cartas de recomendación</li> <li>-Certificado de Notas</li> </ul>
<b>Sistemas de Ingeniería</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>-Posesión del grado de licenciado/a o Magíster en alguna de las siguientes disciplinas: economía, ingeniería, matemáticas u otras disciplinas afines.</li> </ul>
<b>Ingeniería Eléctrica</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>-Posesión del grado de licenciado/a en Ciencias de la Ingeniería mención Eléctrica</li> <li>-Certificado de Notas</li> <li>-Dos cartas de recomendación</li> </ul>

Anexo C. Programas de magíster de la Facultad en conjunto con sus requisitos de postulación.

<b>PROGRAMA</b>	<b>REQUISITOS DE POSTULACIÓN</b>
<b>Ciencias, mención Astronomía</b>	-Licenciatura en Ciencias mención Astronomía o algún grado similar
<b>Ciencias, mención Computación</b>	-Licenciatura en Ciencias mención Computación o algún grado similar
<b>Ciencias, mención Geofísica</b>	-Licenciatura en Ciencias o Ciencias de la Ingeniería -Cartas de recomendación -Certificado de Notas
<b>Ciencias de la Ingeniería, mención Eléctrica</b>	-Licenciatura en Ciencias de la Ingeniería mención Eléctrica o grado equivalente
<b>Ciencias, mención Geología</b>	-Licenciatura en Ciencias mención Geología o grado equivalente -Promedio de notas igual o superior a 5.0 -Tener un tema de investigación -Contar con financiamiento para tesis -Respaldo de un profesor patrocinante
<b>Ciencias de la Ingeniería, mención Ingeniería Estructural, Sísmica y Geotécnica</b>	-Licenciatura en Ciencias en áreas afines a la Ingeniería Civil -Cartas de recomendación -Buen rendimiento académico previo
<b>Ciencias de la Ingeniería con mención en Matemáticas Aplicadas</b>	-Licenciatura en Ciencias en áreas afines a la Ingeniería en Matemáticas -Buen rendimiento académico previo -Cartas de recomendación -Evaluación de conocimientos y competencias
<b>Ciencias de la Ingeniería, mención Mecánica</b>	-Licenciatura en Ciencias en áreas afines a la Ingeniería Mecánica -Certificado de Notas
<b>Ciencias de la Ingeniería, mención Química</b>	-Licenciatura en Ciencias mención Química o estudios equivalentes
<b>Ciencias de la Ingeniería, mención Recursos y Medio Ambiente Hídrico</b>	-Licenciatura en Ciencias de la Ingeniería o equivalente -Dos cartas de recomendación de académicos o profesionales destacados
<b>Ciencias de la Ingeniería, mención Transporte</b>	-Licenciatura en Ciencias de la Ingeniería o equivalente -Buen rendimiento académico en estudios previos -Dos cartas de recomendación
<b>Economía Aplicada</b>	-Poseer el grado académico de licenciado/a
<b>Gestión de Operaciones</b>	-Poseer el grado académico de licenciado/a en campos disciplinarios afines a la especialidad. -Alto rendimiento académico en estudios previos
<b>Gestión y Dirección de Empresas</b>	-Poseer el grado académico de licenciado/a -Experiencia laboral mínima de 3 años para las versiones part time y 2 años de experiencia para versión full time
<b>Gestión y Políticas Públicas</b>	-Poseer el grado académico de licenciado/a -Buen rendimiento académico en estudios previos -Dos cartas de recomendación
<b>Ingeniería de Negocios con Tecnologías de Información</b>	-Poseer el grado académico de licenciado/a en áreas afines a la especialidad
<b>Meteorología Y Climatología</b>	-Licenciatura en Ciencias
<b>Minería</b>	-Licenciatura en Ciencias, mención Minas y Metalurgia Extractiva o grado equivalente

### Anexo D. Datos de distribución de alumnos de la Facultad de Ciencias Físicas y Matemáticas en las distintas especialidades, entre los años 2000 y 2019

(cifras se encuentran en porcentajes).

AÑO	ASTRONOMÍA	FÍSICA	GEOFÍSICA	GEOLOGÍA	ING. EN MINAS	ING. ELÉCTRICA	ING. BIOTECNOLOGÍA	ING. COMPUTACIONAL	ING. INDUSTRIAL	ING. MATEMÁTICA	ING. MECÁNICA	ING. QUÍMICA	ING. CIVIL
2000	0,89	0,7	0,7	1,5	4,2	10,1	0,7	6,6	20,4	3,7	3,3	0,7	16,9
2001	1,3	0,9	0,9	1,1	4,0	16,3	1,5	6,2	19,8	2,0	6,8	1,3	12,6
2002	1,5	1,5	1,5	2,0	3,7	11,5	1,3	5,4	21,2	2,0	7,8	0,2	15,2
2003	1,1	1,1	1,1	3,6	3,6	12,5	1,1	4,7	28,8	0,9	6,8	1,1	12,1
2004	0,2	1,4	1,4	4,5	2,2	11,2	2,0	4,9	20,0	3,4	4,5	1,6	12,6
2005	0,9	1,1	1,1	4,1	5,2	11,5	2,4	5,9	18,9	4,6	5,0	2,0	9,4
2006	1,2	0,6	0,6	5,3	4,5	9,3	1,6	3,0	22,4	4,3	3,7	2,4	13,6
2007	1,0	0,2	0,2	10,3	7,8	10,1	0,8	5,6	21,7	2,5	6,4	1,7	9,7
2008	1,2	1,0	1,0	5,3	6,7	11,6	1,0	4,9	21,0	2,9	7,1	1,6	11,0
2009	0,8	1,7	1,7	8,7	7,2	10,2	1,1	5,5	19,1	2,5	6,2	3,4	9,8
2010	1,5	1,1	1,1	7,2	8,2	9,0	0,9	5,8	17,2	3,7	6,1	2,0	11,3
2011	1,3	0,6	0,6	5,0	6,	9,4	0,8	5,8	16,5	3,1	7,5	2,7	12,3
2012	0,7	1,8	1,8	7,3	4,7	7,9	0,7	4,9	20,4	3,1	9,9	2,4	10,7
2013	1,7	1,2	1,2	3,9	3,1	14,8	1,2	8,5	17,1	2,9	11,2	3,4	11,2
2014	0,9	3,2	3,2	4,4	3,0	14,4	1,4	9,3	19,5	2,6	9,0	3,2	11,4
2015	0,3	1,2	1,2	3,9	1,9	15,4	1,0	9,6	17,1	4,1	8,8	2,4	15,7
2016	0,8	1,0	1,0	2,7	1,4	14,5	1,9	11,	13,5	5,2	5,6	2,4	12,0
2017	0,7	1,6	1,6	2,3	0,4	8,8	0,7	6,1	9,7	5,8	6,8	1,2	4,0



Anexo E. Tasas de realización de postgrados de estudiantes de la FCFM entre los años 2000 y 2014, desagregados por género

(cifras se encuentran en porcentajes)

AÑO	POSTGRADOS EN LA FCFM HOMBRES	POSTGRADOS EN LA FCFM MUJERES	POSTGRADOS FUERA (CONICYT) HOMBRES	POSTGRADOS FUERA (CONICYT) MUJERES	DOCTORADOS HOMBRES	DOCTORADOS MUJERES	MAGÍSTER HOMBRES	MAGÍSTER MUJERES
2000	17,23	12,1	2,8	0,9	3,3	2,8	16,0	9,3
2001	14,3	13,8	3,5	5,5	0,7	1,8	13,7	11,9
2002	18,6	19,4	6,9	3,9	3,0	0,0	17,3	19,4
2003	17,1	12,6	7,6	4,2	1,1	3,2	16,1	11,6
2004	19,3	15,7	5,2	7,0	3,1	0,9	17,7	15,7
2005	19,8	11,9	3,3	2,8	2,6	0,9	18,5	11,9
2006	15,2	13,6	5,1	5,1	2,2	1,7	13,8	11,9
2007	20,6	15,8	3,5	3,8	2,9	0,8	18,8	15,0
2008	18,2	19,1	2,0	2,1	2,8	5,7	17,1	15,6
2009	18,5	11,3	1,7	2,1	1,3	0,0	17,6	11,3
2010	16,9	22,7	0,8	3,1	1,4	1,6	16,7	21,9
2011	16,1	10,4	0,5	0,7	1,7	0,7	15,4	10,4
2012	15,9	15,0	0,5	0,6	1,1	0,6	15,4	14,5
2013	15,4	9,5	0,5	1,4	0,5	0,7	15,1	8,8
2014	10,5	5,5			0,2	0,0	10,4	5,5

Anexo F. Tasas promedio de realización de Doctorados para estudiantes de la Facultad de Ciencias Físicas y Matemáticas entre los años 2000 y 2014.

ESPECIALIDAD	TASA DE REALIZACIÓN PROM. DE DOCTORADO HOMBRES (%)	TASA DE REALIZACIÓN PROM. DE DOCTORADO MUJERES (%)
LICENCIATURAS	13,69	11,86
GEOLOGÍA	5,94	5,46
ING. CIVIL	0,74	0,0
ING. CIVIL DE MINAS	2,25	0,0
ING. CIVIL EN BIOTECNOLOGÍA	4,29	5,06
ING. CIVIL EN COMPUTACIÓN	3,47	4,86
ING. CIVIL ELÉCTRICA	0,0	3,82
ING. CIVIL INDUSTRIAL	0,44	0,55
ING. CIVIL MATEMÁTICA	16,47	3,57
ING. CIVIL MECÁNICA	0,66	0,0
ING. CIVIL QUÍMICA	3,26	0,96

Anexo G. Tasas promedio de realización de Magíster para estudiantes de la Facultad de Ciencias Físicas y Matemáticas entre los años 2000 y 2014.

<b>ESPECIALIDAD</b>	<b>TASA DE REALIZACIÓN PROM. DE MAGÍSTER HOMBRES (%)</b>	<b>TASA DE REALIZACIÓN PROM. DE MAGÍSTER MUJERES (%)</b>
<b>LICENCIATURAS</b>	59,89	69,5
<b>GEOLOGÍA</b>	14,18	21,76
<b>ING. CIVIL</b>	15,58	12,22
<b>ING. CIVIL DE MINAS</b>	27,99	24,25
<b>ING. CIVIL EN BIOTECNOLOGÍA</b>	17,99	15,32
<b>ING. CIVIL EN COMPUTACIÓN</b>	22,21	17,2
<b>ING. CIVIL ELÉCTRICA</b>	27,4	20,8
<b>ING. CIVIL INDUSTRIAL</b>	19,41	11,08
<b>ING. CIVIL MATEMÁTICA</b>	44,42	51,19
<b>ING. CIVIL MECÁNICA</b>	15,97	19,82
<b>ING. CIVIL QUÍMICA</b>	14,48	15,67

Anexo H. Composición por género promedio de los programas de Magíster de la FCFM.

<b>PROGRAMA MAGÍSTER</b>	<b>PARTICIPACIÓN HOMBRES (%)</b>	<b>PARTICIPACIÓN MUJERES (%)</b>
<b>MENCIÓN ELÉCTRICA</b>	86,8	13,2
<b>MENCIÓN ING. ESTRUCTURAL, SÍSMICA Y GEOTÉCNICA</b>	90,8	9,2
<b>MENCIÓN MATEMÁTICAS APLICADAS</b>	94,1	5,9
<b>MENCIÓN MECÁNICA</b>	86,4	13,6
<b>MENCIÓN METALURGIA EXTRACTIVA</b>	86,4	13,6
<b>MENCIÓN QUÍMICA</b>	60,9	30,1
<b>MENCIÓN RECURSOS Y MEDIO AMBIENTE HÍDRICO</b>	85,9	14,1
<b>MENCIÓN TRANSPORTE</b>	82,3	17,7
<b>MENCIÓN COMPUTACIÓN</b>	92,4	7,6
<b>MENCIÓN FÍSICA</b>	85,2	14,8
<b>MENCIÓN GEOFÍSICA</b>	69,2	30,8
<b>MENCIÓN GEOLOGÍA</b>	43,9	56,1
<b>ECONOMÍA APLICADA</b>	89,7	10,3
<b>GESTIÓN DE OPERACIONES</b>	89,9	10,1
<b>GESTIÓN PARA LA GLOBALIZACIÓN</b>	89,6	10,4
<b>GESTIÓN Y DIRECCIÓN DE EMPRESAS</b>	83,7	16,3
<b>GESTIÓN Y POLÍTICAS PÚBLICAS</b>	76,7	23,3
<b>NEGOCIOS CON TECNOLOGÍAS DE INFORMACIÓN</b>	86,9	13,1
<b>METEOROLOGÍA Y CLIMATOLOGÍA</b>	60,0	40,0

<b>MINERÍA</b>	90,6	9,4
<b>MENCIÓN ASTRONOMÍA</b>	82,0	18,0

Anexo I. Composición por género promedio de los programas de Doctorado.

<b>PROGRAMA DOCTORADO</b>	<b>PARTICIPACIÓN HOMBRES (%)</b>	<b>PARTICIPACIÓN MUJERES (%)</b>
<b>MENCIÓN CIENCIA DE LOS MATERIALES</b>	66,7	33,3
<b>MENCIÓN FLUIDODINÁMICA</b>	100	0,0
<b>MENCIÓN ING. QUÍMICA Y BIOTECNOLOGÍA</b>	70,0	30,0
<b>MENCIÓN MODELACIÓN MATEMÁTICA</b>	97,5	2,5
<b>MENCIÓN QUÍMICA</b>	25,0	75,0
<b>MENCIÓN COMPUTACIÓN</b>	83,3	16,7
<b>MENCIÓN FÍSICA</b>	80,0	20,0
<b>MENCIÓN GEOLOGÍA</b>	62,5	37,5
<b>MINAS</b>	100	0,0
<b>ELÉCTRICA</b>	100	0,0
<b>SISTEMAS DE INGENIERÍA</b>	85,0	15,0
<b>MENCIÓN ASTRONOMÍA</b>	83,3	16,7

Anexo J. Lista de establecimientos municipales emblemáticos.

**Nombre Establecimiento**

Instituto Nacional José Miguel Carrera  
 Liceo Valentín Letelier de Santiago  
 Liceo Manuel Luis Amunátegui  
 Liceo de Aplicación  
 Liceo n°1 Javiera Carrera  
 Internado Nacional Barros Arana  
 Liceo Manuel Barros Borgoño  
 Liceo José Victorino Lastarria  
 Internado Nacional Femenino  
 Liceo n°7 Teresa Prats de Serratea  
 Liceo Miguel de Cervantes y Saavedra  
 Liceo n°7 Luisa Saavedra de González  
 Liceo Andrés Bello  
 Liceo Darío Salas  
 Liceo Arturo Alessandri Palma  
 Liceo Carmela Carvajal de Prat  
 Liceo Tajamar de Providencia

## Anexo K. Transcripción Entrevista a Directivo de la Escuela de Postgrado de la FCFM

La entrevista se realizó el jueves 2 de julio de 2020, por medio de la plataforma zoom. Esta parte con un saludo y la solicitud del consentimiento para grabar la conversación.

Introducción: Presentación del tema de estudio y los principales resultados del análisis realizado.

Al respecto de los resultados anteriores y teniendo conocimiento de que existe una brecha de género en los postgrados del área STEM, que también se replica en la Facultad, ¿me gustaría saber si como escuela de postgrado tienen alguna visión con respecto a la brecha de género en esta?

*Ahí nos podría ayudar mucho Cecilia después ahí cuando se nos una nos puede aportar porque ha habido un estudio en ese sentido ah... la Dirección de Género lo ha estado haciendo, no sé si te contactaste con ellos, pero no así al nivel de certeza...*

de hecho, con ellos estoy trabajando igual...

*ahí ellos estaban haciendo un estudio y habían más datos, aquí yo puedo decir la percepción, bueno... la escuela no ha hecho en sí algo, sino que ha estado aportando en este trabajo, que es el proyecto del PNUD que lo está haciendo la Dirección de Género, la escuela no ha hecho mucho a nivel de escuela, pero sí algunos programas tienen... o sea, un programa en particular tiene una eh... da descuentos especiales por ser mujer, a las mujeres les da un descuento, entonces eso es una motivación, pero la escuela en realidad no he hecho mucho en esa línea por el momento.*

Sé que industrial tiene dos Magíster, el de gestión de operaciones y el de economía aplicada, que dan becas dirigidas a mujeres, que son dos, donde les cubren el 100% del arancel, pero no encontré más que eso al respecto.

*No, no hay más iniciativas, a nivel de escuela no hay una iniciativa, y los programas esos son los únicos dos programas que tienen esta... modalidad de dar becas o hacer rebajas de arancel, en realidad son rebajas de aranceles.*

Lo otro es saber si existe alguna institucionalidad de género a nivel de postgrado, porque está la Dirección de Diversidad y Género que sé que operan en el pregrado, pero no sé qué tan relacionada está esta al postgrado.

*La oficina está como relacionada con toda la Facultad, no se diferencia mucho, nosotros nos acogemos a todas las iniciativas que ellos toman como escuela... como la escuela toma la iniciativa que ellos hacen, pero no hay una estancia, no hay una línea en género. A lo que más hemos aportado es con Cecilia, que es aportar datos, información y todo lo que ella trabaja, pero más unido directamente a la Oficina de Género, entonces en ese sentido yo diría que la escuela está relacionada con el vínculo que tiene Cecilia directamente, pero no hay en la escuela una unidad de género.*

Y usted, ¿qué tan fuerte siente que es 'como' el trabajo de la dirección en el postgrado o la vinculación que hay?

*¿Cómo la Dirección de género se relaciona con la escuela de postgrado?... cómo te digo hemos estado apoyando por medio de Cecilia en todas las instancias que ellos han hecho precisamente en eso de evaluar las brechas, yo diría que en ese sentido, con ellos es una relación bastante directa y tiene todo el apoyo de la escuela, o sea, los tiempos que necesite Cecilia para aportarle todo eso, no la escuela está muy abierta a recibirlos, la*

*escuela también está muy abierta a apoyar a todas las estudiantas que tengan un problema, no sé en ese sentido, por ejemplo pre natal, post natal, y guiarlas en todas esas instancias, pero no es que la escuela tenga dentro de ella una institución, se apoya con la Dirección de Género.*

Bueno... lo otro sería saber si están implementando actualmente políticas de género además de las que le mencioné de los dos programas, por ejemplo, difusión dirigida a mujeres, trabajo directo con profesoras, etc.

*no, en realidad no hay, no hay nada en específico, todo es a nivel de alumnos en general y de académicos y de programas en general, lo que si es que hay apoyo directo escuela a alumnas que se acercan a la escuela, se toman esas consideraciones, de hecho como que hay más alumnas que se acercan por algún tipo de situaciones al final claro de su postgrado, que se han demorado más por alguna circunstancia de maternidad o cosas así, suelen ser más mujeres que hombres.*

Entonces, en ese sentido usted podría decir que existe una disposición de la escuela de postgrado...

*absolutamente una disposición, pero no una oficina*

y en ese sentido, ¿qué tanta disposición hay, por ejemplo, de implementar medidas para reducir la brecha, acciones afirmativas como las becas, hacer una institucionalidad?

*Está toda la disposición, pero no hay todavía una normativa clara, eso no se ha tomado todavía en consideración, pero la disposición está siempre abierta, bueno de hecho cuando se otorgan las becas, la escuela de postgrado da becas a los estudiantes de doctorado de mantención y está el criterio de que cuando hayan dos alumnos de iguales condiciones se da preferencia a mujeres, está escrito no ha sido necesario implementarlo porque no se ha dado la condición, pero está en consideración, tal como está en las becas de CONICYT, en ese sentido se tiene esa misma idea.*

Por otra parte, al estudiar la literatura respecto a la brecha de género en el postgrado se señala que una de las principales dificultades que tienen las mujeres es la conciliación de la vida familiar con la vida profesional, ya que a estas se les asigna culturalmente las tareas domésticas, la maternidad, y en ese sentido, la maternidad se señala como la principal barrera por así decirlo que enfrentan las mujeres. Al respecto, me gustaría saber qué tan institucionalizado se encuentra el tema de la maternidad, por ejemplo, existen protocolos claros para pre y post natal que sean conocidas por las y los estudiantes para enfrentar esta situación o pesado o se conversa en el momento. se habla con el director o es un tema más de voluntades?

*mmm... estoy pensando... bueno se toman yo creo que los mismos criterios que tienen las becas CONICYT, en el sentido de si hay maternidad, el mismo criterio de dar más plazo, pero no está institucionalizado, no está en una normativa, sino que se asume lo mismo de CONICYT*

No es, por ejemplo, como que yo que soy mujer ando buscando un postgrado que realizar, me interesa el asunto, sé de antemano cómo va a proceder en caso de que quedara embarazada.

*No, no está estipulado*

¿Finalmente, me gustaría saber ustedes como oficina hacia dónde creen que se pueden orientar las propuestas?

*Bueno, en primer término yo creo que en tener un área dentro de la escuela que aborde directamente el tema, un encargado del tema, eso no lo tenemos, partiendo de una institucionalidad, y apoyar más lo que son estas becas, acciones afirmativas como se le llaman, yo creo que sí o sea quizás generar becas específicas en ese sentido, y aclarar las condiciones de maternidad y cosas de ese estilo a nivel de escuela, que uno cuando es alumna, como tú decías, sepa a priori que va pasar si estás embarazada o si ya tienen hijos, pasa mucho, hay tanto casos de alumnas que se embarazan durante el postgrado o que ya tienen hijos, y eso que esté claro, que esté bien escrito.*

**En cuanto, por ejemplo, a la difusión del postgrado en el pregrado de la Facultad, ¿usted cómo cree que es? es fuerte o débil? que tanta relación hay con los alumnos de pregrado?**

*Bueno, se hacen actividades de difusión, dentro de todas estas actividades que tiene la escuela cuando se ofrecen las carreras, ahí hay actividades y los programas, particularmente cada programa se orienta un poco a difundir entre sus alumnos, eso es más directo, ahora lo que se está haciendo es más difusión con todas estas charlas que han habido online, eso se está difundiendo a toda la escuela, entonces yo creo que eso ha sido bastante interesante de parte de miembros de varios de los programas, de programas de magíster, de doctorado, como de educación continua, eso ya por ejemplo, en la escuela es un área de difusión que está empezando a robustecerse, pero en primer lugar para que se conozcan las áreas, pero no hay como detalles, así como de la vida en la escuela antes de que ingresen, por ejemplo, en la bienvenida ahí se les cuenta un poco más de detalles de cómo es la vida dentro de la escuela, que beneficios tienen, que instancias hay, no sé en cosas de salud, en deportes, pero no hay claramente algo que hable de género, no se ha tocado ese tema.*

**o sea, que de momento existen las buenas voluntades, pero no existen acciones concretas?**

*Cuando llegan las situaciones se abordan, pero se está siendo reactivos en el tema, no proactivos*

**Agradecimientos y despedida.**

## Anexo L. Transcripción entrevista a Directivo de Magíster en Gestión de Operaciones, Magíster en Economía Aplicada y Doctorado en Sistemas de Ingeniería de la FCFM

La entrevista se realizó el martes 7 de julio de 2020, por medio de la plataforma zoom. Esta parte con un saludo y la solicitud del consentimiento para grabar la conversación.

Introducción: Presentación del tema de estudio y los principales resultados del análisis realizado.

Primero, al indagar en iniciativas dirigidas a disminuir la brecha de género en el postgrado en la Facultad, encontré dos, una de esas es la beca Mujer de este programa, que se está implementando desde el año pasado, y que según lo que declaran en la página busca disminuir la brecha de género o incentivar a alumnas a postular. Al respecto, me gustaría saber cómo nace esta iniciativa, ¿si ha mostrado resultados positivos en cuanto a llamar la atención de más alumnas?

*Ya mira esto surgió como tenemos procesos de acreditación más o menos continuos, que es como un proceso de aseguramiento de calidad, entonces la última acreditación del MGO fue el 2018 y en ese proceso como que revisamos los datos mucho más en detalle y una de las cosas que vimos, bueno nosotros sabíamos que teníamos pocas mujeres, pero la facultad aumentaba y nosotros seguíamos pegados en el 9%. Entonces había un 30% de mujeres en el plan común, industrias tenía mujeres y el MGO seguía pegado en el 9%. Entonces nos pusimos a investigar iniciativas que se habían hecho en otros países, en otras universidades en el área de ingeniería en matemáticas y STEM para atraer mujeres. Y ahí se nos ocurrió, con esa información proponer esta beca, que en rigor es un descuento de arancel.*

claro porque no es como que por el hecho de ser mujer alguien va a entrar, sino que tiene que cumplir con los requisitos...

*Claro, pero además tampoco es que le entreguemos plata lo que hacemos es que le dejamos de cobrar y como no tenemos recursos suficientes porque finalmente esto lo financia el mismo MGO, no hay recursos ni del departamento, ni de la facultad involucrados, entonces también por eso hay que hacer estas convocatorias a concursos, porque no nos alcanza para todas las mujeres.*

y por ejemplo esos cupos el año pasado se llenaron?

*sí, siempre se llenan, ahora tenemos más postulantes que cupos.*

entonces en ese sentido, se puede decir que el hecho de que exista la beca igual ha hecho que postulen más mujeres.

*Si, mira te puedo mandar, porque lo tengo que revisar el dato de cómo se han movido las postulaciones, entonces te puedo mostrar otoño 2019, primavera 2019 y otoño 2020, en otoño 2020 por lo que me acuerdo eran por lo menos 6. Ese era nuestro objetivo porque era un verdadero club de Toby, si tu entrabas a la sala de estudios del MGO(Magíster en Gestión de Operaciones) y el MAGCEA(Magíster en Economía Aplicada) y no había nunca una mujer, o había una o dos, y de hecho después el magíster en economía, porque yo estoy en los dos programas, también se sumó, a partir de esta experiencia y creó la beca que se llama Mujer en economía y Ciencias*

*Yo tengo la sensación, más bien creo que es así, que el magíster en gestión de operaciones y economía aplicada, los alumnos lo ven como programas difíciles. Entonces los que toman los cursos como electivos en pregrado, es porque están más o menos muy seguros de que van a entrar, o que les guste mucho el área, o el curso sea muy bueno. En el caso del MAGCEA y el MGO, no sé cómo será en los otros programas, una hipótesis podría que son más exigentes, o los alumnos y las alumnas los ven como mucho más exigentes. Lo que más me llamó la atención de los testimonios es que la mayoría de las alumnas ponen en los testimonios que la beca las ayudó a tomar la decisión y de sentirse capaces y valoradas para hacer el magíster. Cosa que la verdad a nosotros nunca se nos pasó por la cabeza*

**¿La otra pregunta que tengo es si existen otras iniciativas en el programa en torno a la temática de género además de la beca mujer?**

*A ver, la verdad es que nosotros lo que hemos hecho más bien ha sido sumarnos a las actividades que está desarrollando la mesa de género del departamento, de hecho, ahora yo soy la coordinadora de la mesa, entonces por ejemplo todo el trabajo que se hizo por incentivar que las mujeres fueran auxiliares nosotros también hemos hecho el trabajo, entonces como de andar persiguiendo a los profes, y yo creo que en el MGO se ha notado. Parte del esfuerzo fue decirles: Cómo vamos a tener mujeres si no ven a ninguna mujer de auxiliar, yo creo que lo más importante fue que tanto el comité académico, pero también los profes estuvieron como que, abiertos a esta discusión, de decir si efectivamente tenemos una brecha, tenemos un problema, no podemos seguir así.*

**¿Entonces, en general hay una buena disposición en los programas?**

*En el MGO y el MAGCEA de todas maneras, yo creo que en otros programas no sé.*

**La otra pregunta es si ¿existe alguna institucionalidad de género en el programa, por ejemplo, que tengan oficina de género o una persona encargada exclusivamente de esa temática?**

*La verdad no existe porque soy yo nomás, piensa que en el MAGCEA soy yo y la x, que es la secre (secretaria), que además ve temas de los académicos, y por el otro lado está la Linda, que es media jornada del MGO y media jornada del doctorado, entonces más bien la que pone los temas de género soy yo, yo creo que con temas ponte tú como barrera de ingreso, sesgos de selección de los comités académico, los he ido poniendo yo, que si tiene hijos no es una pregunta relevante, sacar la foto de la postulación, todas esas cosas. Pero no puedo decirte que es algo institucionalizado, la ventaja es que tenía un marco que como el departamento tenía la mesa de género y por el lado de pregrado se estaban haciendo hartas cosas yo siempre me podía poner en ese marco, y por eso yo creo que el marco institucional es muy importante, porque si eso no hubiera estado a mí me habría costado más.*

**Respecto al programa, ¿cuál es la modalidad de este, tipos de clases, duración, frecuencia de las clases?**

*El programa funciona casi igual que el pregrado, es decir funciona de lunes a viernes con clases típicamente entre las 8:30 y las 7 y nosotros lo definimos como de dedicación exclusiva. Hay muchos alumnos que han hecho la mayoría de los cursos en el pregrado están como en tesis solamente, pero por ejemplo alumnos que son de afuera o alumnas que son de fuera es 100%, si de hecho una de las becas la tiene una alumna que es salvadoreña.*



¿En esta misma línea respecto a los estudiantes del programa usted puede decir que la mayoría corresponden a alumnos que son de la misma facultad que continúan sus estudios o que son los que salen y vuelven después a estudiar?

*No, no en el MGO el 96% son alumnos del departamento o de otros departamentos de la Facultad, si la mayoría son doble titulación, en el MAGCEA es menos, yo te diría que en el MAGCEA es como 70% es un porcentaje alto.*

¿A qué cree que se debe la brecha de género en el programa? considerando por ejemplo que un programa de magíster presenta mayor “flexibilidad” por decirlo de una forma, que un programa de doctorado

*Mira yo tengo dos hipótesis, pero la verdad son solo eso, una es esta percepción de mayor dificultad y de no ser capaz, de no estar a la altura, que me llamó mucho la atención de los testimonios, y otra que no tengo idea si funciona o no, es como se reparten las responsabilidades familiares y financieras cuando es una mujer y un hombre, porque yo lo conozco para los dos lados, conozco chiquillos que salen endeudados hasta el cuello porque son como la cuenta corriente de la familia desde que entraron a la escuela, también deben haber mujeres que están en la misma situación, pero no sé si las mujeres lo hacen más que los hombres, y eso las fuerza a no poder esperar un año más. Entonces no sé, yo miraría cuánto se demoran en promedio las mujeres y los hombres, no tengo idea, puede ser que las mujeres se demoran igual que los hombres.*

*O que las mujeres están destinando otros tiempos a otras cosas que no les permite mayor carga académica, eso no tengo idea, puede ser que estén cuidando familiares... porque por ejemplo, pero puede ser solo casuística’, nunca he tenido un alumno que llegue a decir que está en problemas porque tiene que cuidar a los hermanos, pero si hemos tenido alumnas que no sé la mamá se enfermó y tiene hermanos chicos y está frita, y le cambiamos controles, le damos más plazo, en eso yo te diría que el MAGCEA y el MGO son súper flexibles y como son programas chiquititos.*

Agradecimientos y despedida.

## Anexo M. Transcripción entrevista a Directivo de la Escuela de Postgrado de la FCFM.

La entrevista se realizó el miércoles 8 de julio de 2020, por medio de la plataforma zoom. Esta parte con un saludo y la solicitud del consentimiento para grabar la conversación.

**Introducción:** Presentación del tema de estudio y los principales resultados del análisis realizado.

*Te comento un poco los resultados [...] desde mi perspectiva me gustaría comentar dos o tres puntos, primero lo que tu relevas de que la participación y trayectoria académica es lo que más influye en la estadía en Beauchef, me parece que ese es un aspecto muy interesante para abordar desde políticas de igualdad, porque en definitiva eso es lo que daría tu decisión de poder o no seguir estudiando, al menos los estudios que yo he hecho sobre estereotipos en ese desempeño todavía hay barreras grandes entre estudiantes y barreras impuestas por nosotras mismas a veces, entonces creo que ahí hay algo, por ejemplo, yo también he leído que es más fácil que un hombre sea auxiliar que una mujer, como que las mujeres, y yo lo puse en un poster que te lo envié, necesitamos el doble check permanente, como este síndrome del impostor, de sentir que una tiene que estar segura sobre el 100% de lo que sabe para hacerlo, no así los hombres, entonces ahí hay todo un tema de cómo esa trayectoria te prepara o no para estudiar, entonces eso yo creo que es un tema súper interesante.*

*Una breve acotación ahí sobre el tema de Astronomía, Física y Geofísica, en particular, al ser licenciaturas de algún modo el terminarlas no te habilita laboralmente, entonces ahí yo diría también que el postgrado está supliendo esta profesionalización que necesitas para enfrentar el mercado, igual también concuerdo con lo que dices de que te da más probabilidad o hay una intención mayor por hacer ciencia y de dedicarte a la academia, pero yo creo que también si tuvieran la licenciatura... o sea, un título profesional eso también se corregiría un poco.*

*El otro tema que surge muy fuerte dentro de los estudios que yo he hecho es el tema del cuidado, cuando uno hace encuestas o incluso entrevistas a estudiantes y uno le pregunta a hombres y mujeres cuántos están al cuidado de otros, que pueden ser adultos, enfermos postrados o niños, eso siempre y a nivel de la sociedad chilena siempre recae mucho más en las mujeres, en ese sentido yo creo que también en la medida que las mujeres van asumiendo esos roles de cuidado que es parte del estereotipo, también postergan decisiones, que uno nota en las entrevistas que son decisiones que requieren de una red de apoyo, estás al cuidado de otro y si tienes que trabajar postergas tus propias realizaciones por cumplir estas otras funciones, en ese sentido la Facultad y lo que te compartí del PNUD también tiene que hacerse cargo en compartir las tareas del cuidado, en por ejemplo, si alguien quiere estudiar y tiene hijos o tiene que compatibilizarlo con el cuidado de otras personas, y en la medida que como Facultad también tengamos políticas de ese tipo vamos a permitir un acceso igualitario.*

*Y lo otro que también me sorprende es esto de los estudiantes con apoyo y que vienen de contextos más vulnerables es más difícil que sigan, claro porque en el fondo entiendo que la expectativa es la carrera profesional, el ingreso al mercado laboral como una retribución más inmediata, o sea es gente que ha tenido que postergar seis, siete años de estudiar, adquirir deudas y detrás de eso hay un proyecto familiar, entonces ahí en el fondo que esa persona estudie hombre o mujer, genera que hay una familia detrás*

*esperando una retribución pronta, entonces eso también en lo que yo he observado influye en que menos personas se dediquen por ejemplo, al emprendimiento, a todo este tema de la innovación, en que tienes que correr más riesgos, por ejemplo, si ya estudiaste siete años y vas a ser eléctrico y estás pensando en desarrollar un emprendimiento que podría ser genial, versus emplearte y tener mensualmente un ingreso fijo cuando has vivido una vida que es más de privarse desde el punto de vista financiero, claramente ser innovador, ser emprendedor es un lujo en ese contexto, y siento que eso también nos pega fuerte a las mujeres, y a cualquiera que ha venido de ese contexto.*

*Y lo otro que quiero comentar así como para complementar, que es un tema que también me motiva mucho, creo que en general el ambiente de la Facultad si uno ve los indicadores de calidad de vida, salud mental, eso de algún modo recrea mucho de estos estereotipos, de estas condicionantes del entorno que hacen que uno finalmente elija ciertas rutas seguras por las cuales transitar, si uno ve, no soy psicóloga, pero si veo bastante el tema de calidad de vida, hay mucha ansiedad o roces en el trato, hemos sabido públicamente también situaciones de acoso, entonces yo también incluiría esa cosa ambiental y del entorno, que poco a poco nos estamos haciendo cargo de cultivar relaciones más respetuosas, más amables, eso también diría que termina siendo como amenazante, yo me imagino que si una estudiante mujer ha vivido acoso y situaciones de ese tipo, qué ganas te van a dar de seguir vinculado a esa institución, eso y la calidad de vida también, cuando yo he hecho entrevistas y tú preguntas cual es el costo principal, ese tipo de relaciones, los conflictos de los cuales no se pueden hablar, todos estos estereotipos, también generan un daño, que yo diría, no lo he medido, pero diría que generan daños en las expectativas y en el entorno, entonces de nuevo, quién va a querer estar desempeñándose académicamente en un ambiente más hostil. Entonces sería interesante ver eso, son aspectos más cuali, que yo he descubierto en las entrevistas, cuando la gente te dice: oye pero, sobre todo los que vienen de afuera, no te saludan, no te hablan, una chica que venía de Brasil me decía una vez me tuve que vestir como beauchefiana porque ella venía como con otros parámetros como de cómo se vestía, cómo era, algunas me decían yo cuando me maquillaba me sentía que era más tonta, otra chica que estaba embarazada y defendió su examen de calificación estaba ocultando que estaba embarazada, todo el tema como del cuerpo, de la diferencia, incluso de la diversidad, es como algo hostil y que uno diría claro, alguien que ya decidió hacer el postgrado se las agencia para resolverlo, pero lo que a mí me impacta y me motiva a trabajar es que ese es un costo que cada una de las estudiantes tiene que asumir en lo personal, así como yo me compro otra ropa, ya yo no me maquillo para que no vayan a creer que soy tonta, ya yo voy embarazada y hago como que no estoy embarazada, me convierto como en un hombre más del grupo para encajar, esos costos muy personales son los costos hundidos que muchas mujeres están teniendo que llevar a título muy personal y que desmotivan.*

*Y lo último de lo que tú describes que estoy totalmente de acuerdo, en la medida que las nuevas generaciones encuentran a profesoras, o sea mayor presencia, eso actúa de inmediato como un modelo a seguir, es súper importante cuando hay presencia de académicas lo que eso significa para otras, es como si ella puede, yo también puedo, ella ya transitó esto entonces es posible, esto tiene un efecto muy potente y es una responsabilidad inmensa también para las académicas, porque obviamente todos tenemos nuestras propias inconsistencias.*

*Eso a nivel general, y de las medidas concretas que estamos tomando, bueno el tema de hacernos parte de la calidad de vida, para mi incluir el tema del género, no*

*invisibilizarlo, todo lo contrario, tenemos proyectos concretos como mejorar las cartas de recomendación que necesitas, porque nos pasa que a veces hay estudiantes que han sido brillantes y la carta que pone el profe es ella es muy ordenada y muy organizada, en la cartas de hombres no pasa eso, y ves en las cartas de recomendación sesgos impresionantes, entonces uno debería normalizar para que normalmente sea a través de los méritos la calificación o no en los cupos. Y todo lo demás para mí el desafío es cómo ir cambiando esta cultura, de nuevo ver cómo ir visibilizando aspectos y pienso que sería interesante estudiar, por ejemplo, en química y bt (biotecnología) la participación es muy pareja, son ambientes incluso bien feminizados, a mí no me extraña porque en general en la ciencia, o sea, en la biomedicina y eso, son ambientes mucho más femeninos, no me extraña*

**Pero, por ejemplo, en esas carreras que tienen mayor participación femenina, no sé quizás también se podría incluir a industrias, que tienen como más participación de mujeres que el resto de las especialidades, al momento de contrastar con el hecho de seguir estudios de postgrado, se presenta más fuerte la brecha, son menos las mujeres que lo siguen...**

*Sin duda, y si uno ve, por ejemplo, también en las autoridades, por ejemplo si uno ve cuántas decanas hay, cuántas directoras, en este caso de Escuela hay, ahora hay más, pero las mujeres también vamos teniendo muchos más puestos vinculados con gestión, con administración, con atención, siempre como el tema del cuidado, entonces claro, estudiar requiere también como ese, de nuevo hay algo que yo llamo capacidad de agencia, que todas las estudiantes tienen, pero también el entorno tiene que facilitar, porque si no siempre va a ser a costo muy personal, eso.*

**En la misma línea, me gustaría saber si como Escuela están implementando algún programa, así como específico, porque, por ejemplo, sé que está el MGO y el MAGCEA que están implementando lo que es la Beca Mujer para incentivar que postulen más mujeres y también disminuir la brecha.**

*Exacto, como te decía por ahora las cosas más concretas que hemos hecho es como estos estudios que yo hice tiempo atrás como para mostrar cierta evidencia al respecto, y llevar la reflexión a cada uno de los programas, ahora en general, esto yo te diría que más que por ser un desinterés como de la Escuela, es porque funciona el financiamiento de los programas pasa mucho por la administración de los programas, entonces a la Escuela lo que le toca, es más bien, por ejemplo, financiar entre cuatro a ocho becas al semestre, y ahí efectivamente yo diría que se aplican criterios de igualdad de género, etc., pero por la estructura con la que funcionamos que no es centralizada, sino que reposa bastante, las iniciativas dependen bastante de los programas, en ese sentido, como por ejemplo, lo que te debe haber comentado Fernanda, casi siempre son por iniciativas que han surgido, y nosotros lo que hemos hecho es apoyar y visibilizar que eso está ocurriendo, en el MGO que es el de Gestión de Operaciones y en el de Economía Aplicada, era muy notorio que no habían mujeres y cuando empezó a aparecer como un indicador de la calidad y en las acreditaciones el criterio de género, ahí se empezaron a preocupar, ahora como Escuela no se me ocurre bien cómo intervenir en estos financiamientos, no sé, aparte de que efectivamente tenemos una política de rebaja de aranceles que incluyen varias categorías, entre esas está de la diversidad, talento académico, y en eso si se incorporan las mujeres, tal vez no de un modo tan explícito, pero si tú pudieras ver todas las rebajas de aranceles que se hacen que son varias, están incorporadas en varias categorías...*

**ah como que está implícitamente el criterio...**

*Claro, lo que no tenemos es una campaña de marketing, lo que hacen muy bien los programas que ve Fernanda que son como las sesiones abiertas, de invitar, de sensibilizar, toda esa parte como más de motivar, como de ir a buscar talentos, no lo estamos haciendo, más bien uno espera que los programas lo hagan, puede ser que ahí haya un espacio de mejora.*

**Otro de los temas es la institucionalidad de género, por ejemplo, implementar una oficina de género a nivel de postgrado, o alguien que se encargue absolutamente de esa temática, igual quizás podría favorecer.**

*De todas maneras, porque significa que es una variable que nos importa y que sistemáticamente hay que hacer acciones afirmativas, no significa que solo con el descuento que es lo que yo te conté, que es como cuando ya está todo el resto de la trayectoria hecha, sino que ir a capturar buenas estudiantes que no se están matriculando, ese sí sería el cambio de fondo, ir a buscar alumnas que están ahí como en la duda y poder resolver y motivar, eso no se está haciendo, lo de los descuentos, de nuevo, sí, pero ya es más como sobre los que ya han pasado varias barreras y que ya tienen los méritos para tenerlos.*

**Finalmente, otro punto que me gustaría tocar es ¿a qué cree que se debe la brecha en el magíster?**

*Mira, pensándolo así no te sabría decir una sola respuesta, se me ocurren dos hipótesis, pero solo hipótesis, por ejemplo, me tocó trabajar con el magíster en Transporte que es un súper buen programa, con pocos estudiantes y el 90% hombres, y te diría que ahí en ese tipo de casos me atrevería a decir que funciona hartito el modelo académico, área de hombres, masculinizada, atrae hombres y es como que cierran un poco el lenguaje, y uno se da cuenta que es un ambiente que está masculinizado y no necesariamente abierto, había una estudiante, yo creo que hay ciertas culturas distintas y que tal vez no se han cuestionado, eso por una parte que son lugares tradicionalmente muy masculinos, mecánica para que decir, eléctrica, transporte, son súper masculinos. Tal vez te diría eso por una parte, la otra hipótesis que se me ocurre es como pensar que algunas mujeres de repente prefieren terminar bien su formación de pregrado, salir al mercado y después volver, como que uno ahí tendría que analizar las edades de las estudiantes que vuelven y que no les convence hacerlo a través de la continuidad, y eso es mucho más caro, desde el punto de vista del financiamiento es muchísimo más caro, el costo también es mayor al hacerlo después. Yo pienso, así como la hipótesis que me atrevería a decir más firme sería así como este rol modelo, por ejemplo, en minas no hay mujeres, entonces es cómo que a mí me llama la atención ese ambiente y el de transporte, donde prácticamente no existen las mujeres, entonces me imagino que funciona esto de que no tienes referentes, ni tampoco hay una búsqueda intencionada de parte de los académicos. Finalmente, y esto es un pelambre, siento que los académicos también en ese espacio de confort, de comodidad, buscan interlocutores para hacer sus trabajos, sus papers, como buscando un mini mí, un pequeño yo, y buscan como en ese sentido, entonces ahí siento que hay como algo bien perverso, es decir como que quiero trabajar esto, entonces busco alguien que piense como yo, entonces, efectivamente las habilidades de docencia no están como necesariamente abiertas a capturar talento, sino que, tengo poco tiempo, tengo que hacer hartas cosas, ya que estudiantes me van a ayudar mejor, busco unos estudiantes iguales a mí.*

*Hay un síndrome que se estudia que se llama el síndrome del impostor, que uno siente que entre más investiga algo menos sabe y desde algún punto de vista es cierto porque*



*uno nunca sabe todo y uno construye ciertas certezas o supuestos para poder tener una opinión, y en ese sentido, los hombres manejan esa ambigüedad de un modo más cómodo y creo que es eso, y también este estereotipo de que algunos programas son súper difíciles, entonces va a requerir como mayor esfuerzo. Pero si uno lo ve ahí de un modo crítico y esto también es bien de fondo, si todo este conocimiento siempre se ha producido por hombres, desde una racionalidad masculina, también es cierto que incluir mujeres, no es solo que haya más estudiantes, sino que el modo en que las mujeres pensamos, planteamos cosas, también sea parte de ese conocimiento. Porque lo que uno ve en estos programas más masculinizados en los que entran mujeres, es que las mujeres cuando entramos tenemos que masculinizar nuestros planteamientos, hablar como un hombre para encajar, entonces una cosa es la mayor participación como estudiantes, pero yo diría que lo más revolucionario sería una mayor participación en la generación de conocimiento, porque ahí si tú revisas las bibliografías casi no hay mujeres, en los papers también, entonces es como un club de Bobby un poco, y entrar entonces no suena como muy tentador.*

**Agradecimientos y despedida.**

## Anexo N. Transcripción entrevista a Directivo Magíster en Ciencias, mención Geología de la FCFM y Doctorado en Geología.

La entrevista se realizó el lunes 27 de julio de 2020, por medio de la plataforma zoom. Esta parte con un saludo y la solicitud del consentimiento para grabar la conversación.

**Introducción:** Presentación del tema de estudio y los principales resultados del análisis realizado.

Al levantar los datos por Facultad, pude notar que el Magíster en Ciencias, mención Geología tiene una participación promedio de mujeres más alta que el resto de los programas de la Facultad.

*Mira, yo puedo darte los datos después, es decir, es una cosa muy simple que le pedí a nuestra secretaria que compilara los últimos diez años más o menos... Nuestros programas son más o menos grandes en Facultad, tanto el magíster como el doctorado, cada uno tiene del orden de 40 estudiantes, que ya para programas en ciencias es importante, y los últimos años varía ah, el 2011, por ejemplo, habían 5 mujeres y 8 hombres, yo diría que eso es de los valores más bajitos, 2 mujeres 10 hombres, por decirte el 2012, y de ahí ya tiene a pegarse, yo diría como desde el 2014 en adelante un salto importante. Y en este momento yo diría que está casi en 40, 50% estos últimos años.*

Entonces, al respecto me gustaría saber si ustedes como programa han implementado alguna iniciativa que ha provocado este aumento o si se ha dado de forma natural, o qué creen que los diferencia respecto a los otros programas de la Facultad, que hace que en este programa haya un porcentaje mayor de mujeres.

*Bueno, lo primero yo me imagino es que hay un, podríamos decir, hay una relación que es importante con el número de mujeres que tiene la carrera, la carrera Geología, en este momento no tengo el dato exacto, pero está tirando también como para el 50% hombres y 50% mujeres, eso es algo que ha aumentado también en los últimos siete años probablemente, así que ahí yo creo que hay un factor. Y el segundo factor es que, en el magíster una parte importante de los estudiantes viene de la Facultad. Y el tercer impacto, probablemente en los últimos diez años es el impacto que han tenido los Centros de Excelencia en el aumento, que hay dos esencialmente, uno es el Centro de Excelencia en Geotermia en Los Andes el CEGA y otro es el Núcleo Milenio Trasadores de Metales, yo de hecho estoy asociado a los dos, así que más o menos te puedo hablar de la perspectiva que nosotros hemos implementado, por ejemplo, en el Núcleo Milenio que lo dirijo, hemos tenido políticas, como se podría decir tipo 'affirmative action' de seleccionar más mujeres, hay igualdad de condiciones y obviamente que es un más o menos parámetro que hemos tratado de emparejar la cancha, porque en general, este Núcleo Milenio tiende a centrarse en temas, por ejemplo, relacionados a depósitos minerales/un poquitito de minería por decirlo así, y esa es un área donde tradicionalmente ha habido pocas mujeres dentro de la geología. Así que, nosotros partimos más o menos el 2014 /2015 en ese Núcleo Milenio con yo diría un 20-30% y progresivamente hemos ido enrolando y tratando de motivar a que las mujeres sigan tanto el magíster, como el doctorado, y hemos subido significativamente, hasta 40-50% más o menos, que era más o menos lo que nosotros nos propusimos como meta en cinco años. Así que yo creo que hay dos factores, un factor que es más o menos la composición de género que tiene quizás la carrera geología y hay otro factor que yo te puedo decir desde la perspectiva de los centros, que no necesariamente tiene que ver con una política*

*de nuestro programa de postgrado, te das cuenta, porque tú me contactaste como coordinador del postgrado y en el postgrado, sí, siempre hemos apoyado mucho a las mujeres, pero no hemos hecho como programa de postgrado un plan, por así decirlo, para mejorar esos aspectos, si se han hecho esos planes a través de lo que son los centros.*

**Bueno, en la Facultad hay cuatro carreras que tienen mayor participación femenina que el resto, que serían: Geología, Biotecnología, Química e Industrias, pero, por ejemplo, en los programas de postgrado de las otras carreras no pasa esto, en Industrias sobre todo...**

*Ahora el otro factor que tú podrías invocar también en nuestro caso, es que hemos aumentado significativamente el número de profesoras mujeres en el Departamento, y estamos pero en Geología muy por encima de lo que es el promedio de la Facultad, de nuevo, yo creo que estamos por ahí por el 40% quizás, que es bastante mayor a probablemente el 20-20 y tanto por ciento de profesoras mujeres que hay a nivel de la Facultad en todos los Departamentos, entonces tú sabes que en el caso de los postgrados y lo que son las tesis y las memorias, también ahí hay una motivación de género de seguir eventualmente a una profesora que sea mujer, y ese tipo de aspectos, así que ahí puede haber otra razón también.*

*Si uno empieza a mirar los números y uno se sorprende, porque tú que estás en industrias, uno siempre ha tenido la impresión de que en industrias hay más mujeres, y bueno yo he estado en el Comité de Contratación de la Facultad también en el Comité Académico, y si algo faltan en industrias son profesoras mujeres, hay pero poquíssimas, entonces ahí uno va entiendo ciertas cosas, pero bueno lo importante es también que la Facultad ha tenido una, yo diría una estrategia bastante proactiva en los últimos años dentro de lo que es el medio, te das cuenta, y eso es bueno, en otros lados ni siquiera se conversan mucho estas cosas.*

*Son procesos largos, estas cosas no se logran de un día a otro, por más que se den cupos, entonces hay que hacerlo de buena manera, de manera programada y poniendo también los incentivos correctos, porque tú puedes poner cupos y si es que la persona después se choca con que la realidad interna no te permite desarrollarte como tú lo deseas, y con el ambiente que te sientes cómoda, por ejemplo, eso no sirve para nada, así que tiene que ir en muchos frentes estas cosas, y las instituciones como que van de a poco internalizando, y toma años, por eso te digo que esto es algo que se ha ido logrando después de diez años.*

**Entonces, ¿iniciativas de género en el postgrado como tal no hay?**

*No, iniciativas así que uno pudiera decir ya a nivel de tantas postulaciones que recibimos vamos, por decirte, a igualdad de condiciones o antecedentes académicos, privilegiar por decirte, una postulación de una mujer respecto a una de un hombre, ese tipo de cosas no las hemos hecho. Y tengo mis dudas también de que se pueda hacer, desde un punto de vista, de lo que son los reglamentos, ahí hay una serie de, cómo podríamos decir, reglas dentro del sector público en que no se puede hacer elecciones que tengan que ver muchas veces con ese tipo de sesgo de manera explícita, por decirlo. Es lo mismo con las contrataciones de las mujeres, yo no sé si tú sabes, pero la Facultad tiene un programa que se llama el P.E.G.A., que es este Programa de Equidad de Género en la Academia, y ese programa obviamente tuvo que tener una serie de revisiones, podríamos decir de base, en cierto sentido porque tú estás enfocando en el sector público específicamente a contratar a una mujer, y alguien podría decir y por qué no un hombre, te das cuenta. Así que, yo diría que en términos generales, no tenemos una iniciativa de ese tipo porque se ha ido dando de manera natural en los últimos años, yo creo que, si es que no*



*estuviéramos con los números que tenemos quizás estaríamos más preocupados, y quién sabe si discutiendo más el tema de cómo fomentarlo, te das cuenta, pero hasta ahora, yo diría que estamos más o menos bien, eso no quiere decir que en los próximos años la tendencia no vaya a revertirse, entonces por eso que hay que estar como super pendientes, pero en términos generales, yo creo que se ha ido dando de manera natural, a medida que las mujeres también han ido aumentando en la carrera y las profesoras también han ido aumentando dentro de lo que es el claustro académico del programa.*

**Respecto a los estudiantes del programa, ¿estos corresponden en su mayoría a estudiantes que realizan continuación de estudios desde el pregrado, o son estudiantes que egresan y después vuelven a estudiar?**

*Mira, eso obviamente que requiere como un análisis más fino, pero yo en términos generales lo que te puedo decir es que la mayoría de los estudiantes, con la mayoría te digo que más del 50% vienen de la Facultad, son números más o menos grandes, con el tiempo hemos logrado capturar estudiantes, por ejemplo, de otras universidades, o hartos estudiantes también internacionales, pero todavía falta también para eso, entonces, una parte importante de lo que son los estudiantes que entran al magíster vienen de la Facultad y de ese ponte tú 50% o más, no me atrevería a decir ahora un número, no lo tengo en la cabeza, pero una parte no menor sigue a este doble grado, y también hay algunos casos que egresan y después vuelven, por decirte a tomar un magíster, pero mira, en términos de percepción así, yo te diría que por lo general, son estudiantes como más de continuidad que estudiantes que vuelvan mucho tiempo después o un tiempo después a hacer el magíster. El magíster es más bien un magíster académico a nivel de Facultad, no es un magíster que sea profesional, entonces involucra el desarrollo de una tesis, te das cuenta, y el objetivo es netamente investigación, por lo tanto, aquellos estudiantes que, algunos por ejemplo, tienen como plan de vida que quieren ser profesores universitarios después y que quieren hacer un doctorado afuera, entonces muchos de ellos optan por hacer un magíster y después hacer el doctorado en el extranjero, y hay algunos y algunas que hacen el magíster en el Departamento y después pasan al doctorado también, en el Departamento, en el programa.*

**Y qué sucede, por ejemplo, cuando una alumna presenta una situación de embarazo, ¿utilizan los mismos criterios que utiliza ANID?**

*Sí, son más o menos los mismos criterios y siempre el espíritu del programa es dar las mayores flexibilidades considerando todo ese tipo de circunstancias, que sería embarazo, o por ejemplo, enfermedades, problemas de algún tipo mentales, por decirte todo ese tipo de casos se ven uno a uno, no tenemos escrito en un reglamento que se hace en cada caso, pero siempre el espíritu es darle las mayores de las facilidades y como tú sabes, bueno ANID hace ya bastante tiempo que está incorporando estos criterios en sus programas de becas y la mayoría de nuestros estudiantes están financiados por becas ANID, sobre todo en el doctorado, que es prácticamente cercano al 100%, en el caso del magíster es más variable porque cada vez es más difícil obtener becas de magíster, por lo tanto, gran parte de los becarios del programa, por ejemplo, son de centros de excelencia, pero esos centros de excelencia a la vez son financiados por ANID o milenio, etc. Y son becas que vienen esencialmente del mismo 'sentido' por decirlo.*

**Finalmente, quería consultar ¿cómo ustedes hacen la difusión de su programa?**

*Yo creo que eso es en cierta medida parte de una deficiencia que tenemos a nivel de Facultad de mostrar más lo que son nuestros programas, más allá de poner, por ejemplo, una vez al año en el mercurio una página donde aparezcan todos los*

*programas, por decir de la Universidad de Chile, pero hay un factor que es un poco distinto en nuestro programa es el hecho de que hay muy poca competencia en el área a nivel nacional, todo lo que sigue a la Universidad de Chile en ciencia de la tierra está muy por debajo, y en un nivel mucho menor, no hay de hecho otro programa de magíster en ciencia de la tierra en Chile, en la Universidad Católica del Norte hay uno, pero tiene una orientación que es más profesional, después eso sería todo, creo que por ahí hay un magíster en paleontología, nosotros no hacemos paleontología en el Departamento, hay otras cosas en recursos hídricos a nivel de magíster, pero son programas más amplios en otras universidades, así que no, nunca hemos hecho una difusión, yo creo que se podría hacer más, pero siempre más o menos hemos tenido un número sano diría yo de postulantes, tampoco queremos, ni podemos convertirnos en un programa como super masivo, yo creo que estamos como al tope de nuestras capacidades. Así que los que llegan, llegan por el prestigio del programa, porque es un programa bastante antiguo, porque los egresados se desarrollan muy bien, hay una serie como de atributos intangibles que están más o menos en el medio. Y a nivel internacional, también hay como una percepción de que los programas de ciencias de la tierra de la Universidad de Chile son super top, de hecho si tú miras la encuestas, en ranking QS en realidad, y miras la Universidad de Chile, consistentemente está dentro de los 100 mejores y el año que nos va mal estamos dentro de los 150 mejores a nivel mundial en ciencia de la tierra, que incluye no solamente geología, sino que, incluye el Departamento de geofísica también, y algunas personas en ciencias que hacen temas relacionados con el clima, por ejemplo.*

**Agradecimientos y despedida.**