



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

MUJERES INGENIERÍA UC Y MÁS MUJERES PARA LA INGENIERÍA Y LAS CIENCIAS
DE LA U. DE CHILE: UNA MIRADA AL IMPULSO DEL ACCESO, EXPERIENCIA Y
PERMANENCIA DE LAS MUJERES EN LAS CARRERAS INGENIERILES Y
CIENTÍFICAS EN CHILE

TESIS PARA OPTAR AL GRADO DE MAGÍSTER EN
GESTIÓN Y POLÍTICAS PÚBLICAS

JAVIER ANTONIO FARÍAS SOTO

PROFESORA GUÍA:
MARÍA VERÓNICA SANTELICES ETCHEGARAY

MIEMBROS DE LA COMISIÓN:
SERGIO ANDRÉS CELIS GUZMÁN
PABLO ALBERTO GONZÁLEZ SOTO
DANIELA XIMENA VÉLIZ CALDERÓN

Este trabajo contó con financiamiento del Proyecto Fondecyt N°1160871 “El rol de la información en la toma de decisiones de alumnos en transición a la educación superior” y de CONICYT-PCHA/MagísterNacional/2014 – 22140224

SANTIAGO DE CHILE
2016

RESUMEN DE LA MEMORIA PARA OPTAR AL
GRADO DE: Magíster en Gestión y Políticas Públicas
POR: Javier Antonio Farías Soto
FECHA: 11/2016
PROFESORA GUÍA: María Verónica Santelices Etchegaray

MUJERES INGENIERÍA UC Y MÁS MUJERES PARA LA INGENIERÍA Y LAS CIENCIAS
DE LA U. DE CHILE: UNA MIRADA AL IMPULSO DEL ACCESO, EXPERIENCIA Y
PERMANENCIA DE LAS MUJERES EN LAS CARRERAS INGENIERILES Y
CIENTÍFICAS EN CHILE

Este estudio muestra las principales características y contribuciones de los programas Mujeres Ingeniería UC de la Escuela de Ingeniería de la Pontificia Universidad Católica de Chile y Más Mujeres para la Ingeniería y las Ciencias de la Facultad de Ciencias Físicas y Matemáticas de la Universidad de Chile, en torno al impulso de la atracción, experiencia y permanencia del talento femenino en las carreras de ciencia, tecnología, ingeniería y matemáticas chilenas (*STEM*, por sus iniciales en inglés).

Dado este fin, esta investigación utilizó la metodología de evaluación de programas (Donaldson, 2007; Rossi, Freeman, & Lipsey, 1999), relevando los modelos lógicos utilizados en el diseño de ambos programas, sus procesos de implementación (responsables, planes o estrategias, acciones, recursos) y algunos resultados e impactos preliminares en términos de participación femenina, rendimiento académico y avance curricular, entre otros. Esto fue obtenido a partir de técnicas mixtas de recolección de información y de análisis, cualitativas y cuantitativas, tales como análisis documental, entrevistas y análisis de datos cuantitativos.

Dentro de los resultados de este trabajo, se destaca que ambos programas comparten tres similitudes principales, a saber, el foco de trabajo puesto en el acceso de las mujeres a sus respectivas facultades, que lograron aumentar la matrícula femenina en primer año de pregrado tras la implementación de sus respectivos programas, y que contribuyeron a que las admisiones femeninas post programa (2014-2015) tengan mejores niveles de avance curricular que las admisiones femeninas pre programa (2012-2013). Por otro lado, las principales diferencias entre ambos programas se encuentran en la consideración de otros focos de trabajo y en sus resultados complementarios. En efecto, Mujeres Ingeniería UC también considera como prioritarios los focos de trabajo relacionados con la experiencia y permanencia de las mujeres en la facultad, mientras que Más Mujeres para la Ingeniería y las Ciencias de la U. de Chile ha profundizado su foco de trabajo en el acceso de las mujeres a su facultad, tanto a nivel de alumnas como de académicas. Por otra parte, Mujeres Ingeniería UC ha documentado como efecto adicional el aumento de la participación en actividades internas de la facultad mientras que Más Mujeres para la Ingeniería y las Ciencias de la U. de Chile ha contribuido adicionalmente a que las admisiones femeninas post programa (2014-2015) tengan mejores rendimientos académicos que las admisiones femeninas pre programa (2012-2013), a que las beneficiarias del Ingreso Prioritario de Equidad de Género (PEG) tengan rendimientos académicos y niveles de avance curricular equivalentes al ingreso PSU, y a que hayan aumentado las postulaciones femeninas al plan común de la facultad tras la implementación del programa.

DEDICATORIA

A Dios, por la oportunidad.

A mi esposa y a mi familia, por la paciencia.

A toda persona que envió sus buenos deseos.

AGRADECIMIENTOS

A mis amigos, por estar siempre pendientes del desarrollo de este trabajo.

A Verónica y a mi comisión, por su guía y apoyo.

A la Escuela de Ingeniería UC y a la Facultad de Ciencias Físicas y Matemáticas de la U. de Chile.

TABLA DE CONTENIDO

1. INTRODUCCIÓN.....	1
2. MARCO CONCEPTUAL	3
2.1. LA LITERATURA DE EVALUACIÓN DE PROGRAMAS	3
2.2. <i>STEM</i> Y EDUCACIÓN EN <i>STEM</i>	5
2.3. BRECHAS DE GÉNERO EN <i>STEM</i>	7
2.4. INICIATIVAS EN GÉNERO Y <i>STEM</i> ENFOCADAS AL SISTEMA ESCOLAR	11
2.5. INICIATIVAS EN GÉNERO Y <i>STEM</i> ENFOCADAS A LAS INSTITUCIONES DE EDUCACIÓN SUPERIOR.....	16
3. UNIDADES DE ESTUDIO.....	19
4. PREGUNTA DE INVESTIGACIÓN Y OBJETIVOS	20
4.1. PREGUNTA DE INVESTIGACIÓN	20
4.2. OBJETIVO GENERAL	20
4.3. OBJETIVOS ESPECÍFICOS	20
5. METODOLOGÍA.....	21
6. RESULTADOS	28
6.1. MODELOS LÓGICOS	28
6.2. PROCESOS DE IMPLEMENTACIÓN	43
6.3. RESULTADOS E IMPACTOS PRELIMINARES	57
7. DISCUSIÓN	65
8. CONCLUSIONES.....	70
9. BIBLIOGRAFÍA.....	71
10. ANEXOS	75
ANEXO A. ANÁLISIS DOCUMENTAL: MUJERES INGENIERÍA UC	75
ANEXO B. ANÁLISIS DOCUMENTAL: MÁS MUJERES PARA LA INGENIERÍA Y LAS CIENCIAS U. DE CHILE	78
ANEXO C. MODELO LÓGICO PRELIMINAR: MUJERES INGENIERÍA UC	80
ANEXO D. MODELO LÓGICO PRELIMINAR: MÁS MUJERES PARA LA INGENIERÍA Y LAS CIENCIAS U. DE CHILE	81
ANEXO E. PAUTA DE ENTREVISTAS	82
ANEXO F. CONSENTIMIENTO INFORMADO.....	86
ANEXO G. CODIFICACIÓN DE ENTREVISTAS: MUJERES INGENIERÍA UC	89
ANEXO H. CODIFICACIÓN DE ENTREVISTAS: MÁS MUJERES PARA LA INGENIERÍA Y LAS CIENCIAS U. DE CHILE	94
ANEXO I. ANTECEDENTES DE CREACIÓN: MUJERES INGENIERÍA UC	100
ANEXO J. ANTECEDENTES DE CREACIÓN: MÁS MUJERES PARA LA INGENIERÍA Y LAS CIENCIAS U. DE CHILE	103

ÍNDICE DE TABLAS

Tabla N°1: Resumen de iniciativas en género y <i>STEM</i> enfocadas al sistema escolar	14
Tabla N°2: Tasa de participación femenina en Ingeniería UC. Admisiones pre programa (2012-2013) y post programa (2014-2015)	57
Tabla N°3: Prueba de hipótesis de medias de promedio general acumulado en el primer año de Ingeniería UC. Admisiones femeninas pre-programa (2012-2013) y post-programa (2014-2015)	58
Tabla N°4: Prueba de hipótesis de medias de promedio general acumulado en el primer año de Ingeniería UC. Admisiones masculinas pre-programa (2012-2013) y post-programa (2014-2015)	59
Tabla N°5: Prueba de hipótesis de medias de avance curricular del primer año de Ingeniería UC. Admisiones femeninas pre-programa (2012-2013) y post-programa (2014-2015)	59
Tabla N°6: Prueba de hipótesis de medias de avance curricular del primer año de Ingeniería UC. Admisiones masculinas pre-programa (2012-2013) y post-programa (2014-2015)	60
Tabla N°7: Tasa de participación femenina en la FCFM de la U. de Chile. Admisiones pre programa (2012-2013) y post programa (2014-2015)	61
Tabla N°8: Intervalos de confianza de medias de promedio ponderado acumulado al primer año de la FCFM de la U. de Chile. Admisiones femeninas pre-programa (2012-2013) y post-programa (2014-2015)	62
Tabla N°9: Intervalos de confianza de medias de promedio ponderado acumulado al primer año de la FCFM de la U. de Chile. Admisiones masculinas pre-programa (2012-2013) y post-programa (2014-2015)	62
Tabla N°10: Intervalos de confianza de medias de promedio ponderado acumulado al primer año de la FCFM de la U. de Chile. Admisiones femeninas 2014-2015 vía PEG y vía PSU en margen inferior de puntaje PSU ponderado	63
Tabla N°11: Intervalos de confianza de medias de avance curricular del primer año de la FCFM de la U. de Chile. Admisiones femeninas pre-programa (2012-2013) y post-programa (2014-2015)	63
Tabla N°12: Intervalos de confianza de medias de avance curricular del primer año de la FCFM de la U. de Chile. Admisiones masculinas pre-programa (2012-2013) y post-programa (2014-2015)	64
Tabla N°13: Intervalos de confianza de medias de avance curricular del primer año de la FCFM de la U. de Chile. Admisiones femeninas 2014-2015 vía PEG y vía PSU en margen inferior de puntaje PSU ponderado	64

ÍNDICE DE ILUSTRACIONES

Ilustración N°1: El Triángulo de la Integración Auténtica	6
Ilustración N°2: Participación de estudiantes matriculados al 2015 (N: 154.202) y titulados 2013 (N: 16.092) de las carreras STEM en Chile, según sexo	9
Ilustración N°3: Modelo Lógico del programa Mujeres Ingeniería UC	34
Ilustración N°4: Modelo Lógico del programa Más Mujeres para la Ingeniería y las Ciencias de la U. de Chile	42
Ilustración N°5: Procesos de implementación del programa Mujeres Ingeniería UC	49
Ilustración N°6: Procesos de implementación del programa Más Mujeres para la Ingeniería y las Ciencias de la U. de Chile	56
Ilustración N°7: Modelo Lógico Preliminar Mujeres Ingeniería UC	81
Ilustración N°8: Modelo Lógico Preliminar Más Mujeres para la Ingeniería y las Ciencias de la U. de Chile	82
Ilustración N°9: Antecedentes de creación del programa Mujeres Ingeniería UC	102
Ilustración N°10: Antecedentes de creación del programa Más Mujeres para la Ingeniería y las Ciencias de la U. de Chile	107

1. INTRODUCCIÓN

El término *STEM* se ha acuñado principalmente en los países anglosajones para designar a las disciplinas científicas, tecnológicas, ingenieriles y matemáticas. En estos países, y de manera incipiente en Latinoamérica, la educación en *STEM* se ha promovido como una política educativa prioritaria asumiendo que una fuerte educación tecnológica es clave para impulsar el crecimiento económico y la competitividad nacional (STEM Education Coalition, 2015; U.S. Department of Education, 2015). Siguiendo esta línea, el apoyar a las mujeres estudiantes e investigadoras en *STEM* se ha vuelto un desafío en sí mismo, ya que están sub representadas desde el acceso a cursos de primer grado hasta la carrera académica y científica en sí.

Autores como Gloria Bonder (2013) han advertido que factores tales como la falta de modelos de rol, la representación social de la ciencia y la ingeniería, la falta de interacción con ingenieras, los estereotipos sobre el desarrollo profesional, la discriminación explícita o sutil en contextos de estudio, y la falta de políticas y prácticas laborales para conciliar trabajo y familia, han impedido que las mujeres se sientan atraídas por estudiar carreras *STEM*.

En el último tiempo han emergido varios proyectos para impulsar el acceso, experiencia y permanencia de las mujeres en las carreras ingenieriles y científicas. Existen tres tipos de iniciativas: Las dirigidas al sistema educativo escolar en su conjunto, a las escolares mujeres y a los sistemas de educación no formal o extra curricular. Dentro de las iniciativas dirigidas al sistema educativo escolar, destacan *Scientix* (2016) de la Unión Europea y el programa Género, Educación y Trabajo de Comunidad Mujer (2016) en Chile. Por su parte, la iniciativa de la Comisión Europea *Science: It's a girl thing!* (desde marzo 2016, *Hypatia*) (Women in Research and Innovation, 2014) (Obra Social "la Caixa", 2015) y la *European Union Contest for Young Scientists (EUCYS)* (European Commission, 2015), las propias de EE.UU., *Girls in Tech* (2015) y *Engineer Girl* (National Academy of Engineering, 2016), y *Girls in Tech Chile* (2015) tienen como público objetivo a las escolares mujeres, preferentemente entre 13 y 18 años. Finalmente, dentro de los proyectos que apuntan a los sistemas de educación no formal o extracurricular, destacan la iniciativa chilena Explora CONICYT (2016), la ya mencionada futura iniciativa *Hypatia* de la Comisión Europea y el *National Girls Collaborative Project* (2016) de la *National Science Foundation*.

Uno de los actores claves en este proceso son las universidades, ya que ellas constituyen el *locus* donde se juega, en última instancia, la paridad de género en las carreras ingenieriles y científicas. Su experiencia acumulada en la formación y educación de estudiantes, el conocimiento de sus motivaciones, las crecientes demandas sociales por contar con más mujeres en las esferas productivas y en las posiciones de poder, además de su búsqueda constante por atraer a los mejores talentos a sus filas más allá de las diferencias sociales, económicas o de género, son aspectos que han motivado la incorporación de las universidades en estas materias. En Chile, desde el 2013 en adelante, tanto en la Pontificia Universidad Católica de Chile (UC) como en la Universidad de Chile, se han desarrollado programas pioneros que han apostado por impulsar el acceso, experiencia y permanencia del talento femenino en las carreras *STEM*. En la UC, Mujeres Ingeniería UC ha orientado su trabajo tanto de manera interna (con las y los estudiantes de la Escuela) como externa (con las futuras estudiantes), generando condiciones culturales y

materiales para que la carrera de ingeniería civil sea más inclusiva, atractiva y acorde a las motivaciones de las estudiantes (Escuela de Ingeniería UC, 2015a). Por su parte, el programa Más Mujeres para la Ingeniería y las Ciencias de la U. de Chile, mediante la iniciativa Ingreso Prioritario de Equidad de Género (PEG), ha implementado planes de difusión focalizados a estudiantes secundarias y ha habilitado vacantes para mejorar la participación femenina en la comunidad estudiantil de Beauchef (Facultad de Ciencias Físicas y Matemáticas) y contribuir a la eliminación de sesgos culturales que han impedido este cometido (Facultad de Ciencias Físicas y Matemáticas Universidad de Chile, 2014). A 3 años de su implementación, estos programas se han hecho parte de un movimiento mundial de atracción y permanencia del talento femenino en las carreras *STEM* que será abordado como un estudio de caso. El objetivo es conocer más de cerca las contribuciones que han hecho las dos más importantes universidades del país respecto a la disminución de las brechas de género en el acceso, experiencia y permanencia de las mujeres en las carreras científicas e ingenieriles, y proyectar estas experiencias a una escala de mayor alcance en la forma de políticas públicas.

En este sentido, esta investigación se ha propuesto como desafío sistematizar, documentar y comparar ambas experiencias, a través de la metodología de evaluación de programas, relevando los modelos lógicos utilizados en su diseño, describiendo su implementación y determinando sus resultados e impactos preliminares (Donaldson, 2007; Rossi, Freeman, & Lipsey, 1999). Esto permitirá otorgar una retroalimentación al diseño, implementación, gestión y resultados de ambos programas, y analizar su potencial para que prácticas efectivas desarrolladas en los mismos se traduzcan en políticas públicas de mayor alcance.

2. MARCO CONCEPTUAL

2.1. LA LITERATURA DE EVALUACIÓN DE PROGRAMAS

En el origen, el motivo de evaluar programas emerge de la necesidad de poder dar cuenta de si un programa reporta beneficios o no y, si lo hace, cuál es el orden de magnitud de dichos beneficios. A partir de esta necesidad primaria, clásicamente toda evaluación de programas se propone cuestionar si estos cumplen los objetivos que se han propuesto y en qué medida (dimensión de eficacia); si lo hacen de manera oportuna, accesible, precisa, atenta y continua (dimensión de calidad); si utilizan el mínimo de recursos disponibles dado el volumen de producción (dimensión de eficiencia); y, en el ámbito de los servicios públicos, si el manejo de la caja, presupuesto, preservación del patrimonio y capacidad de generar ingresos fue disciplinado y cuidado (dimensión de economía) (Berk & Rossi, 1999; Dirección de Presupuestos, 2001).

Existen tres tipos de evaluación de programas: La evaluación comprehensiva, la evaluación a medida y la evaluación teóricamente guiada. La evaluación comprehensiva de programas es aquella que centra su análisis en alguna o todas las etapas de los programas, a saber, la conceptualización, el diseño, la implementación y los resultados (Rossi, Freeman, & Lipsey, 1999). Por su parte, la evaluación a medida es la que discrimina a los programas según sean programas innovadores (exploratorios, nuevos, que son analizados con foco en su conceptualización y diseño), programas ya existentes susceptibles de afinación (programas en marcha que son analizados con foco en su implementación) o programas establecidos (programas con la suficiente historia como para ser evaluados en sus resultados) (Rossi, Freeman, & Lipsey, 1999). Finalmente, la evaluación teóricamente guiada es aquella que desarrolla modelos de cómo los programas funcionan (teoría de impacto, teoría de procesos y - su síntesis - modelos lógicos) a partir de documentos y testimonios de *stakeholders*, los cuales son utilizados para formular y priorizar preguntas evaluativas (respecto a la necesidad del programa, su diseño y teoría, su proceso e implementación, sus resultados e impactos, sus costos y eficiencia, entre otros) a ser respondidas mediante métodos científicos variados y con el apoyo de los *stakeholders* (Donaldson, 2007). En palabras del autor:

“La ciencia de evaluación teóricamente guiada de programas es el uso sistemático de conocimiento sustantivo sobre el fenómeno bajo investigación y los métodos científicos para mejorarlo, para producir conocimiento y retroalimentación al respecto, y para determinar el mérito, valor y significancia de los programas sociales, educacionales, de salud, comunitarios y organizacionales.” (Donaldson, 2007, p. 9).

Uno de los aprendizajes ofrecidos por la literatura de evaluación de programas, en particular por Berk & Rossi (1999), son los conceptos que se deben considerar a la hora de evaluar programas. Estos son:

1. El espacio donde se desarrolla el programa: Contextos sociales, políticos, económicos y culturales en los que se inserta el fenómeno a abordar.
2. Los *stakeholders*: Grupos de interés que tienen participación directa o indirecta en el diseño, desarrollo y resultados del programa.
3. La efectividad del programa: La capacidad de responder a sus objetivos en una medida satisfactoria y hacerlo con la menor utilización de recursos posible.
4. La validez del programa en términos de:
 - a. La medición realizada del problema a enfrentar (validez de construcción)
 - b. La causalidad de la solución a implementar (validez interna)
 - c. La generalización de sus resultados (validez externa)
 - d. La ocurrencia y conclusión estadística: Hacerse cargo de que la teoría de impacto sólo se comprueba en determinados contextos que deben ser explicitados abiertamente.
5. El papel de la teoría: Sobre todo en la etapa de conceptualización de un programa, lo cual se puede plasmar en una teoría de impacto, una teoría de procesos y un modelo lógico determinados.
6. El diseño de investigación: Decisiones respecto al muestreo de las unidades de observación, las fuentes de información y el tratamiento a implementar, además de consideraciones respecto al espacio del programa, la calidad de las mediciones e indicadores, la disponibilidad de recursos, personal y tiempo.
7. La mejor estrategia evaluativa: Considerando que toda evaluación está sujeta a problemas de costos, plazos, viabilidad política y otras dificultades, es preciso tener un segundo o tercer mejor diseño de evaluación.

Otro de los aprendizajes ofrecidos en la literatura de evaluación de programas, particularmente por Cain & Hollister (1972) y Rossi & Williams (1972), tiene que ver con los elementos que debe abordar un buen diseño de evaluación de programas sociales. Estos son:

1. Especificar los objetivos del programa: Sobre todo, si no están explícitos.
2. Definir el uso de grupos control: Que permitan aislar los efectos del programa de otros efectos circundantes.
3. Establecer y explicitar los criterios de replicabilidad: Bajo los cuales será posible repetir el ejercicio de evaluación en futuras ocasiones.
4. Dar cuenta del marco teórico del programa.
5. Explicitar los posibles problemas organizacionales que aquejen al programa.

Cabe destacar que, dependiendo de si el foco evaluativo está puesto en el diseño y prueba de nuevos programas o en la implementación de programas, son distintos los elementos que se deben observar, a juicio de Berk & Rossi (1999) y Rossi, Freeman, & Lipsey (1999). Si se prioriza el análisis del diseño y prueba de nuevos programas, es clave atender a lo siguiente:

1. La identificación de los asuntos de políticas (problemas): Su contexto, definición y medición.
2. La formulación de respuestas de política: ¿Es posible enfrentar el problema?
3. El diseño de programas: ¿Quiénes serán los beneficiarios?, ¿lo puede implementar una agencia cualquiera?
4. La (posible) mejora de programas.
5. La medición del funcionamiento del programa e impacto.
6. La determinación de su costo efectividad.

Por su parte, si se prioriza el análisis de la implementación de programas, es vital responder a las siguientes interrogantes:

1. ¿Se está alcanzando a los beneficiarios apropiados? (Cobertura y sesgo)
2. ¿El servicio está siendo entregado apropiadamente? (Integridad)
3. ¿Los recursos están siendo utilizados apropiadamente? (Rendición fiscal de cuentas)
4. ¿Puede ser estimada la efectividad? (Evaluabilidad)
5. ¿Funciona el programa? (Efectividad)
6. ¿El programa vale la pena? (Costo-efectividad)
7. ¿Qué conclusiones y recomendaciones son posibles de realizar?

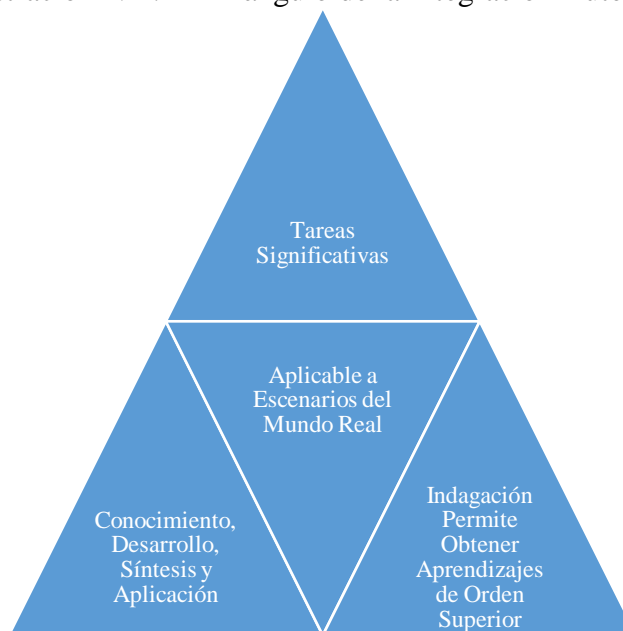
2.2. *STEM* Y EDUCACIÓN EN *STEM*

El término *STEM* se ha acuñado principalmente en los países anglosajones para designar a la integración de las disciplinas científicas, tecnológicas, ingenieriles y matemáticas en una sola gran disciplina. En estos países, y de manera incipiente en Latinoamérica, la educación en *STEM* se ha promovido como una política educativa prioritaria asumiendo que una fuerte educación tecnológica es clave para impulsar el crecimiento económico y la competitividad nacional (STEM Education Coalition, 2015; U.S. Department of Education, 2015). Siguiendo esta línea, se esgrime que la educación en *STEM* es esencial para facilitar la inserción en un mundo crecientemente complejo, marcado por la informatización y el desarrollo tecnológico, donde se hacen necesarias las denominadas *habilidades de siglo XXI* que pueden ser adquiridas a través de la enseñanza en *STEM* (National STEM Centre, 2016). En palabras del *California STEM Learning Network*:

“Un estudiante que tuvo una formación en STEM no solo es un innovador y un pensador crítico, sino que también está habilitado para hacer conexiones significativas entre la escuela, la comunidad, el trabajo y los asuntos globales. Un estudiante formado en STEM recién graduado de secundaria puede ingresar a un curso de nivel College en estudios de ciencia, tecnología, ingeniería y matemáticas sin la necesidad de tomar cursos remediales o de nivelación. Las habilidades STEM son cada vez más necesarias para una economía basada en el conocimiento. Hay evidencia sólida que sugiere que los trabajos de mayor crecimiento y que reportarán las más altas rentas se encontrarán en los campos STEM, y todos los empleados necesitarán utilizar habilidades STEM para resolver problemas en un amplio rango de industrias.” (California STEM Learning Network, 2016)

Otros autores, en cambio, enfatizan que la relevancia de la enseñanza en STEM no está tanto en la preparación de estudiantes para las complejidades de una sociedad del conocimiento, sino que en las enormes potencialidades que ofrece este enfoque para conectarlos con el mundo real, desde una perspectiva holística, significativa y relevante (Moore & Smith, 2014). Este tipo de enseñanza tiende a utilizar contextos no estereotipados, neutros en género, y socialmente relevantes, que podrían permitir involucrar activamente a todos los estudiantes de manera significativa (León de la Barra, 2016). La enseñanza en STEM permite construir estructuras de conocimiento conectadas, facilita la capacidad de transferencia, la integración entre múltiples representaciones, el aprendizaje desde situaciones del mundo real, el aprender haciendo y la cognición encarnada (*embodied cognition*) (National Academy of Engineering and National Research Council of the National Academies, 2014). Además, tiene la riqueza de presentar los contenidos en contexto y de impulsar a los estudiantes a que participen en instancias de trabajo práctico en grupo, haciendo uso de la indagación y de la argumentación, lo cual ha sido resumido en el denominado Triángulo de la Integración Auténtica (ver ilustración N°1):

Ilustración N°1: El Triángulo de la Integración Auténtica



Fuente: Treacy & O'Donoghue (2014)

Importancia transversal han tenido los organismos *National Academy of Engineering* y *Nacional Research Council of the National Academies* de EE.UU. y la *Royal Academy of Engineering* de Gran Bretaña en definir el estado del arte y las perspectivas de la educación *STEM* en sus respectivos países, pioneros en introducir estos términos y la literatura al respecto¹. Para ambos organismos toda intervención ligada a la Educación Integrada en *STEM* tiene por aspectos generales y subcomponentes determinados objetivos, resultados, naturaleza y foco de la integración, e implementación (National Academy of Engineering and National Research Council of the National Academies, 2014). Respecto a los objetivos dirigidos a los estudiantes, se encuentran la mayor comprensión del *STEM*, la adquisición de competencias propias del siglo XXI, la preparación laboral para el *STEM*, el mayor interés y compromiso, y la capacidad de hacer conexiones. Por su parte, los objetivos de los profesores suelen ser el aumento del conocimiento en contenidos *STEM* y en contenidos pedagógicos. Respecto a los resultados apreciados en estudiantes, se reconoce el mayor aprendizaje y logro, la adquisición de competencias del siglo XXI; la mayor toma de cursos relacionados con *STEM*, mejor persistencia educacional y mejores tasas de graduación; el mayor empleo relacionado con *STEM*; el mayor interés por el *STEM* y el desarrollo de una identidad en *STEM*; y la mayor habilidad para transferir aprendizajes entre disciplinas *STEM*. Por su parte, dentro de los resultados apreciados en profesores destacan los cambios en las prácticas y el aumento en el conocimiento en contenidos pedagógicos y *STEM*. Por otro lado, la naturaleza y foco de la integración hace alusión al tipo de conexiones en *STEM*, los énfasis disciplinarios, y la duración, tamaño y complejidad de la iniciativa. Finalmente, la implementación requiere de diseños instruccionales, apoyo de educadores y ajuste a los ambientes de aprendizaje.

2.3. BRECHAS DE GÉNERO EN *STEM*

Según UNESCO (2006), hacia el 2003 sólo 3 de los 47 países con data disponible reportaron paridad de género entre los estudiantes que accedieron a los cursos de primer grado (bachillerato) de las carreras científicas e ingenieriles². Esto se acentúa al observar que son los hombres quienes mayoritariamente completan el bachillerato, terminan un grado de magíster (cursos de segundo grado), obtienen un doctorado o PhD y se convierten en investigadores en las carreras científicas e ingenieriles³. Por su parte, la plataforma Mujeres en Ciencia (UNESCO, 2016b) muestra que sólo el 28% de los investigadores científicos del mundo son mujeres, cifra similar a la presentada en América del Norte y Europa Occidental (32%) y menor a la que existe en América Latina y el Caribe con una participación femenina del 44%. En Chile, el 31% de los investigadores científicos son mujeres, quienes generalmente trabajan en los sectores académico (31% del total de investigadores en esta área) y público (41% del total de investigadores en este sector), mientras que los hombres predominan en el sector privado (en efecto, sólo 26% del total de

¹ El trabajo *STEM Integration in K-12 Education: Status, Prospects, and Agenda for Research* (National Academy of Engineering and National Research Council of the National Academies, 2014) es un artículo clave para comprender este enfoque y su aplicación concreta en la enseñanza escolar.

² El término paridad de género refiere, en este caso, a que sólo 3 de los 47 países estudiados declara que en el acceso a los cursos de primer grado (bachillerato) de sus carreras STEM existe una proporción similar entre hombres y mujeres. Por su parte, el 91% de los países declararon predominancia masculina en el acceso a sus programas de bachillerato en las carreras ingenieriles y científicas (UNESCO, 2006, pág. 4).

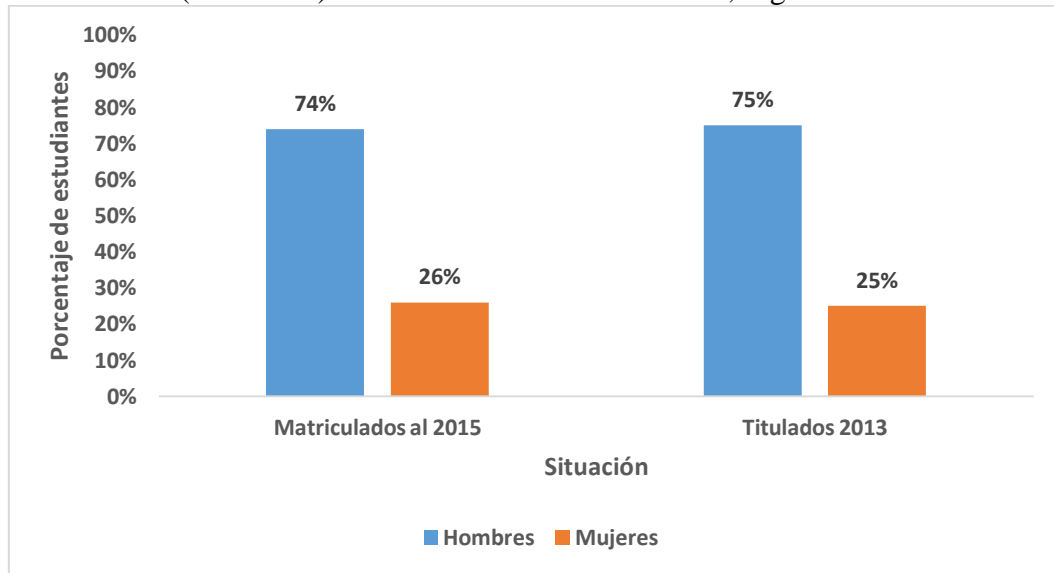
³ Pasando del 95% de países que declara predominancia masculina en la completitud del bachillerato, 90% en la obtención del grado de magíster, 75% en la titulación del grado de doctorado o PhD y 80% ejerciendo como investigadores (UNESCO, 2006, pág. 4).

investigadores en este sector son mujeres), que tiende a ofrecer mejores salarios y oportunidades para progresar. Las investigadoras científicas chilenas tienden a concentrarse en los campos de las humanidades y las ciencias médicas (en ambas áreas, constituyen el 34% de los investigadores), mientras que en los campos de las ciencias naturales y la ingeniería y tecnología están sub representadas (en la primera representan el 27% del total de investigadores, mientras que en la segunda sólo constituyen el 19% de los investigadores) (UNESCO, 2016b). Estos datos muestran las abiertas brechas de género que se experimentan en las áreas *STEM*, desde los primeros años de estudio en la educación superior hasta la carrera académica y de investigación. Para abordar esta realidad, dentro del sector de Ciencias Naturales de la UNESCO se ha considerado como área prioritaria el Género y las Ciencias (UNESCO, 2016a), donde destacan iniciativas en las siguientes dimensiones: Apoyo y promoción de mujeres científicas (con la alianza *UNESCO-L'Oréal For Women in Science (FWIS)*), formación de redes (*Organization for Women in Science for the Developing World (OWSD)*), medición de igualdad de género en *STEM* (*STEM and Gender Advancement project (SAGA)*), participación femenina en los procesos de elaboración de políticas (*World Academy of Sciences for the advancement of science in the developing countries (UNESCO-TWAS)*) y *Global Observatory of Science Policy Information (GO-SPIN)*), formación de agentes de cambio (en las temáticas de reducción de riesgos de desastres, cambio climático, gestión de la biodiversidad, conocimiento local e indígena, y ciencias marinas) y formación académica (Cátedra Regional UNESCO Mujer, Ciencia y Tecnología en América Latina, 2016).

Por otro lado, según datos del Servicio de Información de Educación Superior del Ministerio de Educación (2015), 154.202 estudiantes se encuentran cursando alguna carrera profesional clasificada en las áreas OCDE Ciencias e Ingeniería, Industria y Construcción⁴ (un 25% del total de estudiantes que cursan carreras profesionales), en las universidades chilenas al 2015. De estos, la proporción de mujeres bordea el 26% (40.591 alumnas). Sin embargo, si consideramos a los titulados de las carreras profesionales de las universidades chilenas en el año 2013, sólo el 21% corresponde a las carreras *STEM* (16.092 estudiantes), y de ellos el 25% son mujeres (4.011 estudiantes), lo cual muestra que Chile no es la excepción frente al panorama mundial (ver ilustración N°2).

⁴ Un proxy a lo que podemos considerar carreras *STEM* en Chile.

Ilustración N°2: Participación de estudiantes matriculados al 2015 (N: 154.202) y titulados 2013 (N: 16.092) de las carreras STEM en Chile, según sexo.



Los antecedentes presentados nos muestran que existen brechas de género en el acceso y titulación de las mujeres en las carreras científicas e ingenieriles tanto en Chile como en el mundo. Lo anterior implica enormes desafíos para los países. Incluso Barack Obama, en una entrevista de febrero 2013, menciona:

“Una de las cosas en las que creo fuertemente es en la necesidad de tener a más niñas interesadas en las matemáticas, ciencias e ingenierías. La mitad de la población está sub representada en estas áreas y eso significa que tenemos un conjunto importante de talento que no está siendo alentado de la manera en que se necesita.” (The White House President Barack Obama, 2016).

Profundizando en este punto, desde las mismas disciplinas *STEM* se ha hecho una exhortación por aumentar y crecer en diversidad (dentro de las cuales se encuentra la diversidad de género), argumentando que este valor es crítico para la excelencia - en la medida en que las diferencias traen nuevas perspectivas necesarias para promover la innovación -, que la falta de diversidad representa una pérdida de talento y que mejorar la diversidad es la clave para un crecimiento económico de largo plazo y para la competitividad global (Gibbs, 2014).

En Chile, una de las organizaciones que ha advertido esta amenaza de la sub representación de mujeres en *STEM* es Comunidad Mujer (2014), quienes apuntan a que este fenómeno tiene sus raíces en etapas escolares. En sus palabras:

“Parece natural fomentar habilidades ‘duras’ en los niños y ‘blandas’ en las niñas, como son las matemáticas y ciencias versus el lenguaje y comunicación (...) En ese marco, las niñas califican su capacidad en matemáticas como inferior a la de los niños desde el primer año de escuela, aun cuando su desempeño real no difiera. Por tanto, la satisfacción y motivación en esta área es menor y mayor su ansiedad y estrés al momento de rendir pruebas. Y ello incide en la decisión sobre qué estudiar.” (Comunidad Mujer, 2014)

Por su parte, Gloria Bonder (2013), directora del Área Género, Sociedad y Políticas de la Facultad Latinoamericana de Ciencias Sociales (FLACSO-Argentina) y de la Cátedra Regional UNESCO Mujer, Ciencia y Tecnología en América Latina, ha advertido que factores tales como la falta de modelos de rol, la representación social de la ciencia y la ingeniería, la falta de interacción con ingenieras, los estereotipos sobre el desarrollo profesional, la discriminación explícita o sutil en contextos de estudio, y la falta de políticas y prácticas laborales para conciliar trabajo y familia, han impedido que las mujeres se sientan atraídas por estudiar carreras *STEM*. Así mismo, Bonder (2013) da cuenta de que es posible identificar al menos 5 metáforas que dan cuenta de la desigualdad de género en ciencia y tecnología, a saber:

1. El efecto pipeta (desgranamiento): Que refleja las dificultades relativas que tienen las mujeres para mantenerse dentro de la carrera académica científica
2. El techo de cristal: Que manifiesta las barreras que se le presentan a las mujeres a la hora de ascender en su carrera, dada la masculinización característica de la ciencia y tecnología.
3. Paredes de cristal: Que simboliza las barreras para trabajar y relacionarse en igualdad de condiciones con sus pares hombres en la carrera académica científica, dada la masculinización característica de la ciencia y tecnología
4. Guetto de terciopelo: Que alude a la aceptación de condiciones laborales insatisfactorias, discriminación e, inclusive, acoso de algunas mujeres, así como a la tendencia al perfeccionismo y alienación en su actividad, sobrevalorando el deseo de reconocimiento y respeto.
5. Culturas gélidas: Que refiere al temor a confrontar que experimentan algunas mujeres en ciencia y tecnología para evitar ser vistas como problemáticas, hipersensibles y feministas, así como a la tendencia al perfeccionismo y la alienación.

Por otro lado, Jacob Clark Blickenstaff (2005) realizó un estudio en el que explora la amplia gama de explicaciones que se han dado para dar cuenta de la ausencia de las mujeres en *STEM* en la literatura de los últimos 30 años, algunas de las cuales considera infundadas y peligrosas. Dentro de los argumentos esgrimidos destacan:

1. Diferencias biológicas entre hombres y mujeres.
2. Falta de preparación académica de las niñas para carreras o programas de ciencia.
3. Actitud negativa de las niñas hacia la ciencia o falta de experiencias positivas con la ciencia en la niñez.
4. La ausencia de científicas o ingenieras mujeres como modelos de rol.
5. El currículo en ciencias es irrelevante para muchas niñas.
6. La pedagogía utilizada en las clases de ciencias favorece a los estudiantes hombres.
7. Existe un “clima gélido” para niñas y mujeres en las clases de ciencias.
8. La presión cultural depositada sobre niñas y mujeres por conformarse a los roles tradicionales de género.
9. Una visión de mundo inherentemente masculina en la epistemología masculina.

2.4. INICIATIVAS EN GÉNERO Y *STEM* ENFOCADAS AL SISTEMA ESCOLAR

Hoy en día, prácticamente todos los organismos educativos de carácter transnacional o los propios ministerios de educación de cada país occidental han desarrollado algún plan o proyecto relacionado con género y *STEM*. Ha sido precisamente el diagnóstico presentado arriba el que ha movilizado a un sinnúmero de instituciones a desarrollar iniciativas destinadas a impulsar el acceso, experiencia y permanencia de las mujeres en las carreras ingenieriles y científicas, con foco en el sistema escolar. Dentro de ellas, destacan tres tipos de proyectos: Aquellos dirigidos al sistema educativo escolar en su conjunto, aquellos orientados a las escolares mujeres y aquellos que operan en los marcos de los sistemas de educación escolar no formal o extra curricular. Dentro de las iniciativas dirigidas al sistema educativo escolar, destacan *Scientix* de la Unión Europea, el programa Género, Educación y Trabajo (GET) de Comunidad Mujer en Chile, y los trabajos de las ya mencionadas *National Academy of Engineering* y *Nacional Research Council of the National Academies* de EE.UU. y de la *Royal Academy of Engineering* de Gran Bretaña. La plataforma *Scientix* es una comunidad europea para la educación en *STEM*, que está dirigida a profesores, investigadores en educación, elaboradores de políticas y otros profesionales de educación en *STEM*. En una primera fase (2009-2012), se enfocó a crear un portal online que permitió coleccionar y presentar los resultados de diversos proyectos europeos de educación en *STEM* y a organizar workshops y conferencias para profesores, mientras que en una segunda fase (2013-2015) se dedicó a desarrollar estrategias nacionales para adoptar enfoques innovadores en la educación de las ciencias y las matemáticas (Scientix, 2016). Por su parte, el programa GET emergió como una instancia de investigación, acción y monitoreo que tiene como principal propósito aportar la perspectiva de género a las políticas de Educación y Trabajo. Respecto a las políticas de educación, se elaboró un material pedagógico dirigido a docentes y estudiantes de educación preescolar, básica, media y estudiantes de las carreras de pedagogía y educación parvularia, con el objeto de generar un debate en el aula para visibilizar y desnaturalizar los sesgos de género en la educación chilena (Comunidad Mujer, 2016). Mención aparte merece la iniciativa *Next Generation Science Standards for Today's Students and Tomorrow's Workforce* (NGSS), que ha integrado el proceso de diseño en ingeniería en la estructura de la educación en

ciencias, poniéndolo al mismo nivel que el método de indagación científica, desde la educación parvularia hasta la secundaria (Next Generation Science Standards, 2016).

Por otro lado, dentro de los proyectos que tienen como público objetivo a las escolares mujeres, preferentemente entre los 13 y 18 años, destacan las iniciativas de la Comisión Europea *Science: It's a girl thing!* (desde marzo 2016, *Hypatia*) y la *European Union Contest for Young Scientists (EUCYS)*, las propias de EE.UU., *Girls in Tech* y *Engineer Girl*, y la filial *Girls in Tech Chile*. *Science: It's a girl thing* era una campaña para que las escolares mujeres se interesaran por estudiar ciencias, a través de actividades en línea o cara a cara con mujeres científicas inspiradoras. A contar de marzo 2016, esta iniciativa reenfocará sus objetivos para:

“Poner en contacto a centros educativos, museos de ciencias, institutos de investigación e industria con expertos en cuestiones de género y con los propios adolescentes a fin de elaborar un paquete de directrices, módulos y actividades que despierte el interés de las adolescentes europeas por el modelo STEM. Este proyecto se desarrollará a lo largo de tres años (2015-2018) y las actividades que surjan de él se aplicarán en catorce países de la Unión Europea y otros estados.” (Women in Research and Innovation, 2014; Obra Social "la Caixa", 2015).

Por su parte, la *European Union Contest for Young Scientists (EUCYS)* consiste en una serie de concursos anuales dirigidos a científicos jóvenes, donde se premia e incentiva su interés por el *STEM* (European Commission, 2015). Así mismo, *Girls in Tech* destaca como una organización de carácter global sin fines de lucro que se enfoca en comprometer, educar y empoderar a niñas y mujeres apasionadas por la tecnología, con el objeto de acelerar el crecimiento de mujeres innovadoras que entren a las industrias de alta tecnología y que construyan *startups* exitosos (Girls in Tech, 2015). Por otro lado, *Engineer Girl* es una plataforma creada bajo el alero de la *National Academy of Engineering*, que muestra de manera interactiva testimonios de ingenieras, información respecto a lo qué se puede hacer con la carrera y vínculos con diversas aplicaciones y actividades para escolares que podrían estar interesadas en estudiar ingeniería u otra carrera *STEM* (National Academy of Engineering, 2016).

Finalmente, dentro de los proyectos que apuntan a los sistemas de educación no formal o extracurricular, destacan la iniciativa chilena Explora CONICYT, la ya mencionada futura iniciativa *Hypatia* de la Comisión Europea y el *National Girls Collaborative Project* (2016) de la *National Science Foundation*. Explora es un programa nacional de divulgación y valoración de la ciencia y tecnología a cargo del Consejo Nacional de Ciencia y Tecnología (CONICYT), que tiene por objeto:

“Desarrollar la capacidad de apropiación de los beneficios de la Ciencia y Tecnología por parte de la comunidad y, en particular, de niñas, niños y jóvenes en edad escolar, fomentando la cultura científica del país como un instrumento para mejorar la calidad de vida de la población.” (Explora CONICYT, 2016)

Bajo este marco, el programa Explora realiza diversas actividades tales como concursos, torneos escolares, congresos escolares, campamentos científicos, elaboración de materiales de divulgación científica, ciclos de charlas, exposiciones interactivas, ferias, acciones en la vía pública, elaboración de material pedagógico, entre otros.

Por su parte, el *National Girls Collaborative Project* (2016) de la *National Science Foundation*, es un programa que busca aumentar la participación de niñas y mujeres en todos los campos de la enseñanza en STEM, apoyando la investigación, la divulgación de la investigación y la extensión de servicios en educación que permitan contar con una mayor y más diversa fuerza laboral doméstica en ciencia e ingeniería. Dentro de sus actividades, destacan la implementación de un modelo que capacita a sus participantes en la formación de redes de colaboración y que apoya la creación de planes de acción que utilizan prácticas ejemplares para involucrar a las niñas en STEM; la diseminación y el *outreach* en coordinación, colaboración y comunicación continua entre los programas que promueven STEM entre las niñas; el financiamiento a programas que promueven STEM entre las niñas; la evaluación de la efectividad y del impacto de las colaboraciones enmarcadas en el programa; y la implementación de prácticas ejemplares basadas en evidencia en STEM. En términos de resultados, el programa ha documentado que sus participantes han aumentado su conocimiento respecto a los programas y organizaciones involucrados en STEM, han incrementado su interés y habilidades en colaborar, se han conectado entre sí con otros interesados en involucrar a las niñas en STEM, han incrementado sus niveles de colaboración efectiva y han mejorado su trabajo como agentes de cambio en sus respectivas organizaciones y programas (National Girls Collaborative Project, 2013).

A pesar de que no existen evaluaciones formales para la mayoría de estos programas, a excepción del *National Girls Collaborative Project* ya mencionado, la literatura muestra que la exposición de las escolares a instancias que muestren las diversas expresiones de las carreras STEM y su campo laboral, generan un impacto en la percepción que se tiene respecto a ellas, en el plantearse efectivamente la posibilidad de ingresar a cursar estudios en las mismas y en el proyectarse de manera realista en el mundo de la ciencia y la tecnología (Edelman, y otros, 2011; Hammack & High, 2014; Jackson-Smith, 2015; Buck, Mills, Wang, & Yin, 2014).

Tabla N°1: Resumen de iniciativas en género y *STEM* enfocadas al sistema escolar

Foco	Iniciativas	Descripción
Sistema Educativo Formal	<i>Scientix</i>	Desarrollo de estrategias nacionales para adoptar enfoques innovadores en la educación de las ciencias y las matemáticas.
	Género, Educación y Trabajo (GET)	Elaboración de material pedagógico, con el objeto de generar un debate en el aula para visibilizar y desnaturalizar los sesgos de género en la educación chilena.
	<i>National Academy of Engineering</i> (EE.UU.), <i>Nacional Research Council of the National Academies</i> (EE.UU.) y <i>Royal Academy of Engineering</i> (Gran Bretaña)	Definición del estado del arte y las perspectivas de la educación <i>STEM</i> en sus respectivos países.
	<i>Next Generation Science Standards for Today's Students and Tomorrow's Workforce</i> (NGSS)	Integración del proceso de diseño en ingeniería en la estructura de la educación en ciencias.
Escolares	<i>Hypatia</i>	Poner en contacto a centros educativos, museos de ciencias, institutos de investigación e industria con expertos en cuestiones de género y con los propios adolescentes a fin de elaborar un paquete de directrices, módulos y actividades que despierte el interés de las adolescentes europeas por el modelo <i>STEM</i> .

Escolares	<i>European Union Contest for Young Scientists (EUCYS)</i>	Concursos anuales dirigidos a científicos jóvenes, donde se premia e incentiva su interés por el <i>STEM</i> .
	<i>Girls in Tech – Girls in Tech Chile</i>	Comprometer, educar y empoderar a niñas y mujeres apasionadas por la tecnología, con el objeto de acelerar el crecimiento de mujeres innovadoras que entren a las industrias de alta tecnología y que construyan startups exitosas.
	<i>Engineer Girl</i>	Plataforma que muestra de manera interactiva testimonios de ingenieras, información respecto a lo que se puede hacer con la carrera y vínculos con diversas aplicaciones y actividades para escolares que podrían estar interesadas en estudiar ingeniería u otra carrera <i>STEM</i> .
Educación No Formal o Extracurricular	Explora	Desarrollar la capacidad de apropiación de los beneficios de la Ciencia y Tecnología por parte de la comunidad y, en particular, de niñas, niños y jóvenes en edad escolar, fomentando la cultura científica del país como un instrumento para mejorar la calidad de vida de la población.
	<i>Hypatia</i>	Poner en contacto a centros educativos, museos de ciencias, institutos de investigación e industria con expertos en cuestiones de género y con los propios adolescentes a fin de elaborar un paquete de directrices, módulos y actividades que despierte el interés de las adolescentes europeas por el modelo <i>STEM</i> .
	<i>National Girls Collaborative Project</i>	Aumentar la participación de niñas y mujeres en todos los campos de la enseñanza en <i>STEM</i> , apoyando la investigación, la divulgación de la investigación y la extensión de servicios en educación que permitan contar con una mayor y más diversa fuerza laboral doméstica en ciencia e ingeniería.

Fuente: Elaboración propia.

2.5. INICIATIVAS EN GÉNERO Y *STEM* ENFOCADAS A LAS INSTITUCIONES DE EDUCACIÓN SUPERIOR

Uno de los esfuerzos más ejemplares para diagnosticar la situación de género en ambientes *STEM* y proponer e implementar recomendaciones al respecto, se dio en el *Massachusetts Institute of Technology* (MIT) (1999). El trabajo se inició en 1995, cuando el decano de Ciencias estableció un comité para analizar el status de las académicas en los seis departamentos de la Escuela de Ciencias. Este comité descubrió que las académicas mayores se sentían marginadas y excluidas de roles significativos en sus departamentos, lo cual aumentaba en la medida en que progresaban en sus carreras dentro del MIT. El análisis de datos reveló que la marginalización venía acompañada de diferencias en el salario, espacio, reconocimientos, recursos y respuesta a ofertas externas entre académicos y académicas, patrón que se repetía en generaciones sucesivas de académicas. A partir de este diagnóstico, el comité elaboró un reporte con una serie de medidas tendientes a mejorar el status y asegurar la equidad de las académicas mayores, mejorar las vidas profesionales de las académicas jóvenes, y aumentar el número de académicas. Luego de recibir este reporte, el decano abordó rápidamente las situaciones individuales de espacios, recursos, equipos, pago de pensiones y respuestas a ofertas externas. Gracias al apoyo de los jefes de departamento, aumentó la inclusión de las mujeres en las actividades significativas para el departamento, y se identificó y reclutó a mujeres en todas las categorías académicas, aumentando notablemente el porcentaje de académicas gracias a estos esfuerzos hacia 1999. Dentro de los aprendizajes de este proceso para garantizar que estos resultados tengan efectos a largo plazo, se relevaron: el establecer una revisión continua de los datos primarios para asegurar que las desigualdades no ocurran; el establecer una comunicación cerrada entre las académicas mayores, los jefes de departamento, decanos y la alta administración, de modo tal que los asuntos de género estén integrados al nivel del poder académico; y facilitar que las académicas ocupen posiciones de poder (Massachusetts Institute of Technology, 1999).

Hoy en día en EE.UU. son muchas las instituciones de educación superior que tienen algún tipo de programa de atracción y retención de población minoritaria en estudios ligados al *STEM*. Uno de los modelos más utilizados son los centros de apoyo a los estudiantes de ingeniería, los que se han enfocado en la satisfacción de estudiantes y las tasas de graduación, y que han tenido resultados positivos en la medida en que han contribuido a crear un ambiente de motivación positiva, apalancando a diversos *stakeholders* y promoviendo los valores del empoderamiento, la utilidad, el éxito, el interés y el cuidado (Lee, Kajfez, & Matusovich, 2013). Por su parte, algunos autores han relevado que mostrar a las carreras *STEM* como profesiones de cuidado (*caring professions*), enfatizando su potencial impacto humano y la responsabilidad social, tiene efectos en mejorar su percepción en los grupos sub representados y, con esto, en conseguir aumentar la participación femenina en las instituciones de educación superior (Scherrer, 2013; Capobianco & Yu, 2013; Canney & Bielefeldt, 2015).

Un trabajo relevante a destacar es el de la *American Association of University Women* (AAUW) (2010), quienes estudiaron algunas experiencias exitosas de atracción y retención, principalmente en las áreas de ciencias de la computación y física. Según el estudio, medidas tales como proveer una mirada amplia del campo en los cursos introductorios, mejorar las culturas de los departamentos en pos de una mayor integración de las académicas, implementar programas de mentorías y políticas efectivas de vida laboral, pueden reportar enormes ganancias para el

reclutamiento y la retención de estudiantes mujeres. Una aplicación concreta de estas medidas aconteció en la Escuela de Ciencias de la Computación de *Carnegie Mellon University*, donde se implementaron programas de *outreach* con establecimientos secundarios (los cuales permitieron despertar el interés por estudiar esta disciplina entre las escolares beneficiadas y sembraron el camino para que fueran aceptadas para ingresar a la Escuela), se enviaron mensajes inclusivos respecto a la imagen del buen estudiante de ciencias de la computación (modificando las políticas de admisión que daban preferencia a quienes tuviesen experiencia previa en programación), se asumió una cultura de pares (asegurando que ninguna imagen del estudiante de ciencias de la computación domine por sobre las otras como la manera ideal de desenvolverse en dicha escuela) y se amplió el foco de los cursos de primer año (ofreciendo cursos introductorios que mostraran la enorme variedad de las aplicaciones de la ciencia de la computación y estableciendo una malla curricular que no requiriese de experiencia previa en la materia) (Margolis & Fisher, 2002). Por su parte, medidas tales como el auspicio de actividades sociales departamentales y de un grupo de mujeres en el departamento, y proveer un salón de estudiantes u otro espacio informal de encuentro, pueden repercutir en tener escuelas más amigables con las mujeres (American Association of University Women, 2010).

Una de las plataformas claves en impulsar el desarrollo de este tipo de iniciativas en las instituciones de educación superior de EE.UU. ha sido ADVANCE, un programa de la *National Science Foundation* que tiene por objetivos: Desarrollar enfoques sistemáticos para aumentar la representación y el progreso de las mujeres en las carreras académicas *STEM*; desarrollar maneras innovadoras y sustentables de promover la equidad de género en la fuerza laboral académica *STEM*; y contribuir al desarrollo de una fuerza laboral más diversa en ciencia e ingeniería. Desde el 2001, se han financiado proyectos de transformación institucional, auto-evaluación, implementación de estrategias, evaluación de efectividad y creación de redes de adaptación y aprendizaje en más de 100 instituciones de educación superior y organizaciones sin fines de lucro relacionadas con *STEM* (National Science Foundation, 2016).

Dentro de Latinoamérica y el Caribe, destaca la Oficina de Equidad de Género del Tecnológico de Costa Rica, la que tiene como visión aumentar la participación de la mujer en el campo de ciencia y la tecnología, eliminando la discriminación y los sesgos de género en la educación y en el trabajo. Entre sus actividades se encuentran la realización de talleres de capacitación, atención y asesoramiento en temas relacionados con el hostigamiento sexual, el género en la docencia y el género en la investigación y la extensión; desarrollo de proyectos; y la realización de estudios y construcción de indicadores (Tecnológico de Costa Rica, 2016).

Por su parte, algunas instituciones de educación superior en Chile han impulsado de manera emergente ciertas iniciativas para promover el acceso, experiencia y permanencia del talento femenino en las carreras *STEM*. Cabe destacar, en primer lugar, a la Universidad Técnica Federico Santa María y la Asociación de Mujeres en Ingeniería (ANIM) de su casa de estudios, quienes recientemente están impulsando el programa “Hermana Mayor”, que nació para crear vínculos dentro de la comunidad femenina de la universidad y mitigar la deserción femenina en las carreras de ingeniería, mediante encuentros sucesivos entre tutoras y grupos de estudiantes beneficiadas, los que serán monitoreados en su integración al ambiente universitario (Ingeniería 2030, 2016). Por otro lado, en la Pontificia Universidad Católica de Chile (UC), Mujeres Ingeniería UC ha orientado su trabajo tanto de manera interna (con las y los estudiantes de la Escuela) como externa (con las futuras estudiantes) desde el año 2013, generando condiciones

culturales y materiales para que la carrera de ingeniería civil sea más inclusiva, atractiva y acorde a las motivaciones de las estudiantes (Escuela de Ingeniería UC, 2015a). Igualmente, el programa Más Mujeres para la Ingeniería y las Ciencias de la U. de Chile, mediante la iniciativa Ingreso Prioritario de Equidad de Género (PEG)⁵, ha implementado planes de difusión focalizados a estudiantes secundarias y, a partir de la admisión 2014, ha habilitado vacantes para mejorar la participación femenina en la comunidad estudiantil de Beauchef (Facultad de Ciencias Físicas y Matemáticas) y contribuir a la eliminación de sesgos culturales que han impedido este cometido (Facultad de Ciencias Físicas y Matemáticas Universidad de Chile, 2014).

A tres años de la implementación de estos últimos programas, estos se han hecho parte de un movimiento mundial de atracción y permanencia del talento femenino en las carreras *STEM* que será abordado como un estudio de caso. El objetivo es conocer más de cerca las contribuciones que han hecho las dos más importantes universidades del país, la UC y la U. de Chile, respecto a la disminución de las brechas de género en el acceso, experiencia y permanencia de las mujeres en las carreras científicas e ingenieriles, y proyectar estas experiencias a una escala de mayor alcance en la forma de políticas públicas.

En este sentido, esta investigación se ha propuesto como desafío sistematizar, documentar y comparar ambas experiencias, a través de la metodología de evaluación de programas, relevando los modelos lógicos utilizados en su diseño, describiendo su implementación y determinando sus resultados e impactos preliminares (Donaldson, 2007; Rossi, Freeman, & Lipsey, 1999). Esto permitirá otorgar una retroalimentación al diseño, implementación, gestión y resultados de ambos programas, y analizar su potencial para que prácticas efectivas desarrolladas en los mismos se traduzcan en políticas públicas de mayor alcance.

⁵ Son 40 cupos que la Facultad de Ciencias Físicas y Matemáticas (FCFM) de la Universidad de Chile destina, a partir de la admisión 2014, a las mujeres que obtengan los mejores puntajes PSU ponderados para ingresar al plan común de Ingeniería y Ciencias de esta facultad bajo el puntaje de corte, y la elijan como su carrera de primera preferencia en el sistema único de admisión de las universidades del Consejo de Rectores de las Universidades Chilenas (CRUCH) y asociadas, a saber, el sistema DEMRE. Se asigna por estricto orden de puntaje ponderado y no restan cupos a otras vías de ingreso que pueda tener la FCFM. A la fecha, existen tres admisiones ingresadas por este programa (2014, 2015 y 2016) (Facultad de Ciencias Físicas y Matemáticas Universidad de Chile, 2016a).

3. UNIDADES DE ESTUDIO

Los programas Mujeres Ingeniería UC y Más Mujeres para la Ingeniería y las Ciencias, están situados en dos de las más importantes escuelas de ingeniería y casas de estudio del país, a saber, la Escuela de Ingeniería de la Pontificia Universidad Católica de Chile y la Facultad de Ciencias Físicas y Matemáticas de la Universidad de Chile.

La Pontificia Universidad Católica de Chile es una universidad privada tradicional, perteneciente al Consejo de Rectores de las Universidades Chilenas (CRUCH). Posee la máxima acreditación nacional (7 años) en las áreas de gestión institucional, docencia de pregrado, docencia de postgrado, investigación y vinculación con el medio (Comisión Nacional de Acreditación, 2016). Actualmente cuenta con 23.613 alumnos regulares (en 102 programas) de Pregrado, 3.048 alumnos regulares (en 87 programas) de Magíster, 1.027 alumnos regulares (en 35 programas) de Doctorado, 623 alumnos regulares de Pos título, 1.738 profesores con jornada completa y 11 programas con acreditación internacional, lo cual demuestra que es una universidad de carácter complejo (Pontificia Universidad Católica de Chile, 2016). Por su parte, la Escuela de Ingeniería UC es una unidad académica de la Facultad de Ingeniería que tiene 4441 alumnos regulares de Pregrado, 844 alumnos regulares de Magíster, 197 alumnos regulares de Doctorado y 31 alumnos regulares de Pos título (Pontificia Universidad Católica de Chile, 2016). Además, su cuerpo docente está compuesto por 130 profesores de jornada completa y 215 de jornada parcial, presentes en 10 departamentos, 2 áreas y 17 centros (Escuela de Ingeniería UC, 2016c).

Por otro lado, la Universidad de Chile es la universidad más antigua del país, de carácter público y perteneciente al Consejo de Rectores de las Universidades Chilenas (CRUCH). También posee la máxima acreditación nacional (7 años) en las áreas de gestión institucional, docencia de pregrado, docencia de postgrado, investigación y vinculación con el medio (Comisión Nacional de Acreditación, 2016). Actualmente cuenta con 30.755 estudiantes vigentes (en 69 carreras y licenciaturas terminales) de Pregrado, 6.652 estudiantes (en 137 programas) de Magíster, 1.441 estudiantes (en 38 programas) de Doctorado y 2.220 académicos con jornada completa equivalente (Universidad de Chile, 2016). En particular, la Facultad de Ciencias Físicas y Matemáticas tiene 13 programas de Pregrado, 12 programas de Magíster y 5 programas de Doctorado, distribuidos en 2 Escuelas. Además, cuenta con 13 departamentos y 11 centros y unidades de investigación avanzada (Facultad de Ciencias Físicas y Matemáticas Universidad de Chile, 2016b).

4. PREGUNTA DE INVESTIGACIÓN Y OBJETIVOS

4.1. PREGUNTA DE INVESTIGACIÓN

¿Cuáles y cómo han sido las iniciativas de los programas Mujeres Ingeniería UC y Más Mujeres para la Ingeniería y las Ciencias de la U. de Chile en torno a la atracción, experiencia y permanencia del talento femenino en las carreras *STEM*?, ¿cuáles y cómo han sido sus modelos lógicos, procesos de implementación, resultados e impactos preliminares?

4.2. OBJETIVO GENERAL

Sistematizar, comparar y evaluar las experiencias de los programas Mujeres Ingeniería UC y Más Mujeres para la Ingeniería y las Ciencias de la U. de Chile, relevando particularmente sus modelos lógicos, implementación, resultados e impactos preliminares, en torno a la atracción, experiencia y permanencia del talento femenino en las carreras *STEM*.

4.3. OBJETIVOS ESPECÍFICOS

1. Comprender los modelos lógicos utilizados en el diseño de los programas Mujeres Ingeniería UC y Más Mujeres para la Ingeniería y las Ciencias de la U. de Chile.
2. Describir la implementación de los programas de la UC y la U. de Chile.
3. Determinar los resultados e impactos preliminares de ambos programas.
4. Comparar los dos programas respecto a su diseño, implementación, resultados y desafíos.

5. METODOLOGÍA

Esta investigación se desarrolló a partir de un enfoque mixto, cualitativo y cuantitativo, de tipo exploratorio (Álvarez-Gayou Jurgenson, 2003), que tiene por objeto evaluar las experiencias desarrolladas en la U. de Chile y en la UC. En específico, se utilizó la metodología de evaluación de programas (Donaldson, 2007; Rossi, Freeman, & Lipsey, 1999), relevando los modelos lógicos utilizados en el diseño de ambos programas, su implementación (responsables, planes o estrategias, acciones, recursos) y algunos resultados e impactos preliminares en términos de participación femenina, rendimiento académico y avance curricular, entre otros.

A la luz de lo mencionado, es preciso declarar que este estudio de caso está fuertemente guiado en su desarrollo por la ciencia de evaluación teóricamente guiada de programas (Donaldson, 2007), lo cual se puede apreciar en la utilización de modelos lógicos como herramienta analítica y evaluativa de los programas de la UC y la U. de Chile⁶. Por otro lado, considerando que estos son programas jóvenes, el interés está puesto en realizar una evaluación a medida de programas ya existentes susceptibles de afinación (Rossi, Freeman, & Lipsey, 1999). Esto permite otorgar una retroalimentación al diseño, implementación, gestión y resultados de ambos programas, y analizar su potencial para que prácticas efectivas desarrolladas en los mismos se traduzcan en políticas públicas de mayor alcance.

PLAN DE ANÁLISIS

Lo anterior se llevó a cabo mediante la utilización de análisis documental, entrevistas y análisis de datos cuantitativos, a partir del siguiente plan de análisis, según los objetivos específicos del estudio:

1. Para responder al objetivo específico 1: *Comprender los modelos lógicos utilizados en el diseño de los programas Mujeres Ingeniería UC y Más Mujeres para la Ingeniería y las Ciencias de la U. de Chile*, se utilizó la técnica de análisis documental cuyos resultados fueron traducidos en modelos lógicos preliminares de ambos programas, luego, las entrevistas completaron los modelos lógicos finales.
2. Para responder al objetivo específico 2: *Describir la implementación de los programas de la UC y la U. de Chile*, se utilizó la técnica de análisis documental tanto para dar cuenta de los inicios, componentes y actividades de los programas como para levantar posibles preguntas para las entrevistas. Por su parte, las entrevistas fueron utilizadas para completar información al respecto.

⁶ La metodología de marcos lógicos o de teoría de acción es muy utilizada en la literatura de evaluación de programas. Una aplicación reciente de este tipo de metodología está presente en el estudio de Santelices, Horn & Catalán (2015), que ha servido como referencia para desarrollar este estudio de caso.

3. Para responder al objetivo específico 3: *Determinar los resultados e impactos preliminares de ambos programas*, se utilizó la técnica de análisis documental para dar cuenta de algunos efectos y resultados de los programas. Por su parte, las entrevistas relevaron esta información a partir de la percepción de actores, mientras que el análisis de datos cuantitativos mostró resultados en términos de participación femenina en pregrado, rendimientos académicos y avance curricular.
4. Para responder al objetivo específico 4: *Comparar los dos programas respecto a su diseño, implementación, resultados y desafíos*, se utilizaron las técnicas de análisis documental y entrevistas para cristalizar la comparación en los modelos lógicos finales (diseño, implementación y desafíos), mientras que el análisis de datos cuantitativos permitió comparar ambos programas en términos de resultados.

A continuación, se profundiza en las técnicas de recolección de información y de análisis que se utilizaron en el estudio de caso.

ANÁLISIS DOCUMENTAL

En lo que refiere al análisis documental, cabe mencionar que este fue relevado a partir de una exploración inicial de documentos relacionados con los programas Mujeres Ingeniería UC de la Pontificia Universidad Católica de Chile y Más Mujeres para la Ingeniería y las Ciencias de la U. de Chile, a través de sus respectivas páginas web institucionales y plataformas asociadas (Facebook, por ejemplo) y de los datos provistos por algunos informantes claves, sobre todo dentro de la Universidad de Chile⁷. Como está mencionado arriba, el análisis de estos documentos sirvió para dar cuenta de los 4 objetivos específicos del estudio y se materializó en modelos lógicos preliminares de ambos programas, los cuales fueron complementados con la información provista por las entrevistas⁸.

ENTREVISTAS

En lo que refiere a las entrevistas, se aplicaron 10 entrevistas semi estructuradas a los principales formuladores (2), implementadores (2) y beneficiarios (2) de este tipo de programas, así como a

⁷ El investigador de este estudio estuvo encargado del programa Mujeres Ingeniería UC entre el segundo semestre del 2014 y el primer semestre del 2015, y participó del proyecto desde el primer semestre de 2013. En este sentido, tenía facilidad de acceso a la documentación referida a este programa. Sin embargo, para obtener información del programa Más Mujeres para la Ingeniería y las Ciencias de la U. de Chile, el investigador recurrió a los siguientes informantes de la Facultad de Ciencias Físicas y Matemáticas (FCFM): Sergio Celis (profesor asistente y asesor), Nancy Hitschfeld (académica del Departamento de Ciencias de la Computación e ideóloga del programa), Nicolás Bonilla (tesista de pregrado de la FCFM, que se encuentra estudiando los factores que afectan el aprendizaje de las mujeres de primer año en la FCFM) y Daniela Véliz (investigadora del Centro de Estudios de Políticas y Prácticas en Educación de la Pontificia Universidad Católica de Chile, quien realizará estudio acerca de cómo se inicia el programa en la U. de Chile, desde la perspectiva de los académicos).

⁸ El análisis documental y los modelos lógicos preliminares de ambos programas están disponibles en la sección de Anexos.

algunos *stakeholders* relevantes (2 autoridades institucionales y 2 representantes estudiantiles), 5 en cada programa, utilizando un muestreo intencionado para relevar sus percepciones, motivaciones e impresiones respecto al diseño, implementación y efectos de ambos programas⁹. En principio, estas 5 categorías de actores son las que otorgan la mayor información respecto a las etapas de ambos programas y las que permiten apuntar a la máxima variedad en las perspectivas (Álvarez-Gayou Jurgenson, 2003). El contacto de los entrevistados se hizo a través de correo electrónico (en caso de que esté disponible) o mediante el recurso de los informantes claves, mencionado arriba. Cabe destacar que las entrevistas sirvieron para dar cuenta de los 4 objetivos específicos del estudio y fueron analizadas mediante la estrategia de codificación propuesta por el modelo de la *Grounded Theory* o teoría fundada (Glaser & Strauss, 2012; Corbin & Strauss, 2015). Para la construcción de los modelos lógicos finales, se consideraron sólo aquellos códigos abiertos que tenían a lo menos tres menciones y fueron relevados por a lo menos dos actores. Aquellos códigos abiertos que fueron mencionados por la mayor cantidad de entrevistados y tuvieron más referencias, fueron ubicados en los primeros lugares dentro de cada agrupación analítica.

ANÁLISIS DE DATOS CUANTITATIVOS

Finalmente, se analizaron datos cuantitativos para determinar algunos resultados e impactos preliminares de los programas mencionados, lo cual responde a los objetivos específicos 3 y 4 del estudio.

Fuentes:

Estos datos fueron obtenidos a partir de las siguientes fuentes de información:

1. Data warehouse: Desarrollado por el Núcleo de Desarrollo de la Escuela de Ingeniería UC. Contiene información académica de todos los estudiantes de Ingeniería UC desde su admisión al pregrado hasta su situación actual. Incluye calificaciones, estado de vigencia, obtención de grados, avance académico y participación en distintas especialidades y otros programas, entre otros.
2. Plataforma U-Cursos: Desarrollada por el Área de Infotecnologías (ADI) de la FCFM. Contiene información académica de todos los estudiantes de la facultad desde su admisión al pregrado hasta su situación actual. Incluye calificaciones, estado de vigencia, obtención de grados, avance académico y participación en distintas especialidades y otros programas, entre otros. Adicionalmente, funciona como un sistema de gestión docente, estudiantil y administrativo.

⁹ La pauta de entrevistas está disponible en la sección de Anexos.

En concreto, se analizaron las admisiones 2012 a 2015, tanto en la Escuela de Ingeniería UC como en la Facultad de Ciencias Físicas y Matemáticas (FCFM).

Escuela de Ingeniería UC:

En Ingeniería UC, la admisión 2012 de pregrado estuvo compuesta por 706 estudiantes, 80,6% hombres y 19,4% mujeres. La gran mayoría de la admisión 2012 ingresó a la carrera a través de la vía PSU (71%), mientras que el porcentaje restante (29%) se reparte entre las vías especiales de admisión, dentro de las que se encuentran “Talento e Inclusión”, “BEA Supernumerario”, “Deportistas Destacados”, “Hijo de Profesor o Funcionario”, los cambios de carrera y trasposos desde College, entre otros. El puntaje PSU ponderado del último matriculado vía PSU de la admisión 2012 fue de 744,2 puntos, mientras que el del primer matriculado fue de 832,6 puntos. Al final del primer año, 4 estudiantes de la admisión 2012 renunciaron a la carrera.

Por su parte, la admisión 2013 de pregrado de Ingeniería UC comprendió a 900 estudiantes, 78,3% hombres y 21,7% mujeres. El 72% de la admisión 2013 ingresó a través de la vía PSU, mientras que el otro 28% se repartió entre las vías mencionadas restantes. El puntaje PSU ponderado del último matriculado vía PSU de la admisión 2013 fue de 727,35 puntos, mientras que el del primer matriculado fue de 838,85 puntos. Al final del primer año, 13 estudiantes de la admisión 2013 renunciaron a la carrera y 3 la abandonaron.

Por otro lado, la admisión 2014 de pregrado de Ingeniería UC estuvo constituida por 858 estudiantes, 73,7% hombres y 26,3% mujeres. El 77% de la admisión 2014 ingresó a través de la vía PSU, mientras que el 23% restante lo hizo a través de las vías especiales de admisión. El puntaje PSU ponderado del último matriculado vía PSU de la admisión 2014 fue de 730,65 puntos, mientras que el del primer matriculado fue de 832,75 puntos. Al final del primer año, 16 estudiantes de la admisión 2014 renunciaron a la carrera y 1 la abandonó.

Finalmente, en la admisión 2015 de pregrado de Ingeniería UC se encuentran 759 estudiantes, 75,9% hombres y 24,1% mujeres. El 87% de la admisión 2015 ingresó a través de la vía PSU, mientras que el 13% restante lo hizo a través de las vías especiales de admisión. El puntaje PSU ponderado del último matriculado vía PSU de la admisión 2015 fue de 735,1 puntos, mientras que el del primer matriculado fue de 831,1 puntos. Al final del primer año, 27 estudiantes renunciaron a la carrera.

Facultad de Ciencias Físicas y Matemáticas U. de Chile:

En la FCFM, la admisión 2012 de pregrado estuvo compuesta por 790 estudiantes, 78,1% hombres y 21,9% mujeres. La gran mayoría de la admisión 2012 ingresó a la carrera a través de la vía PSU (93%), mientras que el porcentaje restante (7%) se reparte entre las vías “5% colegios municipalizados”, “Deportistas” y “Sistema de Ingreso Prioritario de Equidad Educativa”. El puntaje PSU ponderado del último matriculado vía PSU de la admisión 2012 fue de 712,3 puntos,

mientras que el del primer matriculado fue de 823 puntos. Al final del primer año, todos los estudiantes de la admisión 2012 se mantuvieron en la carrera.

Por su parte, la admisión 2013 de pregrado de la FCFM comprendió a 740 estudiantes, 79,9% hombres y 20,1% mujeres. El 93% de la admisión 2013 ingresó a través de la vía PSU, mientras que el otro 7% se repartió entre las vías mencionadas restantes. El puntaje PSU ponderado del último matriculado vía PSU de la admisión 2013 fue de 718 puntos, mientras que el del primer matriculado fue de 838,9 puntos. Al final del primer año, sólo 2 estudiantes de la admisión 2013 fueron eliminados.

Por otro lado, la admisión 2014 de pregrado de la FCFM estuvo constituida por 791 estudiantes, 72,3% hombres y 27,7% mujeres. El 88% de la admisión 2014 ingresó a través de la vía PSU, mientras que el 12% restante lo hizo a través de las vías mencionadas arriba, a las cuales se suma el “Ingreso Prioritario de Equidad de Género (PEG)” (5%). El puntaje PSU ponderado del último matriculado vía PSU de la admisión 2014 fue de 720,5 puntos, mientras que el del primer matriculado fue de 840,1 puntos. Al final del primer año, 8 estudiantes de la admisión 2014 fueron eliminados y 13 se retiraron de manera voluntaria.

Finalmente, en la admisión 2015 de pregrado de la FCFM se encuentran 793 estudiantes, 74,5% hombres y 25,5% mujeres. El 88% de la admisión 2015 ingresó a través de la vía PSU, mientras que el 12% restante lo hizo a través de las vías ya mencionadas, incluyendo el 5% del PEG. El puntaje PSU ponderado del último matriculado vía PSU de la admisión 2015 fue de 724,35 puntos, mientras que el del primer matriculado fue de 837,7 puntos. Al final del primer año, 1 estudiante fue eliminado y 15 se retiraron de manera voluntaria.

Grupos de comparación:

Dada su homogeneidad en términos de participación por sexo, peso del ingreso vía PSU y puntaje PSU ponderado del primer matriculado vía PSU, tanto la admisión 2012 como la admisión 2013 de la Escuela de Ingeniería UC fueron trabajadas conjuntamente para efectos de este estudio bajo la categoría denominada “admisión pre programa”. Por su parte, tanto la admisión 2014 como la admisión 2015 de la Escuela de Ingeniería UC fueron trabajadas conjuntamente para efectos de este estudio bajo la categoría denominada “admisión post programa”, dada su homogeneidad en términos de participación por sexo y los puntajes PSU ponderados del primer y último matriculado vía PSU.

Por otro lado, dada su homogeneidad en términos de participación por sexo, peso del ingreso vía PSU, puntaje PSU ponderado del último matriculado vía PSU y número de estudiantes no vigentes al primer año, tanto la admisión 2012 como la admisión 2013 de la FCFM fueron trabajadas conjuntamente para efectos de este estudio bajo la categoría denominada “admisión pre programa”. Asimismo, tanto la admisión 2014 como la admisión 2015 de la FCFM fueron trabajadas conjuntamente para efectos de este estudio bajo la categoría denominada “admisión post programa”, dada su homogeneidad en términos de número total de estudiantes, participación por sexo, pesos de los ingresos vía PSU y vía PEG, puntajes PSU ponderados del primer y último matriculado vía PSU, y el número de estudiantes no vigentes al final del primer año.

Hipótesis:

El objetivo es responder a las 5 hipótesis de estudio que se enuncian a continuación, con sus respectivos indicadores, test a utilizar y grupos de comparación:

Hipótesis		
Indicador	Test a utilizar	Grupos de comparación
<i>1. Tras la implementación del programa respectivo, la tasa de participación femenina en los estudiantes matriculados de primer año ha aumentado.</i>		
Porcentaje de alumnas matriculadas en primer año respecto al total de la admisión matriculada en primer año	Prueba de independencia (Chi-cuadrado)	Admisiones pre-programa (2012 y 2013) y post-programa (2014 y 2015) en la UC y en la U. de Chile
<i>2. Las alumnas que ingresaron tras la implementación del programa tienen mejores rendimientos académicos en el primer año que las alumnas que ingresaron previo a la implementación del programa.</i>		
Media de promedio general/ponderado acumulado en el primer año de las alumnas	Prueba de hipótesis o intervalos de confianza para medias	Admisiones femeninas pre-programa (2012 y 2013) y post-programa (2014 y 2015) en la UC y en la U. de Chile
<i>3. Las alumnas que ingresaron a la FCFM por la vía Ingreso Prioritario de Equidad de Género (PEG) tienen mejores rendimientos académicos en el primer año que las alumnas que ingresaron por la vía PSU con más bajo puntaje PSU ponderado¹⁰.</i>		
Media de promedio ponderado acumulado en el primer año de las alumnas	Intervalos de confianza para medias	Admisiones femeninas 2014 y 2015, vía PEG y vía PSU en margen inferior de puntaje PSU ponderado en la U. de Chile
<i>4. Las alumnas que ingresaron tras la implementación del programa tienen un mejor nivel de avance curricular en el primer año que las alumnas que ingresaron previo a la implementación del programa.</i>		
Avance curricular de las alumnas en el primer año ¹¹ .	Prueba de hipótesis o intervalos de confianza para medias	Admisiones femeninas pre-programa (2012 y 2013) y post-programa (2014 y 2015) en la UC y en la U. de Chile
<i>5. Las alumnas que ingresaron a la FCFM por la vía Ingreso Prioritario de Equidad de Género (PEG) tienen un mejor nivel de avance curricular en el primer año que las alumnas que ingresaron por la vía PSU con más bajo puntaje PSU ponderado.</i>		
Avance curricular de las alumnas en el primer año	Intervalos de confianza para medias	Admisiones femeninas 2014 y 2015, vía PEG y vía PSU en margen inferior de puntaje PSU ponderado en la U. de Chile

¹⁰ Para construir este grupo se consideró a la misma cantidad de estudiantes que ingresaron vía PEG.

¹¹ La fórmula de cálculo de este indicador es: (Créditos aprobados / créditos inscritos) *100

Limitaciones:

Cabe destacar que el análisis de datos cuantitativos presenta dos limitaciones importantes a declarar. En primer lugar, los resultados expuestos no permiten aislar el efecto de la implementación de los programas Mujeres Ingeniería UC y Mas Mujeres para la Ingeniería y las Ciencias en la U. de Chile respecto a otros posibles efectos sobre el rendimiento académico y el nivel de avance curricular de los estudiantes de ambas casas de estudios. Dentro de los otros posibles efectos a relevar, se encuentran los cambios de ponderaciones de las pruebas de selección universitaria (PSU) requeridas para ingresar a ambas carreras tanto en la admisión 2013 como a partir de la admisión 2014 (Departamento de Evaluación, Medición y Registro Educacional Universidad de Chile, 2016), el aumento de las vacantes vía PSU y el nuevo plan curricular implementado en la Escuela de Ingeniería UC a partir de la admisión 2013 (Escuela de Ingeniería UC, 2016b) y el nuevo plan curricular implementado por la Facultad de Ciencias Físicas y Matemáticas de la U. de Chile a partir de la admisión 2014 (Facultad de Ciencias Físicas y Matemáticas Universidad de Chile, 2015), los cuales son comentados en el capítulo de Resultados¹². Por otro lado, los resultados expuestos no permiten comprobar un posible efecto sustitución sobre el interés de las estudiantes para ingresar a estas carreras asociado a la implementación de ambos programas, por lo que no se puede aceptar ni rechazar con evidencia que, por ejemplo, debido a la implementación de los programas de ambas casas de estudio, algunas mujeres con puntajes PSU suficientes para ingresar a ellas no lo hayan hecho.

¹² En Ingeniería UC, los cambios de ponderaciones de las pruebas de selección universitaria consistieron en la inclusión de la variable Ranking para la admisión 2013 (que le restó peso a los puntajes PSU Matemáticas y Ciencias) y la medida que definió que tanto las Notas de Enseñanza Media (NEM) como el Ranking tuvieran una ponderación conjunta del 40% en todas las carreras de la UC para la admisión 2014 (que también le restó peso a los puntajes PSU Matemáticas y Ciencias) (Departamento de Evaluación, Medición y Registro Educacional Universidad de Chile, 2016). Mientras que, en la FCFM, los cambios de ponderaciones consistieron en la inclusión de la variable Ranking para la admisión 2013 (que le restó peso al puntaje NEM) y el aumento de la ponderación del puntaje Ranking para la admisión 2014 (que les restó peso a los puntajes PSU Matemáticas y Ciencias) (Departamento de Evaluación, Medición y Registro Educacional Universidad de Chile, 2016).

6. RESULTADOS¹³

6.1. MODELOS LÓGICOS

En este apartado, se dan cuenta de los modelos lógicos finales - que incorporan la información provista por entrevistas en complemento a la ya obtenida mediante análisis documental – de los programas Mujeres Ingeniería UC de la Escuela de Ingeniería de la Pontificia Universidad Católica de Chile y Más Mujeres para la Ingeniería y las Ciencias de la Facultad de Ciencias Físicas y Matemáticas (FCFM) de la Universidad de Chile.

MUJERES INGENIERÍA UC¹⁴

Actualmente, el programa Mujeres Ingeniería UC pretende lograr 7 objetivos (Escuela de Ingeniería UC, 2016a). El objetivo más mencionado por los entrevistados y los documentos analizados es el de **aumentar el número de alumnas en la facultad** (Escuela de Ingeniería UC, 2013, 2014, 2015a, 2015b, 2016a). Este era el foco principal del programa en sus inicios (2013-2014), y luego fue complementado con otros objetivos de acción a partir del 2015, sin embargo, su vigencia permanece intacta hasta el día de hoy.

El segundo objetivo más referenciado consiste en **acercar a las exalumnas a la facultad** (Escuela de Ingeniería UC, 2016a). Este emerge a partir del año 2016 con la nueva administración del programa y responde a la necesidad de “(...) *poder contactar a más ex alumnas que quieren hacer un aporte a la escuela y que en este momento ni ellas saben cómo contactarnos ni nosotros sabemos cómo contactarlas a ellas*” (Sara, Ingeniería UC).

En tercer lugar, el programa Mujeres Ingeniería UC busca **aportar con mayor talento femenino a la sociedad** (Escuela de Ingeniería UC, 2016a). Este objetivo también nace el 2016 junto a la nueva administración del programa y apunta al aporte social diferenciador que pueden realizar las mujeres, una vez que lleguen a ser ingenieras. En palabras de una entrevistada, “*creo que el enfoque del programa es demostrar que la ingeniería si es para servir a los otros (...), mostrar mujeres que sirven al país como ingenieras (...). El aportar mayor talento femenino a la sociedad, es justamente eso, que salgan como con más herramientas y más empoderadas y que se puedan atrever como a hacer más cosas*” (Sara, Ingeniería UC).

¹³ Los antecedentes de creación de los programas Mujeres Ingeniería UC y Más Mujeres para la Ingeniería y las Ciencias de la U. de Chile se pueden encontrar en la sección de Anexos.

¹⁴ En este apartado se da cuenta de las modificaciones que experimentó el programa Mujeres Ingeniería UC en su desarrollo, lo cual se encuentra en extenso en la sección de Anexos, particularmente en el análisis documental de este programa. Por un lado, se encuentra el período 2013-2015, en el cual el programa estuvo alojado en la Subdirección de Inclusión de la Dirección de Responsabilidad Social de la Escuela de Ingeniería UC y, por otro lado, se encuentra el período 2016, en el que el programa pasa a depender de la Subdirección de Emprendimiento Social de la Dirección Ejecutiva de la Escuela. Este cambio de administración tiene su correlato en ciertas modificaciones del modelo lógico del programa, que serán comentadas individualmente en este apartado.

Como cuarto objetivo, se menciona el **generar comunidad entre las futuras alumnas y las ingenieras (alumnas y exalumnas)**. Esta línea de trabajo es declarada como tal durante el 2015 en términos de fortalecer la generación de redes entre estudiantes, profesoras y exalumnas (Escuela de Ingeniería UC, 2015b), y luego es reformulada el 2016 para incluir a las futuras alumnas y potenciar el trabajo con exalumnas (dentro de las cuales se incluye a las profesoras) (Escuela de Ingeniería UC, 2016a). En palabras de una entrevistada:

“(Se asumió un) enfoque nuevo como comunidad de los tres estamentos digamos, que se podrían trabajar en este programa. Que serían futuras alumnas, alumnas actuales y ex alumnas, más que nada porque el programa anterior estaba más enfocado solo a alumnas y futuras alumnas (...). Ese ha sido como el giro principal del proyecto, tratar de involucrar, que ya estaba involucrado antes ah... o sea yo creo que de una manera inconsciente era lo mismo, pero creo que ahora se ha ordenado un poco más como hablando claramente los tres estamentos.” (Sara, Ingeniería UC)

Como quinto objetivo, el programa Mujeres Ingeniería UC busca **acercar modelos de rol de ingenieras destacadas en su campo profesional**. Esta línea de trabajo fue impulsada de manera implícita durante los inicios del programa (Escuela de Ingeniería UC, 2013, 2014), sin embargo, es formulada como tal desde el 2015 en términos de potenciar los modelos de rol entre profesoras, estudiantes y exalumnas (Escuela de Ingeniería UC, 2015b). En palabras de una entrevistada:

“En el fondo uno de los temas que veíamos es que las chiquillas no tienen modelos de mujeres en el ámbito de la ingeniería y la ciencia en general, entonces una de las cosas que nos preocupaba era mostrar modelos de mujeres que hubieran sido exitosas en ese ámbito.” (Catalina, Ingeniería UC)

En sexto lugar, se reconoce como objetivo del programa Mujeres Ingeniería UC el **fomentar la ingeniería y las ciencias como opciones de carrera profesional** (Escuela de Ingeniería UC, 2013, 2014, 2015a, 2015b, 2016a). Esta línea de acción está presente en el programa desde sus inicios y permanece vigente hasta el día de hoy. En palabras de las entrevistadas:

“Entonces por eso ha nacido esta iniciativa como para ehm... incentivar más a las mujeres que en verdad da lo mismo lo que quieren estudiar, no enfocarse tanto en lo que siempre ha ocurrido, que es como la... historia que se ha dado antes, si no que en realidad da lo mismo uno puede estudiar lo que quiera (...). Yo creo, más que solo ingeniería, porque, por ejemplo, hay muchas mujeres que podrían querer estudiar solo física más que ingeniería, pero no lo hacen porque dicen no, no hay mujeres, pa que me voy a meter allá así, de verdad, si lo han hecho, entonces igual la gracia es promover todo, construcción civil también, por ejemplo, tiene pocas mujeres, y también si todos son parte de la escuela, al fin y al cabo, o sea no solo ingeniería, es como la diversidad al final que se quiere llegar a lograr.” (Paulina, Ingeniería UC)

“Demostrar que la ingeniería es muy científica tecnológica pero también te da herramientas para todo, buscar a personas que estuvieran en todos los campos sobre todo en lo social, en lo público, en lo privado, en el tema de emprendimiento, en el tema científico tecnológico (...). También es como romper prejuicios, esa es como la idea que yo creo que partió al inicio, ¿no? es como romper los prejuicios que existen frente a lo que hace un ingeniero, y todo lo que puede hacer una ingeniera (...). Muchas mujeres no entran a ingeniería por, por falta de conocimiento o por conocimiento errado. Y... con falta de conocimiento digo que no saben lo que puede hacer un ingeniero, y con conocimiento errado es (lo que) creen que el ingeniero hace y también eso te hace un, te hace como ponerte un límite.” (Sara, Ingeniería UC)

Por último, se reconoce como séptimo objetivo el **contactar a las alumnas de la facultad con ingenieras de distintas especialidades y universidades** (Escuela de Ingeniería UC, 2016a). Este emerge a partir del año 2016 con la nueva administración del programa y apunta a *“mostrarles (a las alumnas) lo que hace una ingeniera en el campo laboral (...) por medio de visitas a empresas (...). (Se trata de) conectar alumnas con ingenieras ya profesionales (...) que no sean UC (necesariamente)”* (Sara, Ingeniería UC).

Dentro de los actores del programa Mujeres Ingeniería UC que tienen más referencias en términos de los documentos y entrevistados analizados, cabe destacar, en primer lugar, a las **estudiantes ayudantes** (Escuela de Ingeniería UC, 2013, 2014, 2015a, 2015b). Su participación en el programa ha sido desde ser parte del “*equipo de ayudantas*” (Catalina, Ingeniería UC), que estaba a cargo de la “*coordinación*” (Mónica, Ingeniería UC), hasta la participación en “*comisiones*” (Mónica, Ingeniería UC) y como “*voluntarios*” (Paulina, Ingeniería UC) para realizar las actividades del programa¹⁵. En segundo lugar, se encuentran el **Decano** y otras **autoridades**, quienes “*pidieron que se trabajara en estas temáticas*” (Carlos, Ingeniería UC) ya que “*les interesa bastante y lo impulsan*” (Sara, Ingeniería UC). En tercer lugar, se reconoce a la **Subdirección de Emprendimiento Social** (Escuela de Ingeniería UC, 2016a), que está a cargo actualmente de este programa y está compuesta por la “*subdirectora de Mujeres Ingeniería UC*”, una “*jefa de proyectos*” y una “*coordinadora de los proyectos futuras alumnas*”¹⁶ (Sara, Ingeniería UC). En cuarto lugar, se menciona al **cuerpo académico** de la Escuela, entre quienes “*hubo profesores que apoyaron mucho (...) y otros que les incomodaba más*” (Catalina, Ingeniería UC). En quinto lugar, se menciona a los **estudiantes** de la facultad, algunos de los cuales “*en realidad no confiaban, no creían que iba a funcionar el programa*” (Paulina, Ingeniería UC) o manifestaron “*rechazo sobre (todo), por parte de los hombres, de algunos hombres, que se sentían un poco atacados, diciendo que les estaban llamando machistas siendo que no lo eran*” (Mónica, Ingeniería UC). Finalmente, se reconoce a la **Dirección de Responsabilidad Social** como la principal impulsora de este programa, sobre todo en sus primeros años (Escuela de Ingeniería UC, 2013, 2014, 2015b).

Respecto a la población objetivo del programa Mujeres Ingeniería UC, la mayor cantidad de referencias la tienen las **exalumnas**, sobre quienes una entrevistada menciona: “*todas las problemáticas que ellas plantean, o sea la ex alumna que está recién emprendiendo, que la asesore una mentora, no sé, no si es que hay un mundo, pero bueno ahí si es muy interesante.*” (Sara, Ingeniería UC). Como se indicó arriba, este grupo fue incluido como foco de las acciones del programa sólo a partir del 2016 (Escuela de Ingeniería UC, 2016a). También, se reconoce como población objetivo a las **futuras alumnas**, a las **alumnas**, a los **alumnos** y a los **profesores**, lo cual ha estado presente en el programa desde sus inicios y permanece vigente hasta el día de hoy (Escuela de Ingeniería UC, 2013, 2014, 2015a, 2015b, 2016a). La justificación de incluir tanto a alumnos como profesores de la Escuela como focos de las acciones del programa, viene dada porque “*también ellos tienen que hacer un cambio cultural para poder recibir a las nuevas alumnas (...), para que las mujeres que ingresan permanezcan*” (Catalina, Ingeniería UC).

¹⁵ Como se detallará más adelante, una de las modificaciones más importantes que ha tenido el programa Mujeres Ingeniería UC en su desarrollo, ha sido la transición desde la coordinación por un equipo de estudiantes ayudantes hasta la coordinación por una profesional de tiempo completo.

¹⁶ A esta estructura se debe sumar una “*representante de los alumnos*” (Mónica, Ingeniería UC), que no participa directamente de la Subdirección, pero es parte de la coordinación del programa.

En lo que respecta a las actividades del programa Mujeres Ingeniería UC, cabe decir que las más mencionadas por los documentos y entrevistados analizados son los **Encuentros de Ingenieras UC y la difusión con escolares**. Ambas actividades se vienen realizando desde la creación del programa hasta el día de hoy y apuntan principalmente a los objetivos de aumentar el número de alumnas en la facultad, acercar modelos de rol de ingenieras destacadas en su campo profesional y fomentar la ingeniería y las ciencias como opciones de carrera profesional (Escuela de Ingeniería UC, 2013, 2014, 2015a, 2015b, 2016a)¹⁷. En general, la valoración de los Encuentros de Ingenieras UC es bastante positiva, tal como lo refleja una entrevistada:

“Eso fue un evento que tuvo una respuesta increíble en los colegios, que se organizó muy bien, que además aprovechó la instancia la expo futuros novatos [actividad de la universidad en la que se presentan los diversos programas de estudio y unidades que tiene la UC, principalmente a escolares] eh... donde además la conversación fue moderada por SO, y fue, no solo atractiva para las alumnas y alumnos que estaban en la audiencia, que llegaban hasta 700 sino que además se tocaron temas contingente a la mujer de una manera muy natural.” (Sara, Ingeniería UC).

Por su parte, la difusión con escolares consiste principalmente en:

“Ir a visitas a colegios trabajando de una manera más personalizada con embajadores o sea se ha, va embajadores, que es el programa este que visita los colegios, pero va acompañado con alguien de mujeres [Mujeres Ingeniería UC], para presentar el proyecto y para contar el proyecto de manera más directa, o para darle un matiz a un colegio de mujeres que sea más, la presentación que sea más el enfoque hacia la medicina o los proyectos, contarles el, las actividades sociales que hacemos, responsabilidad social, etc.” (Sara, Ingeniería UC)

Otras de las iniciativas que realiza el programa Mujeres Ingeniería UC son las **actividades con actores externos a la facultad y visitas a empresas**. Ambas fueron impulsadas fuertemente el 2016 y responden a los objetivos de acercar modelos de rol de ingenieras destacadas en su campo profesional y contactar a las alumnas de la facultad con ingenieras de distintas especialidades y universidades (Escuela de Ingeniería UC, 2016a). En palabras de una entrevistada:

“Están haciendo salidas, visitas a empresas que son eh, donde hay mujeres líderes y se invita a mujeres que vayan a ver como ellas desempeñan sus roles, se habla también del tema de cómo llevarlo de la mano con la familia, bueno distintos temas (...) se dividen como de hasta tercer año, y otro grupo de cuarto pa arriba, entonces unas van como tratando de guiarlas un poco hacia especialidad que sé yo, y las otras son más como del mundo laboral y esas cosas.” (Mónica, Ingeniería UC)

¹⁷ Un tipo de Encuentros de Ingenieras UC que se lanzó el 2016, consideró exclusivamente a alumnas y exalumnas, apuntando al objetivo de generar comunidad entre las futuras alumnas y las ingenieras (alumnas y exalumnas) (Escuela de Ingeniería UC, 2016a).

En tercer lugar, se menciona el desarrollo de una **página web** y la utilización de **redes sociales**. Ambas iniciativas han sido ejecutadas desde la creación del programa hasta el día de hoy, y apuntan principalmente a los objetivos de aumentar el número de alumnas en la facultad, acercar modelos de rol de ingenieras destacadas en su campo profesional y fomentar la ingeniería y las ciencias como opciones de carrera profesional (Escuela de Ingeniería UC, 2013, 2014, 2015a, 2015b, 2016a). Para los entrevistados, su realización implica una *“campana comunicacional bien importante, para llegar a las alumnas de colegio”* (Sara, Ingeniería UC) y un *“trabajo con el lenguaje, (de) cómo se mostraba ingeniería hacia afuera”* (Carlos, Ingeniería UC).

En cuarto lugar, se relevan como actividades del programa Mujeres Ingeniería UC el **diagnóstico de situación de género** y la **semana de la ingeniera en la facultad**. La primera fue realizada durante la creación del programa y consistió en un levantamiento de la experiencia de las alumnas que estaban cursando la carrera, donde se relevaron aspectos de infraestructura, relación alumno-alumno, alumno-ayudante, alumno-profesor, entre otros, que marcaron la hoja de ruta del programa para los años sucesivos (Escuela de Ingeniería UC, 2013; Parra & Nieto, 2014). Por su parte, la semana de la ingeniera es una actividad que ha sido realizada históricamente por el Centro de Alumnos de Ingeniería (CAI) y que, desde su versión 2014 en adelante, pasó a ser coordinada en conjunto al programa Mujeres Ingeniería UC con el objeto de *“relevar la perspectiva original [peculiar] que ofrece la mujer en la ingeniería, mostrando modelos distintos y motivantes de mujeres ingenieras”* (Escuela de Ingeniería UC, 2014; Parra & Nieto, 2014).

En quinto lugar, se menciona la **revisión de estudios e investigaciones relacionados con género y STEM**. Como se mencionó anteriormente, esta fue una de las primeras acciones que se realizaron previo al nacimiento del programa Mujeres Ingeniería UC (Catalina, Ingeniería UC), y que continuaron en la forma de investigaciones realizadas por estudiantes de pregrado y/o en revisión de literatura internacional en estas materias (Escuela de Ingeniería UC, 2015b).

Por último, se relevan como actividades del programa los **encuentros entre profesoras y alumnas**. Estos encuentros se realizaron principalmente entre los años 2014 y 2015, y respondían a los objetivos de generar comunidad entre las futuras alumnas y las ingenieras (alumnas y exalumnas), acercar modelos de rol de ingenieras destacadas en su campo profesional y contactar a las alumnas de la facultad con ingenieras de distintas especialidades y universidades (Escuela de Ingeniería UC, 2014, 2015b).

Finalmente, cabe destacar que el efecto esperado que se atribuye al programa Mujeres Ingeniería UC es el **aumento de la matrícula femenina en primer año de pregrado**, lo cual se ha logrado satisfactoriamente, tal como se detallará más adelante (Escuela de Ingeniería UC, 2013, 2014, 2015a, 2015b, 2016a).

A modo de síntesis, la ilustración N°3 resume el modelo lógico del programa Mujeres Ingeniería UC:

Ilustración N°3: Modelo Lógico del programa Mujeres Ingeniería UC



Fuente: Elaboración propia a partir de análisis documental y de entrevistas.

MÁS MUJERES PARA LA INGENIERÍA Y LAS CIENCIAS U. DE CHILE

Por su parte, el programa Más Mujeres para la Ingeniería y las Ciencias de la U. de Chile pretende lograr 7 objetivos. El objetivo más señalado por los documentos y entrevistados analizados es el de **derribar sesgos históricos y educacionales de género en STEM** (Hitschfeld Kahler, Poblete, & Martínez, 2013; Poblete & Hitschfeld, 2013; Facultad de Ciencias Físicas y Matemáticas Universidad de Chile, 2014). En palabras de una entrevistada:

“Las mujeres podíamos dar los mismo que los hombres, y eso nunca ha estado en duda, sino que lo que sí nos estamos haciendo cargo es de esta mirada, que una mujer que entra a ingeniería, ha tenido que hacerse cargo de... de un sesgo cultural que ha tenido que ver con romper, una inercia social que existe, cuando uno tiene quince, dieciséis, diecisiete años, no es muy fácil, eh... llevar la, llevar lo contrario de lo que piensan que sería bueno para ti, sobre todo las personas significativas en tu vida, si tus padres te están diciendo por un prejuicio que ellos arrastran como adultos, de que no es una carrera para ti, que tú no vas a ser feliz, que es una carrera masculina, es muy complicado para una niña, eh... enfrentarse a, a ese prejuicio (...). Es importante, el cambiar ese sesgo.” (Pamela, FCFM U. de Chile)

El segundo objetivo más indicado consiste en **evitar la pérdida de acceso de talento a la facultad** (Hitschfeld Kahler, Poblete, & Martínez, 2013; Poblete & Hitschfeld, 2013; Facultad de Ciencias Físicas y Matemáticas Universidad de Chile, 2014). Varios entrevistados concuerdan en que *“quienes podrían aspirar a estudiar ingeniería (...), siendo mujeres, teniendo puntajes altos, no están postulando, tampoco a ingeniería”* (Fernando, FCFM U. de Chile) y que *“el problema es que los puntajes altos de mujeres se van a otros lados”* (Manuela, FCFM U. de Chile). En esta línea, el programa Más Mujeres para la Ingeniería y las Ciencias podría ser un incentivo importante para que los estudiantes talentosos, particularmente las mujeres, opten por estudiar ingeniería y ciencias (Hitschfeld Kahler, Poblete, & Martínez, 2013; Poblete & Hitschfeld, 2013; Facultad de Ciencias Físicas y Matemáticas Universidad de Chile, 2014).

En tercer lugar, el programa Más Mujeres para la Ingeniería y las Ciencias busca **reducir brechas de género en la facultad** (Hitschfeld Kahler, Poblete, & Martínez, 2013; Poblete & Hitschfeld, 2013). En palabras de un entrevistado, este es un *“programa amplio de promover mejor balance de género en nuestra facultad”* (Fernando, FCFM U. de Chile).

Como cuarto objetivo, se menciona el **fomentar la ingeniería y las ciencias como opciones de carrera profesional** (Hitschfeld Kahler, Poblete, & Martínez, 2013; Poblete & Hitschfeld, 2013; Facultad de Ciencias Físicas y Matemáticas Universidad de Chile, 2014). Con esto, se busca *“incentivar (...) el estudio, el conocimiento de lo que es ser científico, lo que es ser un académico que se dedique a desarrollar el estudio de la ciencia, y lo que es, la integración de las mujeres en las ingenierías”* (Pamela, FCFM U. de Chile). En este sentido, este objetivo está a la base de las iniciativas del programa que quieren *“(...) despertar talentos, motivación, hacer campaña, difusión, mostrar con ejemplos, con modelos, que es una opción válida para las mujeres la ingeniería”* (Fernando, FCFM U. de Chile) y se constituye en una señal de que la FCFM está buscando mujeres, lo cual tendría repercusiones positivas sobre el ingreso de mujeres a la facultad (Hitschfeld Kahler, Poblete, & Martínez, 2013; Poblete & Hitschfeld, 2013; Facultad de Ciencias Físicas y Matemáticas Universidad de Chile, 2014). En palabras de una entrevistada:

“También da una iniciativa [señal] como para postular a estar carreras de que se estén buscando a las mujeres, entonces las mujeres ya no van a ver la ingeniería solo como pa hombres, y se van a entusiasmar en entrar a algo, en lo que se están buscando mujeres también, así que yo sí creo que ayuda.” (Raquel, FCFM U. de Chile)

Como quinto objetivo, el programa Más Mujeres para la Ingeniería y las Ciencias de la U. de Chile busca **aumentar el número de alumnas en la facultad** (Hitschfeld Kahler, Poblete, & Martínez, 2013; Poblete & Hitschfeld, 2013; Facultad de Ciencias Físicas y Matemáticas Universidad de Chile, 2014). Para los entrevistados, este objetivo tiene sustento en el hecho de que *“hay lugares que uno ve con porcentajes mejores (de participación femenina en el primer año de pregrado), más altos, más cercano al treinta incluso superior al treinta por ciento, y nosotros decimos, bueno eso es un porcentaje que nosotros deberíamos aspirar a alcanzar”* (Fernando, FCFM U. de Chile). En este sentido, a lo que se apunta es a *“lograr que entren más mujeres, en mediano y largo plazo a la facultad (...) que en diez años el cuarenta por ciento (de los estudiantes de primer año de pregrado) sean mujeres”* (Manuela, FCFM U. de Chile).

Como sexto objetivo, se reconoce el **potenciar la diversidad de género en la facultad para afrontar los desafíos laborales** (Hitschfeld Kahler, Poblete, & Martínez, 2013; Poblete & Hitschfeld, 2013). En esta línea, el principio movilizador es: *“facultades más diversas, por ejemplo, o en este caso, más equitativas en términos de género, sí genera mejores soluciones a la complejidad (...)”* (Faustino, FCFM U. de Chile), y este motivo se expresa en el mercado laboral. En palabras de una entrevistada:

“Nos ampara también el conocimiento que nos dan las propias empresas, de cómo los procesos en un ambiente dónde existe, eh... la replicación de la sociedad, dónde hay hombres y mujeres, eh... las funciones son desarrolladas de mejor manera e incluso los indicadores se optimizan, se ha visto por ejemplo en minería, de que, la disminución de accidentes en minería, tiene que ver mucho con la visión colaboradora entre hombres y mujeres para eh... ver un proyecto, los detalles, etc.” (Pamela, FCFM U. de Chile)

Por último, se reconoce como séptimo objetivo del programa Más Mujeres para la Ingeniería y las Ciencias el **generar una facultad acogedora para las mujeres** (Facultad de Ciencias Físicas y Matemáticas Universidad de Chile, 2014). En palabras de una entrevistada:

“No deja de ser importante el que las mujeres sepan que no se pasa mal en la facultad, que las mujeres son integradas absolutamente, que no hay un machismo dentro de sus compañeros (...). Si nuestras alumnas se sienten menoscabadas con un programa como este estamos mal entonces (...), yo no puedo tener una monitora, una chica que estudian ingeniería civil en minas hablando de un programa en el cual ella no cree y se siente menoscabada, ella lo tiene que sentir de verdad, no es un discurso vacío.” (Pamela, FCFM U. de Chile)

Dentro de los actores que tienen más menciones entre los documentos y entrevistados analizados, cabe destacar, en primer lugar, a las **académicas** de la facultad (Hitschfeld Kahler, Poblete, & Martínez, 2013; Poblete & Hitschfeld, 2013; Facultad de Ciencias Físicas y Matemáticas Universidad de Chile, 2014). Su participación en el programa ha sido fundamental, tal como lo reconocen algunos entrevistados: *“Esto nace a partir de las iniciativas de las académicas de la facultad, que dan a conocer estos estudios (...), las académicas que son las que mueven esto”* (Pamela, FCFM U. de Chile), desde que *“se empezó a discutir entre las académicas, en algo que se llamó Pensando la Década, una preocupación de que había pocas académicas”* (Manuela, FCFM U. de Chile). Por otro lado, también se destaca que han sido las *“principales voceras (...), que cuentan desde su experiencia (...) (que significa) ser mujer y tener un desarrollo académico”* (Fernando, FCFM U. de Chile). En segundo lugar, se menciona a los **estudiantes** de la facultad, sobre quienes los entrevistados refieren que *“se hicieron cargo de la discusión, con respecto a si era bueno, era malo, las diferentes miradas con respecto al proyecto, el primer año sobre todo hubieron muchos debates, debates organizados por el centro de alumnos”* (Pamela, FCFM U. de Chile) y se convirtieron en las *“principales voceras (...) que cuentan desde su experiencia como es ser mujer y estudiante de ingeniería”* (Fernando, FCFM U. de Chile). Por otro lado, también se reconocen algunas críticas al programa por parte de los estudiantes. En palabras de los entrevistados:

“Algunos de los reclamos más importantes surgieron de estudiantes mujeres, de la propia facultad, que ya estaban adentro y que consideraban que esto podía dañar la imagen, en el sentido que podía usarse en contra de las mujeres, decir, las mujeres como grupo, necesitan algo especial pa poder entrar porque de otra manera no podrían entrar.” (Fernando, FCFM U. de Chile)

“Fue bien complejo porque un grupo de estudiantes se organizó pa hacer una carta en contra, estudiantes mujeres, una carta en contra diciendo que ellas se sentían discriminadas por algo como esto porque ellas se habían roto el lomo toda la vida por sacar buenos puntajes, y ahora se le da oportunidad... resulta que por ser mujer no más se les permitía entrar a la facultad.” (Manuela, FCFM U. de Chile)

Como tercer actor relevante, se menciona al **área de difusión a colegios** (Hitschfeld Kahler, Poblete, & Martínez, 2013; Poblete & Hitschfeld, 2013; Facultad de Ciencias Físicas y Matemáticas Universidad de Chile, 2014), la que con *“(...) la unidad de comunicaciones de la facultad, trabaja con un conjunto de monitores, que venden la pomá de lo buena que es la escuela y todo, ellos cuentan de estas cosas y ellos promueven”* (Faustino, FCFM U. de Chile). En cuarto lugar, se releva al **Decano y otras autoridades**, sobre quienes los entrevistados refieren que *“(hay) apoyo de las autoridades (...), en cuanto a estar presentes, al querer participar (...). Hay un orgullo en lo que se está haciendo en el programa, (de parte de) el decano, los diferentes decanos que ha habido”* (Pamela, FCFM U. de Chile). El quinto actor más destacado son los **consejos de facultad**, instancias que reúnen a diversos estamentos de la facultad y en donde se discuten propuestas de interés en general. Sobre ellos, un entrevistado menciona:

“En general acá (en Beauchef), las propuestas son muy públicas, se ponen y está todo el mundo presente, y de muchos años, no es cuestión de moda, o sea los consejos de facultad y ahí participa todo el mundo, y están los estudiantes, son testigos, todo el mundo es testigo, no hay... es muy abierto, entonces, generalmente son los garantes que las cosas se mantienen.” (Faustino, FCFM U. de Chile)

En sexto lugar, se menciona a la **Comisión de Equidad de Género y Desarrollo Académico**, que se constituyó en una de las respuestas institucionales a la movilización estudiantil y académica acontecida en la facultad, previo a la creación del programa Más Mujeres para la Ingeniería y las Ciencias. Tal como refiere una entrevistada, *“desde decanato se decide crear una comisión, del consejo de facultad (...), y de ahí nace (...) la posibilidad de crear cupos adicionales para mujeres, y entonces empezamos a evaluar cómo se podían hacer”* (Manuela, FCFM U. de Chile). Finalmente, se menciona como séptimo actor relevante al **cuerpo académico**, sobre quienes se destaca:

“A nivel académico también hubo reservas de algún tipo, a veces, también probablemente de mujeres académicas, algunos casos de hombres, pero cuando uno muestra datos objetivos (...), yo te diría que el medio académico al menos de esta facultad ha sido bastante receptivo.” (Fernando, FCFM U. de Chile)

Dentro de la población objetivo del programa Más Mujeres para la Ingeniería y las Ciencias de la U. de Chile, se mencionan a las **futuras alumnas** y a las **futuras académicas** (Hitschfeld Kahler, Poblete, & Martínez, 2013; Poblete & Hitschfeld, 2013; Facultad de Ciencias Físicas y Matemáticas Universidad de Chile, 2014, 2016a). Sobre estas últimas, un entrevistado relata:

“Típicamente el perfil son estudiantes avanzadas de pregrado, que están recién egresadas de ingeniero o de un magister por ejemplo eh y que ya están admitidas en algún programa de doctorado, o que están en etapa de postulaciones, que están postulando a becas, y que como parte de esto, y tienen muy buenas notas, buenas cartas de recomendación, que eventualmente ya han estado trabajando incorporando... habiéndose incorporado algún equipo de investigación durante su tesis, su memoria de ingeniero, su tesis de magister por ejemplo, algunas incluso ya tienen una publicación.” (Fernando, FCFM U. de Chile)

En términos de las actividades del programa Más Mujeres para la Ingeniería y las Ciencias, se releva, en primer lugar, el **Programa Ingreso Prioritario de Equidad de Género (PEG)** (Hitschfeld Kahler, Poblete, & Martínez, 2013; Poblete & Hitschfeld, 2013; Facultad de Ciencias Físicas y Matemáticas Universidad de Chile, 2014, 2016a). Esta iniciativa responde principalmente a los objetivos de evitar la pérdida de acceso de talento a la facultad, reducir brechas de género en la facultad y aumentar el número de alumnas en la facultad, y consiste en:

“Unos cupos extra ordinarios, extra, donde tomamos a todo el conjunto de estudiantes que están en lista de espera (...), y privilegiamos a las primeras cuarenta mujeres de esa lista de espera, y ahí eso les da la oportunidad de poder matricularse como alumnas regulares.” (Fernando, FCFM U. de Chile)

Uno de los aspectos más potentes del PEG, en palabras de una entrevistada, consiste en que:

“Esas primeras cuarenta mujeres en la lista de espera, si tu tomái, donde estaban, están más o menos como en los primeros ciento cincuenta, doscientos postulantes y, si tu tomabai al último ingresado de PSU normal y a la última que entraría vía PEG, eran ocho puntos de diferencia, que es una pregunta en la PSU, entonces como que desvalidai el argumento que bueno, pero estamos bajando el nivel, es que les va a costar mucho, no, no les va a costar más que a los últimos que entraron porque más o menos tienen el mismo puntaje.” (Manuela, FCFM U. de Chile)

En segundo lugar, se menciona la **difusión con escolares** (Hitschfeld Kahler, Poblete, & Martínez, 2013; Poblete & Hitschfeld, 2013; Facultad de Ciencias Físicas y Matemáticas Universidad de Chile, 2014, 2016a). Esta actividad del programa Más Mujeres para la Ingeniería y las Ciencias¹⁸ responde principalmente a los objetivos de derribar sesgos históricos y educacionales de género en STEM, fomentar la ingeniería y las ciencias como opciones de carrera profesional, y aumentar el número de alumnas en la facultad, y reúne a todas las *“acciones comunicacionales (...) de difusión, de motivación, de acercamiento de las ciencias, de la ingeniería, eh... a las estudiantes a nivel de colegio”* (Fernando, FCFM U. de Chile), tales como visitas a colegios, participación en ferias escolares, visitas de colegios a la facultad, realización de charlas y generación de material gráfico, entre otros (Pamela, FCFM U. de Chile).

¹⁸ En estricto rigor, es una actividad de la Facultad de Ciencias Físicas y Matemáticas propiamente tal, sin embargo, el programa Más Mujeres para la Ingeniería y las Ciencias se vale de ella para ser difundido entre las escolares.

Como tercera actividad, se menciona el **Programa Equidad de Género para Académicas (PEGA)**, que responde principalmente a los objetivos de evitar la pérdida de acceso de talento a la facultad, reducir brechas de género en la facultad, y fomentar la ingeniería y las ciencias como opciones de carrera profesional, y que es una iniciativa en la que:

“La facultad (...), con el departamento que quiere eh... contratar una académica en formación, comparte el periodo de formación en el sentido que le entrega recursos para financiar un sueldo equivalente a un instructor que es una de las categorías (...), que no es incompatible, con becas u otros ingresos que pueda conseguir la estudiante durante el periodo en que ella está haciendo estudios de doctorado (...). (Una vez que se gradúe) Ella tiene que devolverle a la facultad el doble del periodo (...) que contó con el beneficio, entonces ella tiene que volver a la facultad, e insertarse y trabajar como académica (...), (y) la facultad se compromete a entregarle un cargo en el cuerpo académico, durante ese período.” (Fernando, FCFM U. de Chile)

En cuarto lugar, se releva el **apoyo académico** como actividad del programa Más Mujeres para la Ingeniería y las Ciencias¹⁹. Esta iniciativa consiste en un *“esquema de apoyo de estudiantes (...), (alojado en la) unidad de vida estudiantil, que cubre todos los aspectos de situación socioeconómica, ayuda, hasta en cómo enseñarle a estudiar a la gente (...)”* (Faustino, FCFM U. de Chile), que está disponible para todos los estudiantes de la facultad, sin excepción.

Como quinta actividad, se menciona el desarrollo de una **página web** y la utilización de **redes sociales**, que apuntan principalmente a los objetivos de derribar sesgos históricos y educacionales de género en STEM, fomentar la ingeniería y las ciencias como opciones de carrera profesional, y aumentar el número de alumnas en la facultad. Lo más destacado de estas instancias es que permiten amplificar la difusión con escolares a otros espacios de comunicación (Pamela, FCFM U. de Chile).

Por último, se releva como sexta actividad del programa Más Mujeres para la Ingeniería y las Ciencias la realización de **charlas y conversatorios en la facultad**. Esta iniciativa responde principalmente al objetivo de derribar sesgos históricos y educacionales de género en STEM, y es realizada por diversos grupos de estudiantes, tales como el Centro de Estudiantes de Ingeniería, la Comisión de Género y Diversidad Sexual, y la Secretaría de Sexualidades y Género de la facultad (Manuela, FCFM U. de Chile) (Raquel, FCFM U. de Chile).

¹⁹ *Ibíd.*

Finalmente, cabe decir que los efectos esperados que se atribuyen al programa Más Mujeres para la Ingeniería y las Ciencias son tres. En primer lugar, se encuentra el **aumento de la matrícula femenina en primer año de pregrado** (Hitschfeld Kahler, Poblete, & Martínez, 2013; Poblete & Hitschfeld, 2013; Facultad de Ciencias Físicas y Matemáticas Universidad de Chile, 2014, 2016a), lo cual se esperaba lograr a propósito del diseño del PEG. En palabras de un entrevistado:

“La alternativa, la única que fue, cuál era el número, cuantos huecos podíamos generar, y eso tiene que ver con el tamaño de la facultad, pero se diseñó el hueco para poder subir la participación de mujeres de un veinte como a un treinta por ciento, a eso es lo que apuntábamos, eso se nos metió en la cabeza y eso generó que se podía lograr con sobre cupo de mujeres de cuarenta personas, por sobre las que entraban normalmente si uno agregaba cuarenta, así medidas por, de acuerdo a un criterio así bien específico, nos acercábamos a una participación en el tiempo de treinta setenta.” (Faustino, FCFM U. de Chile)

En segundo lugar, se espera que los **rendimientos académicos de las beneficiarias sean equivalentes a los del ingreso PSU** (Facultad de Ciencias Físicas y Matemáticas Universidad de Chile, 2014), lo cual tiene sustento en la evidencia de que:

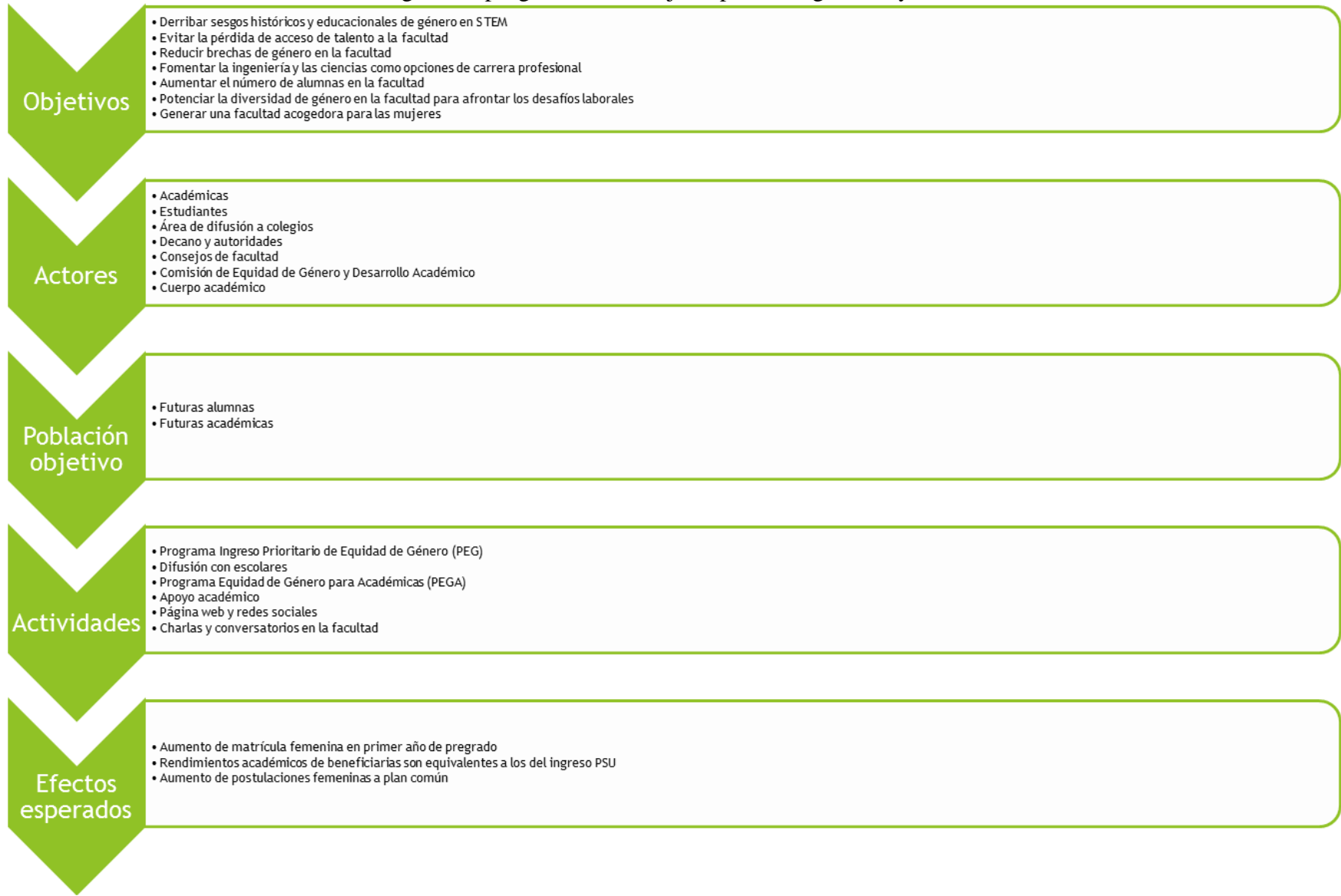
“El conjunto de estudiantes que están en lista de espera (...), por lo menos los primeros lugares, son un grupo bastante homogéneo, desde el punto de vista académico, entonces decimos esta es gente que está más o menos en las mismas condiciones académicas (que los que ingresan vía PSU).” (Fernando, FCFM U. de Chile)

En tercer lugar, se espera que el programa Más Mujeres para la Ingeniería y las Ciencias contribuya al **aumento de las postulaciones femeninas a plan común**, lo cual ya había sido anticipado por la experiencia internacional. En palabras de un entrevistado:

“Estaba en el análisis como internacional lo que habíamos mirado, había experiencias donde, eh, al generar, ya sea cupos especiales, cuotas, o hacer explícito que se están buscando mujeres, en particular, ya sea en, trabajo, en, eh... en... cuerpos colegiados, no sé, etc, aparte de las personas que postulan por la vía especial, se genera como un llamado de atención, y hay gente que teniendo ahora la posibilidad de postular por la vía regular, lo hace, que antes no lo hacía, entonces es como una señal pa la minoría, en este caso mujeres.” (Fernando, FCFM U. de Chile)

A modo de síntesis, la ilustración N°4 resume el modelo lógico del programa Más Mujeres para la Ingeniería y las Ciencias de la U. de Chile:

Ilustración N°4: Modelo Lógico del programa Más Mujeres para la Ingeniería y las Ciencias de la U. de Chile



Fuente: Elaboración propia a partir de análisis documental y de entrevistas.

6.2. PROCESOS DE IMPLEMENTACIÓN

En este apartado se dan cuenta de los procesos de implementación de los programas Mujeres Ingeniería UC de la Escuela de Ingeniería de la Pontificia Universidad Católica de Chile y Más Mujeres para la Ingeniería y las Ciencias de la Facultad de Ciencias Físicas y Matemáticas (FCFM) de la Universidad de Chile.

MUJERES INGENIERÍA UC

Dentro de las fortalezas del programa Mujeres Ingeniería UC, destacan, en primer y segundo lugar, el **alto involucramiento de los estudiantes ayudantes en la realización de las actividades del programa** y el **alto compromiso del equipo de trabajo del programa**. Al respecto, una entrevistada comenta:

“El trabajo que hicieron con las alumnas, como lo estructuraron, como lo programaron, como las involucraron, eh... creo que fue parte del lanzamiento de esto, del éxito (...). El perfil de las niñas que trabajaban era espectacular o sea eran niñas preocupadas por el tema, que lo estudiaban, que tenían punto de vista de alumnas, pero también muy maduras (...). Son niñas que no sólo son alumnas si no que tienen como un peso de personalidad y de mateas en el tema súper impresionante.” (Sara, Ingeniería UC)

En tercer lugar, destaca como fortaleza el **alto involucramiento de empresas en las actividades del programa**. A propósito de este punto, una entrevistada rescata la sinergia que se ha dado entre las acciones del programa y el movimiento de atracción femenina que están impulsando algunas empresas:

“Las empresas quieren contratar más mujeres, entonces es como un movimiento mundial en búsqueda de esto, en fomentar el tema de mayores mujeres en cargos directivos, en gerencia, eh... mayor contratación de mujeres en distintas empresas, sobre todo las multinacionales ponen hasta metas mundiales que tienen que cumplir entonces ese ha sido un apoyo muy bueno a este proyecto, porque las empresas están realmente queriendo trabajar con nosotros, queriendo auspiciar actividades, queriendo hacer proyectos juntos etc., eso lo veo muy positivo.” (Sara, Ingeniería UC)

Como cuarta fortaleza, se releva que existe un **entorno favorable para el desarrollo del programa en la facultad**. En efecto, se rescata de manera positiva que el programa se haya alineado con un movimiento mundial de atracción de talento femenino. En sus palabras:

“(El programa) se creó con mucha estructura desde el principio. Yo creo que favorecía, creo que era un tema internacional, creo que se logró... involucrarse como en esta cadena, o sea que no era una idea aislada de la escuela de ingeniería si no que, era un movimiento mundial relacionado con esto, en que se supo crear mucha estructura, y creo que se encajó muy bien.” (Sara, Ingeniería UC)

Por último, se rescata como fortaleza del programa Mujeres Ingeniería UC la **buena conducción del programa por parte de sus líderes**, en particular, la experiencia, el impulso de querer instalar estos temas y la intuición respecto a cómo conducir un proyecto de este tipo (Carlos, Ingeniería UC) (Catalina, Ingeniería UC).

En términos de las dificultades del programa Mujeres Ingeniería UC se releva, en primer lugar, la **falta de equipo de trabajo para la realización de las actividades del programa**. Al respecto algunas entrevistadas comentan:

“Yo creo que faltan personas, o sea, porque las actividades se organizan entre los que están trabajando ahí más como los temas de contactar, buscar el espacio, contactar al colegio, pero cuando es el momento de organizar, muchos también están ocupados, trabajando, entonces se apoyan de voluntarios.” (Paulina, Ingeniería UC)

“Hay que conseguir más alumnas (...), porque lo ideal después sería dividir esto como en los estamentos, te fijai. Como para hacer un trabajo mucho más personalizado, más a largo plazo (...). Al final debería haber como una coordinadora, dentro de esto como una estructura ideal sería como coordinadora para futuras alumnas, coordinadora para alumnas, coordinadora para ex alumnas, y que (...) hicieran los links.” (Sara, Ingeniería UC)

Como segunda dificultad, se mencionan ciertas **limitaciones presupuestarias del programa** que se presentaron sobre todo en los primeros años, y que fueron resueltas una vez que Mujeres Ingeniería UC mostró que podía cumplir las metas que se le propusieron (Catalina, Ingeniería UC). En tercer lugar, se recalca como dificultad que la **difusión de las actividades internas de la facultad está poco dirigida a hombres**. Según una entrevistada:

“Los hombres (...) tampoco les gustaba mucho participar porque pensaban que era como algo pa mujeres, entonces igual estaba ahí la diferencia que en verdad no era pa mujeres solamente, tal vez la promoción no era tan directa pa decir, esto es de mujeres, pero es para todos, o sea... Porque en general casi siempre van, la mayoría son mujeres, y los hombres que van son porque van a, porque van acompañando a otras mujeres porque les dicen ya vamos y ellos van... pero no por iniciativa propia.” (Paulina, Ingeniería UC)

La cuarta dificultad más mencionada del programa Mujeres Ingeniería UC es la **gran amplitud** que implica **el trabajo con exalumnas**. Al respecto, una entrevistada comenta:

“En las ex alumnas nos ha costado más, por qué, porque hay un tema práctico de base de datos que, aunque uno mande, no está la información, está el teléfono malo, está el mail malo entonces no estamos llegando a las ex alumnas como quisiéramos, entonces nos hemos demorado un poco más (...). Creo que el debe de esta estructura es un trabajo más directo con ex alumnas.” (Sara, Ingeniería UC)

En quinto lugar, se releva como dificultad la **falta de tiempo de los participantes de las actividades internas de la facultad**. En palabras de una entrevistada:

“(A) veces hay tantas cosas, y están todos tan colapsados que al final nadie pesca, lo que nos pasa también seguido con el centro de alumnos que si de repente hay un evento que nosotros creemos que es el magno evento que todo el mundo va a ir, terminamos yendo siempre los mismos, porque hay tantos eventos tan seguidos que se pierden un poco. Entonces (es) colapsar a la gente.” (Mónica, Ingeniería UC)

Por último, se menciona como dificultad del programa Mujeres Ingeniería UC la **falta de tiempo y espacio para la realización de actividades internas de la facultad**. Una entrevistada comenta: *“Estamos un poco limitados de tiempo, de tiempo principalmente y sobre todo porque este año ha sido como piloto para ver que tanto tiempo se necesita acá, que tiempo acá, y no sé qué”* (Sara, Ingeniería UC). Por otro lado, también se dice:

“Hay algunas dificultades por ejemplo en temas de espacio, por ejemplo, una vez, teníamos una charla en Raúl Devés [un edificio de la facultad], y se inscribieron demasiadas personas, y el problema es que faltaban sillas, tuvimos que sacar no sé cuántas sillas del CAI [Centro de Alumnos de Ingeniería], por ejemplo, y aun así llegaban niñas y no había sillas entonces se tenían que ir, entonces igual uno pierde.” (Paulina, Ingeniería UC)

Más allá de las fortalezas y dificultades, se percibe que el programa Mujeres Ingeniería UC ha tenido dos efectos importantes, por un lado, el **aumento de matrícula femenina en primer año de pregrado**²⁰ (Escuela de Ingeniería UC, 2013, 2014, 2015a, 2015b, 2016a) y, por otro lado, el **aumento de la participación en las actividades internas de la facultad**. Respecto al primer efecto, los entrevistados mencionan que *“fue posible contribuir a la resolución del problema, lo cual se puede ver en el indicador de participación femenina en el pregrado (...). El objetivo trazado como tal era aumentar el número de alumnas de la Escuela y eso se logró”* (Carlos, Ingeniería UC). Este aumento es destacado como el logro más grande que ha obtenido el programa Mujeres Ingeniería UC:

“El hecho de haber subido el primer año del 19 por ciento a 22 fue 23 no me acuerdo, pero bueno ahí los números podemos... eso... obviamente, tiene que haber influido no solo el encuentro de ingenieras UC destacadas, no solo eh... la difusión que se hizo del tema mujeres y la página web sino que, el también haber empezado a hacer algo, o sea antes estaba el 19 por ciento y de repente creció tanto por qué, porque se logró dar a conocer, y después lo que ha seguido creciendo también ha sido sobre el trabajo que se puso al inicio, yo creo que esa es una muestra súper destacada, de 19 por ciento a 27 por ciento en cinco años, es mucho.” (Sara, Ingeniería UC)

Por su parte, respecto al aumento de la participación en las actividades internas de la facultad, una entrevistada comenta:

“Se partió de a poco, pero igual se ha ido mejorando, o sea en comparación con las que hacen ahora, ahora la cantidad de personas que van, de hecho, llega a faltar sala (...). Igual hay muchas personas en comparación al principio más motivadas a ir.” (Paulina, Ingeniería UC)

²⁰ Los datos presentados en la sección Resultados e impactos preliminares ratifican la consecución de este efecto.

Por otro lado, en términos de los aprendizajes obtenidos por el programa Mujeres Ingeniería UC se menciona, en primer lugar, que **los sesgos históricos y educacionales de género en STEM competen a hombres y a mujeres**. Lo cual se expresa, por ejemplo, en las *“diferencias que hay entre los hombres y las mujeres en términos laborales, con las jubilaciones, las diferencias de sueldo (...)”* (Mónica, Ingeniería UC). A juicio de los entrevistados, esto debe implicar *“hacer a los hombres parte del problema. No ser solo una agrupación de mujeres, sino que los hombres también entiendan esta diferencia y se hagan parte como para combatirla”* (Mónica, Ingeniería UC) y *“(...) promover que vayan más hombres (...). Si van las puras mujeres el cambio se hace, pero no es tan relevante, si al final los que tienen que cambiar son ambos y darse cuenta ambos de las diferencias que hay”* (Paulina, Ingeniería UC).

En segundo lugar, se rescata como aprendizaje que **la participación en actividades internas de la facultad depende del prestigio del invitado**. En palabras de una entrevistada:

“Por ejemplo la charla de Microsoft tuvo demasiadas personas, o sea tantos que se querían inscribir que en realidad faltó cupo, hicieron dos días igual pero aun así faltó como espacio y yo creo que es más por el prestigio de la empresa, pero hay otra empresa por ejemplo Oracle, que en realidad no todos la conocían, y faltaba gente, era como al revés, y la empresa tampoco era mala, o sea era súper buena, súper buena la charla, yo igual fui, pero faltaban mujeres, faltaba participación.” (Paulina, Ingeniería UC)

Como tercer aprendizaje, se releva que el programa Mujeres Ingeniería UC experimentó una **transición desde el foco en admisión de futuras alumnas y provisión de herramientas a las alumnas actuales (período 2013-2015) hasta el foco en comunidad entre futuras alumnas, alumnas actuales y exalumnas (período 2016)** (Escuela de Ingeniería UC, 2013, 2014, 2015a, 2015b, 2016a). En palabras de una entrevistada:

“(Este año se está proponiendo un) enfoque nuevo como comunidad de los tres estamentos digamos, que se podrían trabajar en este programa. Que serían futuras alumnas, alumnas actuales y ex alumnas, más que nada porque el programa anterior estaba más enfocado solo a alumnas y futuras alumnas (...). La Subdirección de Inclusión [donde estuvo alojado el programa en el período 2013-2015], en ese momento yo le veía como que calzaba perfecto, porque la prioridad era realmente al principio la nueva admisión digamos. Ahora, por ejemplo (...), yo creo que convendría mucho más ponerlo en tema comunidad, más en Ingeniero UC para la vida o Dirección Ejecutiva [donde actualmente está alojado el programa], que se trabajara más como comunidad, los estamentos, de tal manera que haya más relación (...) (Por otro lado,) en la parte del medio de las alumnas uno de los giros importantes que hemos hecho, no tanto ofrecerles herramientas yo creo como antes de... de... como para mejorar su autoestima, sino que hemos estado tratando de mostrarles lo que hace una ingeniera en el campo laboral”. (Sara, Ingeniería UC)

Como cuarto aprendizaje, se menciona que el programa Mujeres Ingeniería UC tuvo una **transición desde la coordinación por un equipo de estudiantes ayudantes (período 2013-2015) hasta la coordinación por una profesional de tiempo completo (período 2016)** (Escuela de Ingeniería UC, 2013, 2014, 2015a, 2015b, 2016a). Al respecto, una entrevistada comenta que *“antes era un proyecto financiado por decanato pero era 100 por ciento llevado por los alumnos²¹, y ahora se hizo cargo la subdirectora de responsabilidad social [la subdirectora de emprendimiento social] (...)”* (Mónica, Ingeniería UC). A su vez, se releva: *“(El) equipo de trabajo que tenían (con estudiantes ayudantes) fue muy muy bueno, es verdad ahora que con el enfoque nuevo lo hemos variado un poco, y además porque hay una persona tiempo completo dedicada a eso”* (Sara, Ingeniería UC).

En quinto lugar, se reconoce como aprendizaje del programa Mujeres Ingeniería UC la necesidad de **la promoción para la participación de hombres en actividades internas de la facultad**, es decir, el *“tener más participación de alumnos para que a través de las mismas alumnas como que vayan, como corriendo la voz y aumentando la participación en las cosas de mujeres”* (Mónica, Ingeniería UC).

Finalmente, se releva como aprendizaje del programa Mujeres Ingeniería UC que **la participación masculina difiere según actividades internas o externas de la facultad**. En palabras de una entrevistada:

“(...) En lo que ha costado más si, en la universidad traer más hombres, porque los hombres que van en general es acompañando a mujeres y que son súper pocos, cinco así, como máximo, en cambio en los colegios, van más hombres, porque en realidad como van como curso, van todos los hombres del curso, así que la proporción es más equilibra, es mucho mejor, entonces es mucho más fácil hacer esa organización en colegios que en la universidad de repente, así que en el colegio ha funcionado súper bien, han traído varios colegios, muchos han participao, demasiada gente, y creo que falta espacio casi, habría que hacerlo en dos días.” (Paulina, Ingeniería UC)

²¹ En estricto rigor, el programa era responsabilidad última de la subdirectora de inclusión (período 2013-2014) y del jefe de proyectos de inclusión (período 2015), quienes convocaron a un equipo de estudiantes ayudantes para la coordinación y ejecución del programa Mujeres Ingeniería UC (Escuela de Ingeniería UC, 2013, 2014, 2015a, 2015b).

A modo de síntesis, la ilustración N°5 resume los procesos de implementación del programa Mujeres Ingeniería UC:

Ilustración N°5: Procesos de implementación del programa Mujeres Ingeniería UC

Fortalezas

- Alto involucramiento de estudiantes ayudantes en la realización de actividades del programa
- Alto compromiso del equipo de trabajo del programa
- Alto involucramiento de empresas en actividades del programa
- Entorno favorable para el desarrollo del programa en la facultad
- Buena conducción del programa por parte de sus líderes

Dificultades

- Falta equipo de trabajo para la realización de las actividades del programa
- Limitaciones presupuestarias del programa
- Difusión de actividades internas de la facultad está poco dirigida a hombres
- Gran amplitud del trabajo con exalumnas
- Falta de tiempo de participantes de actividades internas de la facultad
- Falta de tiempo y espacio para la realización de actividades internas de la facultad

Efectos percibidos

- Aumento de matrícula femenina en primer año de pregrado
- Aumento de participación en actividades internas de la facultad

Aprendizajes

- Los sesgos históricos y educacionales de género en STEM competen a hombres y a mujeres
- La participación en actividades internas de la facultad depende del prestigio del invitado
- La transición desde el foco en admisión de futuras alumnas y provisión de herramientas a las alumnas actuales (período 2013-2015) hasta el foco en comunidad entre futuras alumnas, alumnas actuales y exalumnas (período 2016)
- La transición desde la coordinación por un equipo de estudiantes ayudantes (período 2013-2015) hasta la coordinación por una profesional de tiempo completo (período 2016)
- La promoción para la participación de hombres en actividades internas de la facultad
- La participación masculina difiere según actividades internas o externas de la facultad

Fuente: Elaboración propia a partir de análisis documental y de entrevistas.

MÁS MUJERES PARA LA INGENIERÍA Y LAS CIENCIAS U. DE CHILE

Dentro de las fortalezas del programa Más Mujeres para la Ingeniería y las Ciencias destaca, en primer lugar, el hecho de que los entrevistados reconozcan que **no hay discriminación de las beneficiarias** del programa **tras su ingreso a la facultad**. Este hecho se manifiesta tanto a nivel de las beneficiarias del PEG como del PEGA. En palabras de algunos entrevistados:

“(Cuando yo les preguntaba a las beneficiarias del PEGA:) no te molesta que quedas con esta marca que entraste por un programa especial de género y que te miren como como que bueno es que ella entró, entró como no compitió como yo entro, sino que, porque la carrera es muy competitiva, y sistemáticamente, todas me han dado las mismas respuestas, no que no les complica.” (Fernando, FCFM U. de Chile)

“En realidad mi ingreso (por medio del PEG) como que nunca ha salido en conversaciones, a mis amigos más cercanos se los comenté porque era como, como yo entré, pero jamás te preguntan o te discriminan por entrar así, jamás, así que bien en eso.” (Raquel, FCFM U. de Chile)

En segundo lugar, se releva como fortaleza que la **comunidad de la facultad adhiere a la motivación del programa**. Al respecto, un entrevistado comenta:

“Las cosas se van como sincronizando, o sea al menos en esta facultad, por una parte, eh, por una parte, eh, hubo, mmm, no sé si decir activistas, por decirlo así, o gente motivada, que se motivó por el tema, hombres, mujeres, estudiantes, que se organizaron, que generaron comisiones, que empezaron a plantear este tipo de temas, y por otro lado, está la insititución (...). Hubo una movilización, pero que fue una movilización constructiva que incluyó ambos géneros, y que su forma de abordar el problema fue estudiando el problema y haciendo propuestas.” (Fernando, FCFM U. de Chile)

Como tercera y cuarta fortalezas del programa Más Mujeres para la Ingeniería y las Ciencias, se releva que ha habido una **recepción positiva del programa por parte de la universidad** (Faustino, FCFM U. de Chile) (Fernando, FCFM U. de Chile) y que se realizó un **diseño de mecanismos sencillos de ingreso a la facultad**. Esta última fortaleza apunta a que los principales dispositivos que se elaboraron para aumentar el número de alumnas y de profesoras de la facultad, a saber, el PEG y el PEGA, tienen una dinámica que, a juicio de los entrevistados, es tan sencilla que facilita el cumplimiento de los objetivos del programa. En sus palabras:

“Nos pusimos a ver que como distintas opciones, cuantos cupos podrían ser y ahí llegamos a esta idea de que eh... lo que se podría ser son cupos adicionales, no una postulación aparte, sino que sencillamente convocar a las primeras cuarenta mujeres en la lista de espera.” (Manuela, FCFM U. de Chile)

“Lo que encuentro acá del programa es que, nos miden como lo mismo que a todos en general, todas las mujeres entramos por PSU, no era como una entrevista personal ni nada, entonces se evita como la subjetividad en esto.” (Raquel, FCFM U. de Chile)

Por otro lado, se relevan como dificultades del programa Más Mujeres para la Ingeniería y las Ciencias que **no hay acompañamiento a las beneficiarias después del ingreso a la facultad** y que **falta difusión** del programa en **establecimientos educacionales** (Pamela, FCFM U. de Chile) (Raquel, FCFM U. de Chile). En particular, respecto a la primera dificultad, una entrevistada comenta: *“faltó como inicialmente estas chiquillas iban a tener como tutoras, académicas y como que eso nunca se fue dando (...). (A) las PEG no se les dio tutores (...), un estudiante que este como, ay sí ánimo, no”* (Manuela, FCFM U. de Chile). Por su parte, también se dice:

“Lo que no me gusta sí es que se deja, entran a la facultad y ya se deja de lado el tema no hay como un seguimiento, en realidad no sé si hay un seguimiento pero no hay como... más al respecto como que entré y listo, no se hace nada más por la equidad de género.” (Raquel, FCFM U. de Chile)

Más allá de las fortalezas y dificultades mencionadas, los entrevistados perciben que el programa Más Mujeres para la Ingeniería y las Ciencias ha tenido tres efectos principales. El efecto que ha sido más destacado es el **aumento de la matrícula femenina en primer año de pregrado**²² (Hitschfeld Kahler, Poblete, & Martínez, 2013; Poblete & Hitschfeld, 2013; Facultad de Ciencias Físicas y Matemáticas Universidad de Chile, 2014, 2016a). En palabras de los entrevistados:

“(El programa) ha sido exitoso en el sentido que (...), dependiendo de los años hemos logrado, mejorar la proporción que yo te había dicho que habíamos estado 19, 20, de repente 18 (...), (al hecho de que) hoy en día está oscilando entre el 27, 28 por ciento, o 26, 28 por decir algo (...). Ya ese crecimiento, la mitad se explica por el cupo especial, y la otra mitad se explica porque están postulando más mujeres por la admisión regular.” (Fernando, FCFM U. de Chile)

“El año que se hizo el PEG, se anunció tanto que las mujeres que entraron vía PSU [el 2014], entraron muchas, tal que, había una sección, la sección seis de ese año, que tenía cincuenta por ciento de mujeres, y cincuenta por ciento de hombres (...) Y eso es algo jamás antes visto en esta carrera.” (Manuela, FCFM U. de Chile)

En segundo lugar, es percibido como efecto que los **rendimientos académicos de las beneficiarias son equivalentes a los del ingreso PSU** (Facultad de Ciencias Físicas y Matemáticas Universidad de Chile, 2014). En palabras de un entrevistado:

“Comparadas con los cuarenta últimos hombres o mujeres, da lo mismo, que ingresaron por PSU (...), (las beneficiarias PEG) andan igual o mejor que esos, que los estudiantes que entraron por la vía regular (...) cuando mezclo el promedio de todos los que ingresaron ahí estoy tomando estudiantes que ingresaron con puntajes muy altos también, entonces esa comparación es menos justa, pero ahí son, no los puedes distinguir, se comportan como un estudiante promedio, entonces en ese sentido se integran totalmente al resto de la facultad.” (Fernando, FCFM U. de Chile).

Por último, el tercer efecto percibido del programa Más Mujeres para la Ingeniería y las Ciencias es el **aumento de las postulaciones femeninas al plan común** de la facultad. Como comentan los entrevistados, *“por la existencia del programa, como un resultado secundario (...), es que más mujeres postulan (a la facultad)”* (Manuela, FCFM U. de Chile), lo cual *“significa que había mujeres, que pudiendo postular antes a lo mejor no lo estaban haciendo y hoy en día si se atreven a hacerlo”* (Fernando, FCFM U. de Chile).

²² Los datos presentados en la sección Resultados e impactos preliminares ratifican la consecución de este efecto.

En términos de los aprendizajes obtenidos por el programa Más Mujeres para la Ingeniería y las Ciencias destaca, en primer lugar, que **los sesgos históricos y educativos de género en STEM inician en la enseñanza básica**. En palabras de un entrevistado:

“La mujer se ha visto enfrentá en toda su trayectoria escolar a obstáculos que el hombre no ha tenido, algunos obstáculos son de carácter como estructural, otros son refuerzos negativos que tiene nuestra sociedad, de como valoriza, como refuerza, como premia, a la mujer que es buena pa las matemáticas, versus el hombre que es bueno pa las matemáticas, a la mujer que es más inquieta por el ámbito científico versus el hombre entonces eso está bastante documentado, bastante estudiado, hay bastante evidencia.”
(Fernando, FCFM U. de Chile)

Es importante tener en consideración este aprendizaje, ya que da cuenta de los alcances y limitaciones que tiene un programa de este tipo en el papel de derribar los sesgos históricos y educativos en STEM. Tal como comenta un entrevistado:

“(…) Hay fenómenos que cuando se piensa que hay que actuar ya es muy tarde, o sea pensar que yo voy a cambiar a una persona de dieciocho años en términos de sus hábitos, ya pasado, ya ha pasado dos tercios de su periodo formativo y ya está (...), los doce años previos ya se fueron, para bien o para mal, y llega a la universidad y todavía no sabe leer muy bien, y tampoco entiende, no entiende lo que lee, eh... es fatal (...). Esa brecha ya la perdiste, si la universidad no lo arregla, no puede hacerlo... es súper complicado (...). Hay que tomar la decisión y se hace, pero también hay que traspasar el problema como corresponde, ya he, yo tengo que tener a los niños y a las niñas ofreciéndoles, seis siete años, también tienen que tener una muñeca, y como hacer jugar al robot.” (Faustino, FCFM U. de Chile)

Como segundo aprendizaje, se releva que **los posibles cuestionamientos al programa deben ser enfrentados con evidencia científica**. En la experiencia de los mismos entrevistados:

“Esto requiere, que para que la gente lo quiera, informar, conocer, entregar cifras, mostrar los estudios, eh, no solamente porque esto es bueno hacerlo, eh, no basta, eh, entonces y, la experiencia nuestra es que en la medida que tu informas a la gente que tiene reparos, observaciones críticas, tu te haces cargo de las críticas y las respondes con información y con datos finalmente estas medidas son bien recibidas.” (Fernando, FCFM U. de Chile)

“(A la hora de defender el programa) Había como varias líneas argumentativas, entonces el decano, el vicedecano el FA, eh, F siempre era como más, porque en términos institucionales esto tenía que ser, estaba la N [las académicas] que decía más porque en términos, mostraba más datos, diciendo como mira en verdad esto no discrimina a nadie, no no, eh... es necesario porque va a aumentar tal porcentaje, este, el puntaje, y yo que daba la línea más política, como por qué en términos políticos esto era algo necesario para la facultad (...). Había como mucho apoyo, eh... en términos como si alguien salía a hablar en contra del PEG, salía al tiro buenas lenguas [la Comisión de Género y Diversidad Sexual] a decir como... tatatatá (...). Había como alguien diciendo como, loco nosotros hicimos esto por algo, y tiene que seguir por esto y... esto no es discriminación, ni para ti, ni para ellas, o sea es una medida a corto plazo de discriminación positiva (...). Como que se puede, se puede y hay que hacerlo y hay que tener agallas no más, hacerlo y te van a cuestionar, pero si tu tení las cosas claras la vai a poder defender, y tal vez no vai a convencer a todo pero vai a tener argumentos (...) Hay que saber justificar las cosas con muchos datos, tení que tener respaldo, no sólo la idea, no solo creer que es buena idea, si no no convencí a nadie.” (Manuela, FCFM U. de Chile)

En tercer lugar, destaca como aprendizaje del programa Más Mujeres para la Ingeniería y las Ciencias, que **las medidas de acción afirmativa tienen un carácter transitorio**. Al respecto, los entrevistados comentan:

“Es muy importante que se mantenga por un buen tiempo el tema de los cupos prioritarios. Porque se consolida, porque si tú haces esto por dos, tres años y lo dejas, es una golondrina de verano tuvo un impacto en algún momento pero, eh... esto ha servido para que llegue la información en forma más efectiva, y de que hay mujeres y que, hay una preocupación, hay una invitación, que hay una actitud de recepción (...). Queremos llegar a un treinta por ciento, una vez que lleguemos a treinta por ciento, y mantengamos el treinta por ciento, esperamos que esto ya... ya, eh... no sea necesario tener un cupo especial si no que, se vaya retroalimentando desde las mismas alumnas.” (Pamela, FCFM U. de Chile)

“Esto lo vamos, lo hemos aplicado tres años, todavía, sentimos que es necesario mantenerlo, eh, por un tiempo más, pero lo que uno, lo que nos gustaría es que gradualmente esta admisión especial no fuese necesaria, si no que finalmente mejor balance de género, se logre por una vía regular.” (Fernando, FCFM U. de Chile)

Como cuarto aprendizaje, se releva que **es clave contar con voluntad política para impulsar programas de acción afirmativa**. En palabras de un entrevistado, *“es importante que haya un liderazgo claro, en que la institución a través de su autoridad de sus directivos, acoge esto y lo traduce en políticas, en medidas en acciones”* (Fernando, FCFM U. de Chile).

En quinto lugar, se destaca como aprendizaje que **la gestión de políticas de discriminación positiva debe ser objetiva y rigurosa**. Tal como comenta un entrevistado:

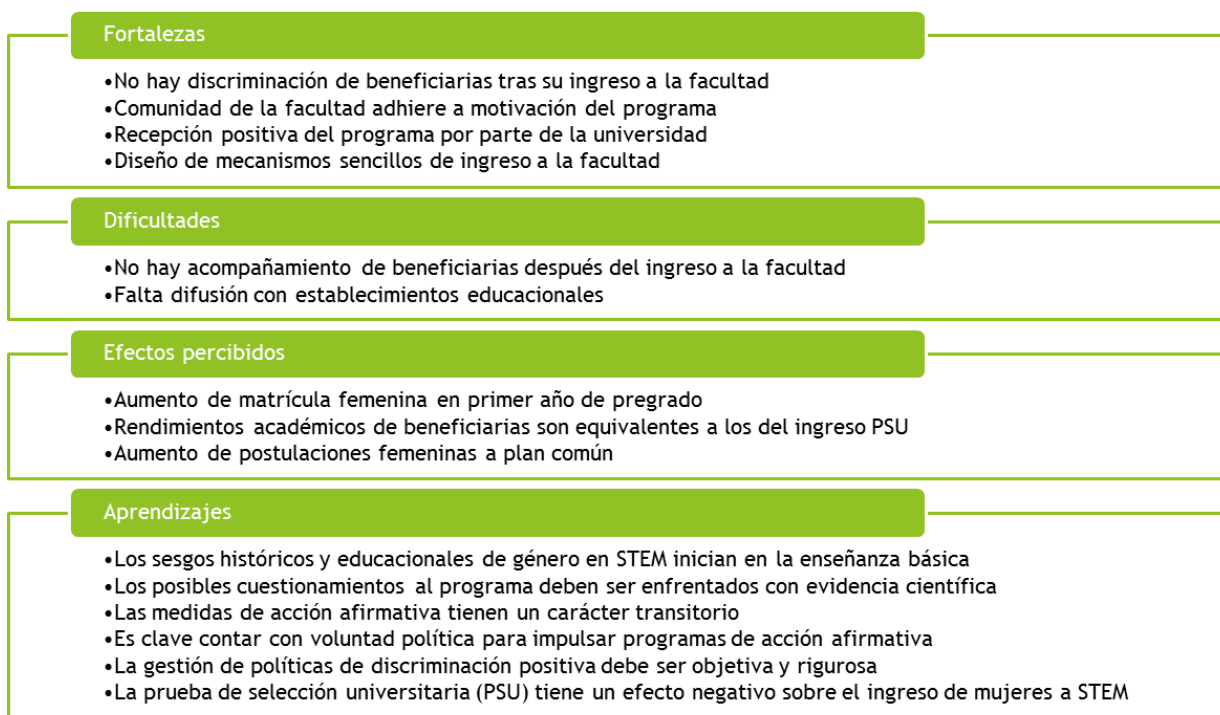
“Los riesgos de discriminar es que, el fundamento es una acción de voluntad, cuando una acción de voluntad hay discrecionalidad lo quieras o no... Y nuestra sociedad y la historia de este país es brutalmente discrecional e incluso abusiva, entonces bajo una política de, digamos de equidad, tu puedes estar haciendo un terrible daño, y favoreciendo a dedo a unos contados, eso es súper complicado (...) Entonces cuando uno inventa estos espacios, bien inspirados, pero puede ponerse abusivo... son los peligros de la discrecionalidad. Esta cosa tiene su lado bueno y lado malo (se ríe). Mucho que ver con, con la inspiración de quien toma decisiones, y con qué rigurosidad manejan estos procesos.” (Faustino, FCFM U. de Chile)

Finalmente, se rescata como aprendizaje del programa Más Mujeres para la Ingeniería y las Ciencias que **la prueba de selección universitaria (PSU) tiene un efecto negativo sobre el ingreso de mujeres a STEM**. Tal como relata un entrevistado:

“Uno también ve cosas más objetivas cuando hace estudios eh, no se po, el puntaje PSU en las pruebas de matemáticas de hombres y de mujeres, y hay ciertos sesgos que favorecen a la mujer (...) si el talento se distribuye de manera igualitaria entre hombres y mujeres, yo estoy dejando una parte importante de esa población fuera, yo estoy seleccionando por algún sistema de cuotas que existe igual (...), selecciona 80-20 a lo mejor es muy sofisticado con PSU, como tu quieras, pero de todas maneras es un sistema de cuotas.” (Fernando, FCFM U. de Chile)

A modo de síntesis, la ilustración N°6 resume los procesos de implementación del programa Más Mujeres para la Ingeniería y las Ciencias de la U. de Chile:

Ilustración N°6: Procesos de implementación del programa Más Mujeres para la Ingeniería y las Ciencias de la U. de Chile



Fuente: Elaboración propia a partir de análisis documental y de entrevistas.

6.3. RESULTADOS E IMPACTOS PRELIMINARES

MUJERES INGENIERÍA UC

En términos de resultados, el programa Mujeres Ingeniería UC presenta aspectos importantes en lo que respecta al aumento de la participación femenina en el pregrado y al avance curricular de las estudiantes de la Escuela que ingresaron tras la implementación del programa.

Respecto al cumplimiento de la hipótesis 1 del análisis de datos cuantitativos: *Tras la implementación del programa respectivo, la tasa de participación femenina en los estudiantes matriculados de primer año ha aumentado*, se puede decir que ha habido un aumento importante en la tasa de participación femenina de Ingeniería UC, considerando a las admisiones pre programa (2012-2013) como el punto de partida (20,7%) y a las admisiones post programa (2014-2015) como el punto final (25,3%), tal como se puede apreciar en la tabla N°2. En términos estadísticos, se rechaza la hipótesis nula de independencia de las variables sexo y admisión ($\text{sig} < 0,05$), y se asume que existe una diferencia en la tasa de participación femenina entre las admisiones de pregrado a Ingeniería UC pre y post programa. En particular, el aumento en la tasa de participación femenina que se experimentó antes y después del programa es significativo al 95% de confianza, lo cual podría ser explicado indirectamente por el cambio de ponderaciones PSU en las carreras de la UC (Departamento de Evaluación, Medición y Registro Educativo Universidad de Chile, 2016) y el aumento de las vacantes ofrecidas vía PSU para la admisión 2013 de la Escuela - debido a la implementación de un nuevo plan curricular (Escuela de Ingeniería UC, 2016b) – y, más directamente, por el efecto conjunto de la implementación del programa Mujeres Ingeniería UC y del cambio de ponderaciones en las carreras de la UC para la admisión 2014 (Departamento de Evaluación, Medición y Registro Educativo Universidad de Chile, 2016)²³.

Tabla N°2: Tasa de participación femenina en Ingeniería UC.
Admisiones pre programa (2012-2013) y post programa (2014-2015).

		Admisión			
		Preprograma		Postprograma	
		Recuento	% del N de columna	Recuento	% del N de columna
Sexo	Masculino	1274	79,3%	1208	74,7%
	Femenino	332	20,7%*	409	25,3%*
	Total	1606	100,0%	1617	100,0%

Fuente: Elaboración propia a partir de datos de Ingeniería UC.

* El estadístico de chi-cuadrado es significativo en el nivel 0,05. Según comparación de proporciones de columna, la admisión femenina post programa es significativamente superior a la admisión femenina pre programa.

²³ Según un informe de la Escuela de Ingeniería UC (2014), el aumento de la ponderación de las variables Ranking y NEM en el puntaje ponderado PSU para la admisión 2014, tuvo un impacto positivo sobre el ingreso de las mujeres a la Escuela a través de la vía ordinaria PSU.

Respecto al cumplimiento de la hipótesis 2 del análisis de datos cuantitativos: *Las alumnas que ingresaron tras la implementación del programa, tienen mejores rendimientos académicos en el primer año que las alumnas que ingresaron previo a la implementación del programa*, se puede decir que no hay diferencias significativas en el rendimiento académico obtenido durante el primer año entre las alumnas que ingresaron previo (media de promedio general acumulado: 4,85) y tras la implementación del programa (media de promedio general acumulado: 4,89), a un 95% de confianza, tal como lo muestra la tabla N°3. En efecto, no existiendo evidencia estadística suficiente para rechazar la hipótesis nula de homocedasticidad de las medias de promedio general acumulado ($\text{sig} > 0,05$), se asume que las medias tienen varianzas iguales al 95% de confianza. Luego, tal como destaca la tabla N°3, no existe evidencia estadística suficiente para rechazar la hipótesis nula de que las medias de promedio general acumulado en el primer año son distintas entre las alumnas que ingresaron previo y tras la implementación del programa ($\text{sig} > 0,05$), por ende, se asume que no hay diferencia significativa de estas medias al 95% de confianza.

Tabla N°3: Prueba de hipótesis de medias de promedio general acumulado en el primer año de Ingeniería UC. Admisiones femeninas pre-programa (2012-2013) y post-programa (2014-2015).

Admisión		N	Media	Desviación estándar	Media de error estándar
PPA2	Preprograma	267	4,8468	,49357	,03021
	Postprograma	373	4,8915	,50254	,02602

		Prueba de Levene de igualdad de varianzas		prueba t para la igualdad de medias						
		F	Sig.	t	gl	Sig. (bilateral)	Diferencia de medias	Diferencia de error estándar	95% de intervalo de confianza de la diferencia	
									Inferior	Superior
PPA2	Se asumen varianzas iguales	,251	,617	-1,118	638	,264	-,04471	,03999	-,12323	,03381
	No se asumen varianzas iguales			-1,121	579,191	,263	-,04471	,03987	-,12302	,03359

Fuente: Elaboración propia a partir de datos de Ingeniería UC

Un elemento interesante es que este patrón se repite si se analiza a las admisiones masculinas pre y post programa, tal como lo demuestra la tabla N°4. En efecto, no hay diferencias significativas en el rendimiento académico obtenido durante el primer año entre los alumnos que ingresaron previo (media de promedio general acumulado: 4,91) y tras la implementación del programa (media de promedio general acumulado: 4,93), a un 95% de confianza, lo cual podría dar cuenta de que el programa Mujeres Ingeniería UC no perjudica la excelencia académica de los estudiantes de la Escuela, al menos en lo que respecta a rendimiento académico.

Tabla N°4: Prueba de hipótesis de medias de promedio general acumulado en el primer año de Ingeniería UC. Admisiones masculinas pre-programa (2012-2013) y post-programa (2014-2015).

Admisión		N	Media	Desviación estándar	Media de error estándar
PPA2	Preprograma	1035	4,9130	,54350	,01689
	Postprograma	1076	4,9254	,59057	,01800

		Prueba de Levene de igualdad de varianzas		prueba t para la igualdad de medias						
		F	Sig.	t	gl	Sig. (bilateral)	Diferencia de medias	Diferencia de error estándar	95% de intervalo de confianza de la diferencia	
									Inferior	Superior
PPA2	Se asumen varianzas iguales	5,834	,016	-,501	2109	,617	-,01238	,02473	-,06088	,03611
	No se asumen varianzas iguales			-,502	2104,902	,616	-,01238	,02469	-,06080	,03603

Fuente: Elaboración propia a partir de datos de Ingeniería UC

Finalmente, respecto al cumplimiento de la hipótesis 4 del análisis de datos cuantitativos: *Las alumnas que ingresaron tras la implementación del programa, tienen un mejor nivel de avance curricular en el primer año que las alumnas que ingresaron previo a la implementación del programa*, se puede decir que hay diferencias significativas en el avance curricular del primer año entre las alumnas que ingresaron previo (media de avance curricular: 80,2%) y tras la implementación del programa (media de avance curricular: 83,3%), la cual es favorable para la admisión post programa (2014-2015) a un 95% de confianza, tal como lo expone la tabla N°5. En efecto, existiendo evidencia estadística para rechazar la hipótesis nula de homocedasticidad del avance curricular en el primer año ($\text{sig} < 0,05$), se asume que el avance curricular no tiene varianzas iguales al 95% de confianza. Luego, tal como destaca la tabla N°5, existe evidencia estadística suficiente para rechazar la hipótesis nula de que el avance curricular del primer año es similar entre las alumnas que ingresaron previo y tras la implementación del programa ($\text{sig} < 0,05$), por ende, se asume que hay diferencias significativas de avance curricular de primer año al 95% de confianza, el cual es favorable a la admisión post programa (2014-2015).

Tabla N°5: Prueba de hipótesis de medias de avance curricular del primer año de Ingeniería UC. Admisiones femeninas pre-programa (2012-2013) y post-programa (2014-2015).

Admisión		N	Media	Desviación estándar	Media de error estándar
Avance curricular	Preprograma	270	80,1570	18,09243	1,10107
	Postprograma	374	83,2518	15,06955	,77923

		Prueba de Levene de igualdad de varianzas		prueba t para la igualdad de medias						
		F	Sig.	t	gl	Sig. (bilateral)	Diferencia de medias	Diferencia de error estándar	95% de intervalo de confianza de la diferencia	
									Inferior	Superior
Avance curricular	Se asumen varianzas iguales	6,461	,011	-2,362	642	,018	-3,09481	1,31002	-5,66725	-,52237
	No se asumen varianzas iguales			-2,294	513,106	,022	-3,09481	1,34891	-5,74487	-,44475

Fuente: Elaboración propia a partir de datos de Ingeniería UC

Este patrón no se repite en las admisiones masculinas pre y post programa, como se observa en la tabla N°6. En efecto, no hay diferencias significativas en el nivel de avance curricular del primer año entre los alumnos que ingresaron previo (media de avance curricular: 80,2%) y tras la implementación del programa (media de avance curricular: 83,3%), a un 95% de confianza, lo cual podría dar cuenta de que el programa Mujeres Ingeniería UC tiene un efecto diferenciador positivo sobre el nivel de avance curricular entre las estudiantes de la Escuela.

Tabla N°6: Prueba de hipótesis de medias de avance curricular del primer año de Ingeniería UC. Admisiones masculinas pre-programa (2012-2013) y post-programa (2014-2015).

Admisión		N	Media	Desviación estándar	Media de error estándar
Avance curricular	Preprograma	1040	85,4748	16,58119	,51416
	Postprograma	1080	86,3994	17,12336	,52105

		Prueba de Levene de igualdad de varianzas		prueba t para la igualdad de medias						
		F	Sig.	t	gl	Sig. (bilateral)	Diferencia de medias	Diferencia de error estándar	95% de intervalo de confianza de la diferencia	
									Inferior	Superior
Avance curricular	Se asumen varianzas iguales	,462	,497	-1,262	2118	,207	-,92457	,73246	-2,36100	,51185
	No se asumen varianzas iguales			-1,263	2117,934	,207	-,92457	,73202	-2,36013	,51098

Fuente: Elaboración propia a partir de datos de Ingeniería UC

MÁS MUJERES PARA LA INGENIERÍA Y LAS CIENCIAS U. DE CHILE

En términos de resultados, el programa Más Mujeres para la Ingeniería y las Ciencias presenta aspectos importantes relativos al aumento de la participación femenina en el pregrado, al rendimiento académico y al avance curricular de las estudiantes de la Escuela que ingresaron tras la implementación del programa.

Si se analiza el cumplimiento de la hipótesis 1 del análisis de datos cuantitativos: *Tras la implementación del programa respectivo, la tasa de participación femenina en los estudiantes matriculados de primer año ha aumentado*, se puede decir que ha habido un aumento importante en la tasa de participación femenina de la Facultad de Ciencias Físicas y Matemáticas (FCFM) de la U. de Chile, considerando a las admisiones pre programa (2012-2013) como el punto de partida (21%) y a las admisiones post programa (2014-2015) como el punto final (26,6%), tal como lo muestra la tabla N°7. En términos estadísticos, se rechaza la hipótesis nula de independencia de las variables sexo y admisión ($\text{sig} < 0,05$), y se asume que existe una diferencia en la tasa de participación femenina entre las admisiones de pregrado a la FCFM de la U. de Chile, pre y post programa. En particular, el aumento en la tasa de participación femenina que se experimentó antes y después del programa es significativo al 95% de confianza, lo cual podría ser explicado indirectamente por el cambio de ponderaciones PSU en las carreras de la U. de Chile para la admisión 2013 (Departamento de Evaluación, Medición y Registro Educativo Universidad de Chile, 2016) y, más directamente, por el efecto conjunto de la implementación del programa Más Mujeres para la Ingeniería y las Ciencias, y del nuevo plan curricular de la Facultad de Ciencias Físicas y Matemáticas de la U. de Chile a partir de la admisión 2014 (Facultad de Ciencias Físicas y Matemáticas Universidad de Chile, 2015).

Tabla N°7: Tasa de participación femenina en la FCFM de la U. de Chile.
Admisiones pre programa (2012-2013) y post programa (2014-2015).

		Admisión			
		Preprograma		Postprograma	
		Recuento	% del N de columna	Recuento	% del N de columna
Sexo	Masculino	1208	79%	1163	73,4%
	Femenino	322	21%*	421	26,6%*
	Total	1530	100,0%	1584	100,0%

Fuente: Elaboración propia a partir de datos de FCFM U. de Chile.

* El estadístico de chi-cuadrado es significativo en el nivel 0,05. Según comparación de proporciones de columna, la admisión femenina post programa es significativamente superior a la admisión femenina pre programa.

Respecto al cumplimiento de la hipótesis 2 del análisis de datos cuantitativos: *Las alumnas que ingresaron tras la implementación del programa, tienen mejores rendimientos académicos en el primer año que las alumnas que ingresaron previo a la implementación del programa*, se puede decir que hay diferencias significativas en el rendimiento académico obtenido durante el primer año entre las alumnas que ingresaron previo (media de promedio ponderado acumulado: 5,11) y tras la implementación del programa (media de promedio ponderado acumulado: 5,24), a un 95% de confianza, tal como lo muestra la tabla N°8. En efecto, existe evidencia estadística para rechazar que las medias de promedio ponderado acumulado son similares entre las alumnas que ingresaron previo y tras la implementación del programa al 95% de confianza, lo cual se puede apreciar en que no existen traslapes entre los respectivos intervalos de confianza. Como se mencionó arriba, esto podría ser explicado por el efecto conjunto de la implementación del programa Más Mujeres para la Ingeniería y las Ciencias, y del nuevo plan curricular de la Facultad de Ciencias Físicas y Matemáticas de la U. de Chile a partir de la admisión 2014 (Facultad de Ciencias Físicas y Matemáticas Universidad de Chile, 2015).

Tabla N°8: Intervalos de confianza de medias de promedio ponderado acumulado al primer año de la FCFM de la U. de Chile. Admisiones femeninas pre-programa (2012-2013) y post-programa (2014-2015).

Admisión	N	Media	Desv. Estándar	IC 95%
Preprograma	322	5,11	0,06999	5,10-5,12
Postprograma	421	5,24	0,10942	5,23-5,25

Fuente: Elaboración propia a partir de datos de FCFM U. de Chile.

Este patrón también se repite en las admisiones masculinas pre y post programa, tal como lo demuestra la tabla N°9. En efecto, hay diferencias significativas en el rendimiento académico obtenido durante el primer año entre los alumnos que ingresaron previo (media de promedio general acumulado: 5,23) y tras la implementación del programa (media de promedio general acumulado: 5,41), a un 95% de confianza, lo cual podría dar cuenta de que el programa Más Mujeres para la Ingeniería y las Ciencias no perjudica la excelencia académica de los estudiantes de la FCFM, al menos en lo que respecta a su promedio ponderado acumulado.

Tabla N°9: Intervalos de confianza de medias de promedio ponderado acumulado al primer año de la FCFM de la U. de Chile. Admisiones masculinas pre-programa (2012-2013) y post-programa (2014-2015).

Admisión	N	Media	Desv. Estándar	IC 95%
Preprograma	1208	5,23	0,06264	5,23-5,24
Postprograma	1163	5,41	0,08333	5,40-5,41

Fuente: Elaboración propia a partir de datos de FCFM U. de Chile.

Respecto al cumplimiento de la hipótesis 3 del análisis de datos cuantitativos: *Las alumnas que ingresaron a la FCFM por la vía Ingreso Prioritario de Equidad de Género (PEG) tienen mejores rendimientos académicos en el primer año que las alumnas que ingresaron por la vía PSU con más bajo puntaje PSU ponderado*, se puede decir que no hay diferencias significativas en el rendimiento académico obtenido durante el primer año entre las alumnas que ingresaron vía el programa Ingreso Prioritario de Equidad de Género (PEG) (media de promedio ponderado acumulado: 5,15) y las que ingresaron vía PSU con más bajo puntaje PSU ponderado (media de promedio ponderado acumulado: 5,08), considerando las dos admisiones del programa (2014-2015) a un 95% de confianza, tal como lo muestra la tabla N°10. En efecto, no existe evidencia estadística para rechazar que las medias de promedio ponderado acumulado son similares entre las alumnas que ingresaron vía PEG y las que ingresaron vía PSU con más bajo puntaje PSU ponderado, lo cual se puede apreciar en que existen traslapes entre los respectivos intervalos de confianza. Por ende, se asume que no hay diferencia significativa de estas medias al 95% de confianza.

Tabla N°10: Intervalos de confianza de medias de promedio ponderado acumulado al primer año de la FCFM de la U. de Chile. Admisiones femeninas 2014-2015 vía PEG y vía PSU en margen inferior de puntaje PSU ponderado.

Vías	N	Media	Desv. Estándar	IC 95%
PEG	79	5,15	0,30962	5,08-5,22
Corte Inferior PSU	79	5,08	0,31491	5,00-5,15

Fuente: Elaboración propia a partir de datos de FCFM U. de Chile.

Respecto al cumplimiento de la hipótesis 4 del análisis de datos cuantitativos: *Las alumnas que ingresaron tras la implementación del programa, tienen un mejor nivel de avance curricular en el primer año que las alumnas que ingresaron previo a la implementación del programa*, se puede decir que hay diferencias significativas en el avance curricular del primer año entre las alumnas que ingresaron previo (media de avance curricular: 78,97%) y tras la implementación del programa (media de avance curricular: 83,17%), la cual es favorable para la admisión post programa (2014-2015) a un 95% de confianza, tal como lo expone la tabla N°11. En efecto, existe evidencia estadística para rechazar que el avance curricular del primer año es similar entre las alumnas que ingresaron previo y tras la implementación del programa al 95% de confianza, lo cual se puede apreciar en que no existen traslapes entre los respectivos intervalos de confianza. Esto podría ser explicado por el efecto conjunto de la implementación del programa Más Mujeres para la Ingeniería y las Ciencias, y del nuevo plan curricular de la Facultad de Ciencias Físicas y Matemáticas de la U. de Chile a partir de la admisión 2014 (Facultad de Ciencias Físicas y Matemáticas Universidad de Chile, 2015).

Tabla N°11: Intervalos de confianza de medias de avance curricular del primer año de la FCFM de la U. de Chile. Admisiones femeninas pre-programa (2012-2013) y post-programa (2014-2015).

Admisión	N	Media	Desv. Estándar	IC 95%
Preprograma	322	78,97	5,56404	78,36-79,58
Postprograma	421	83,17	6,28160	82,57-83,77

Fuente: Elaboración propia a partir de datos de FCFM U. de Chile.

Este patrón se repite en las admisiones masculinas pre y post programa, como se observa en la tabla N°12. En efecto, hay diferencias significativas en el nivel de avance curricular del primer año entre los alumnos que ingresaron previo (media de avance curricular: 82,04%) y tras la implementación del programa (media de avance curricular: 89,16%), a un 95% de confianza, lo cual podría dar cuenta de que el programa Más Mujeres para la Ingeniería y las Ciencias tampoco perjudica la excelencia académica de los estudiantes de la FCFM en términos del avance curricular.

Tabla N°12: Intervalos de confianza de medias de avance curricular del primer año de la FCFM de la U. de Chile. Admisiones masculinas pre-programa (2012-2013) y post-programa (2014-2015).

Admisión	N	Media	Desv. Estándar	IC 95%
Preprograma	1208	82,04	4,26027	81,8-82,28
Postprograma	1163	89,16	5,46821	88,84-89,47

Fuente: Elaboración propia a partir de datos de FCFM U. de Chile.

Finalmente, respecto al cumplimiento de la hipótesis 5 del análisis de datos cuantitativos: *Las alumnas que ingresaron a la FCFM por la vía Ingreso Prioritario de Equidad de Género (PEG) tienen un mejor nivel de avance curricular en el primer año que las alumnas que ingresaron por la vía PSU con más bajo puntaje PSU ponderado*, se puede decir que no hay diferencias significativas en el rendimiento académico obtenido durante el primer año entre las alumnas que ingresaron vía el programa Ingreso Prioritario de Equidad de Género (PEG) (media de avance curricular: 79,67) y las que ingresaron vía PSU con más bajo puntaje PSU ponderado (media de avance curricular: 80,11), considerando las dos admisiones del programa (2014-2015) a un 95% de confianza, tal como lo muestra la tabla N°13. En efecto, no existe evidencia estadística para rechazar que las medias de avance curricular son similares entre las alumnas que ingresaron vía PEG y las que ingresaron vía PSU con más bajo puntaje PSU ponderado, lo cual se puede apreciar en que existen traslapes entre los respectivos intervalos de confianza. Por ende, se asume que no hay diferencia significativa de estas medias al 95% de confianza.

Tabla N°13: Intervalos de confianza de medias de avance curricular del primer año de la FCFM de la U. de Chile. Admisiones femeninas 2014-2015 vía PEG y vía PSU en margen inferior de puntaje PSU ponderado.

Vías	N	Media	Desv. Estándar	IC 95%
PEG	79	79,67	11,10856	77,19-82,16
Corte Inferior PSU	79	80,11	10,26481	77,81-82,41

Fuente: Elaboración propia a partir de datos de FCFM U. de Chile.

7. DISCUSIÓN

Como se desarrollará a continuación, los programas Mujeres Ingeniería UC y Más Mujeres para la Ingeniería y las Ciencias de la U. de Chile están muy alineados con la literatura analizada en este estudio de caso, en términos de sus diagnósticos, enfoques y prácticas. En efecto, en ambos programas han sido diagnosticadas como problemáticas a enfrentar la baja participación de mujeres, la carencia de modelos de rol femeninos y el desequilibrio en la participación de hombres y mujeres en STEM, relevadas en este estudio de caso. Además, ambas instancias han impulsado como enfoques la educación, la valoración de diversidad y el efecto demostración de los modelos de rol femeninos en STEM, y han realizado prácticas que están en sintonía con otras experiencias revisadas en la literatura, tales como las actividades de *outreach*, el poner en contacto a escolares con científicas inspiradoras y otros actores relevantes en STEM, el modelo de los centros de apoyo a estudiantes de ingeniería de EE.UU, el mostrar a las carreras *STEM* como profesiones de cuidado, el trabajo con académicas de la facultad y la preocupación por los aspectos de infraestructura de la facultad, entre otros.

Profundizando en los diagnósticos realizados, cabe destacar que tanto la baja participación de mujeres como la consecuente carencia de modelos de rol femeninos en STEM han sido identificadas como problemáticas que anteceden a la creación de los programas Mujeres Ingeniería UC y Más Mujeres para la Ingeniería y las Ciencias de la U. de Chile²⁴. Este análisis es consistente con lo que muestra la literatura referida en este estudio de caso, respecto a las brechas de género que existen en la ciencia y la tecnología, las que se extienden desde al acceso a los primeros cursos del bachillerato hasta el ámbito de la investigación en estas áreas (UNESCO, 2006, 2016b) y que tienen su explicación en varios factores tales como aparentes diferencias biológicas entre hombres y mujeres, falta de preparación académica de las niñas para carreras o programas de ciencia, actitud negativa de las niñas hacia la ciencia o falta de experiencias positivas con la ciencia en la niñez, entre otros (Comunidad Mujer, 2014; Jacob Clark Blickenstaff, 2005). Dichos factores han tenido como efecto un desequilibrio en la participación de hombres y mujeres en *STEM*, lo cual es una realidad presente a nivel nacional, e incluso internacional, tal como lo han documentado el Servicio de Información de Educación Superior del Ministerio de Educación (2015) y las mismas facultades estudiadas.

En términos de los enfoques asumidos, es preciso destacar que tanto el objetivo de aportar con mayor talento femenino a la sociedad (Mujeres Ingeniería UC) como el de potenciar la diversidad de género en la facultad para afrontar los desafíos laborales (Más Mujeres para la Ingeniería y las Ciencias U. de Chile) están muy alineados con el impulso que los países han dado a la educación en *STEM*, en tanto esta es clave para facilitar la inserción en un mundo crecientemente complejo, marcado por la informatización y el desarrollo tecnológico, donde se hacen necesarias las denominadas *habilidades de siglo XXI*, (STEM Education Coalition, 2015; U.S. Department of Education, 2015; National STEM Centre, 2016), y ofrece enormes potencialidades para conectar a los estudiantes con el mundo real, desde una perspectiva holística, significativa y relevante (Moore & Smith, 2014).

²⁴ Para más información respecto a los antecedentes de creación de los programas Mujeres Ingeniería UC y Más Mujeres para la Ingeniería y las Ciencias de la U. de Chile, revisar la sección de Anexos.

Por su parte, tanto la valoración de la diversidad dentro del ámbito STEM - que en este estudio ha sido relevada principalmente por Gibbs (2014) en tanto es un valor crítico para la excelencia, el acceso al talento, el crecimiento económico de largo plazo y la competitividad global – como el efecto demostración de los modelos de rol femeninos en la facultad - que ha sido reconocido como un factor clave a impulsar en Bonder (2013) y Blickenstaff (2005) -, están presentes en las motivaciones de creación y objetivos de los programas Mujeres Ingeniería UC y Más Mujeres para la Ingeniería y las Ciencias de la U. de Chile.

En términos de las prácticas realizadas, cabe relevar que todas las actividades de los programas Mujeres Ingeniería UC y Más Mujeres para la Ingeniería y las Ciencias de la U. de Chile que apuntan a derribar los sesgos históricos y educacionales en STEM, están muy alineadas con algunas de las iniciativas referidas en la literatura, tales como el programa Género, Educación y Trabajo (GET) de Comunidad Mujer (2016) y la promoción de una cultura de pares, por parte del Carnegie Mellon University (Margolis & Fisher, 2002). Además de la actividad ya mencionada, los programas de la UC y la U. de Chile han desarrollado iniciativas similares a las realizadas por esta última universidad, particularmente en los ámbitos del *outreach* - la difusión con escolares, por ejemplo -, la ampliación del foco de los cursos de primer año – en el marco de las respectivas modificaciones curriculares que experimentaron ambas facultades (Escuela de Ingeniería UC, 2016b; Facultad de Ciencias Físicas y Matemáticas Universidad de Chile, 2015) – y la modificación de las políticas de admisión – con la creación del Ingreso Prioritario de Equidad de Género (PEG), particularmente - (Margolis & Fisher, 2002).

Por su parte, toda la línea de acción impulsada por las iniciativas *Hypatia*, *Engineer Girl*, *National Girls Collaborative Project* y Explora de poner en contacto a escolares con científicas inspiradoras y otros actores relevantes en *STEM* (Women in Research and Innovation, 2014; Obra Social "la Caixa", 2015; National Academy of Engineering, 2016; National Girls Collaborative Project, 2016; Explora CONICYT, 2016) está reflejada en los objetivos de aumentar el número de alumnas de la facultad y fomentar la ingeniería y las ciencias como opciones de carrera profesional por parte de ambas universidades, y se traduce específicamente en sus actividades de difusión con escolares, en el desarrollo de páginas web y en el uso de sus redes sociales respectivas. Como fue mencionado en este estudio, la literatura muestra que la exposición de las escolares a instancias que muestren las diversas expresiones de las carreras STEM y su campo laboral, generan un impacto en la percepción que se tiene respecto a ellas, en el plantearse efectivamente la posibilidad de ingresar a cursar estudios en las mismas y en el proyectarse de manera realista en el mundo de la ciencia y la tecnología (Edelman, y otros, 2011; Hammack & High, 2014; Jackson-Smith, 2015; Buck, Mills, Wang, & Yin, 2014), lo cual ha tenido su correlato en los efectos documentados de los programas Mujeres Ingeniería UC y Más Mujeres para la Ingeniería y las Ciencias de la U. de Chile.

Por otro lado, el modelo de los centros de apoyo a estudiantes de ingeniería de EE.UU., que ha sido documentado por Lee, Kajfez, & Matusovich (2013), está en sintonía con el objetivo de generar una facultad acogedora para las mujeres y la actividad de apoyo académico de la Facultad de Ciencias Físicas y Matemáticas (FCFM) de la U. de Chile, y con el objetivo de generar comunidad entre las futuras alumnas y las ingenieras (alumnas y exalumnas), y las actividades correspondientes, Encuentros de Ingenieras UC y encuentros entre profesoras y alumnas, de Ingeniería UC.

A su vez, tanto la Escuela de Ingeniería UC como la FCFM de la U. de Chile han hecho eco del llamado a mostrar a las carreras *STEM* como profesiones de cuidado, que ha sido documentado por Scherrer (2013), Capobianco & Yu (2013) y Canney & Bielefeldt (2015) y que tiene efectos en mejorar su percepción en los grupos sub representados y, con esto, en conseguir aumentar la participación femenina en las instituciones de educación superior. Esto está claramente reflejado en los objetivos de aportar con mayor talento femenino a la sociedad y de fomentar a la ingeniería y a las ciencias como opciones de carrera profesional, y en las actividades de difusión con escolares, página web y redes sociales, Encuentros de Ingenieras UC, semana de la ingeniera, charlas y conversatorios en la facultad.

Asimismo, cabe mencionar que mucho del camino realizado por el Massachusetts Institute of Technology (1999), particularmente en el ámbito de las académicas, también ha sido realizado en la FCFM de la U. de Chile en el trabajo de la Comisión de Equidad de Género y Desarrollo Académico y del Programa de Equidad de Género para Académicas (PEGA). Por su parte, la preocupación por los aspectos de infraestructura de la facultad, que ha sido documentado por la American Association of University Women (2010), fue considerado por la Escuela de Ingeniería UC a propósito de su diagnóstico de la situación de género en la facultad (Escuela de Ingeniería UC, 2013; Parra & Nieto, 2014).

Más allá de las trayectorias particulares, los programas Mujeres Ingeniería UC y Más Mujeres para la Ingeniería y las Ciencias de la U. de Chile tienen tres similitudes principales, a saber, el foco de trabajo puesto en el acceso de las mujeres a sus respectivas facultades, que lograron aumentar la matrícula femenina en primer año de pregrado tras la implementación de sus respectivos programas, y que contribuyeron a que las admisiones femeninas post programa (2014-2015) tengan mejores niveles de avance curricular que las admisiones femeninas pre programa (2012-2013). Por otro lado, las principales diferencias entre ambos programas se encuentran en la consideración de otros focos de trabajo y en sus resultados complementarios. En efecto, Mujeres Ingeniería UC también considera como prioritarios los focos de trabajo relacionados con la experiencia y permanencia de las mujeres en la facultad, mientras que Más Mujeres para la Ingeniería y las Ciencias de la U. de Chile ha profundizado su foco de trabajo en el acceso de las mujeres a su facultad, tanto a nivel de alumnas como de académicas. Por otra parte, Mujeres Ingeniería UC ha documentado como efecto adicional el aumento de la participación en actividades internas de la facultad mientras que Más Mujeres para la Ingeniería y las Ciencias de la U. de Chile ha contribuido adicionalmente a que las admisiones femeninas post programa (2014-2015) tengan mejores rendimientos académicos que las admisiones femeninas pre programa (2012-2013), a que las beneficiarias del Ingreso Prioritario de Equidad de Género (PEG) tengan rendimientos académicos y niveles de avance curricular equivalentes al ingreso PSU, y a que hayan aumentado las postulaciones femeninas al plan común de la facultad tras la implementación del programa.

Como se mencionó anteriormente, lo común a los programas Mujeres Ingeniería UC y Más Mujeres para la Ingeniería y las Ciencias de la U. de Chile es el foco de trabajo en el acceso de las mujeres a sus respectivas facultades, sin embargo, en Ingeniería UC también son prioritarios los focos de trabajo ligados a la experiencia y permanencia de las mujeres en la facultad, mientras que en la FCFM se realiza un énfasis más profundo en el referido foco de trabajo en el acceso. Esta diferencia clave entre ambos programas se expresa a nivel de objetivos, población objetivo y actividades. En efecto, ambas universidades comparten como objetivos el querer aumentar el número de alumnas en la facultad y fomentar la ingeniería y las ciencias como opciones de carrera profesional (ver ilustraciones N°3 y N°4), que se enfocan en el acceso. Sin embargo, en Ingeniería UC también son prioritarios aquellos objetivos que dicen relación con la experiencia y permanencia de las mujeres en la facultad, tales como el generar comunidad entre futuras alumnas, alumnas y exalumnas, el acercar modelos de rol y el aportar con la formación de alumnas para la sociedad, entre otros, mientras que en la FCFM prácticamente la totalidad de los objetivos están relacionados con el acceso de las mujeres a la facultad²⁵. Asimismo, para ambos planteles es clave el rol de las futuras alumnas en sus respectivos programas (ver ilustraciones N°3 y N°4), sin embargo, para Ingeniería UC también se relevan explícitamente a las exalumnas, alumnas, alumnos y profesores de la Escuela (focos de trabajo ligados a la experiencia y permanencia de las mujeres en la facultad), mientras que en la FCFM se releva, además, a las futuras académicas de la facultad (foco de trabajo en el acceso). Finalmente, ambas casas de estudio comparten como actividades la difusión con escolares, el desarrollo de una página web y la utilización de redes sociales, debido a su foco de trabajo común en el acceso de las mujeres a las carreras ingenieriles y científicas (ver ilustraciones N°3 y N°4). Sin embargo, en Ingeniería UC también se consideran actividades que tienen por foco de trabajo la experiencia y permanencia de las mujeres en la facultad - dentro de las cuales destacan los Encuentros de Ingenieras UC, las visitas a empresas y la semana de la ingeniera, entre otros -, mientras que en la FCFM se profundiza el foco de trabajo en el acceso – destacando las actividades Ingreso Prioritario de Equidad de Género (PEG) y el Programa de Equidad de Género para Académicas (PEGA) -.

Por otro lado, en términos de los efectos percibidos, resultados e impactos preliminares, tanto para Mujeres Ingeniería UC como para Más Mujeres para la Ingeniería y las Ciencias de la U. de Chile, se encontró evidencia del aumento de la matrícula femenina en primer año de pregrado, lo cual se tradujo en una variación positiva previa (admisiones 2012-2013) y posterior (admisiones 2014-2015) a la implementación del programa equivalente a 4,6 y 5,6 puntos porcentuales, respectivamente²⁶ (ver, además, ilustraciones N°5 y N°6).

²⁵ A excepción de los objetivos potenciar la diversidad de género en la facultad para afrontar los desafíos laborales y generar una facultad acogedora para las mujeres que, como se mencionará más adelante, no tienen una traducción específica en actividades.

²⁶ Ver en sección Resultados e Impactos Preliminares, hipótesis 1.

A su vez, en ambas universidades hay evidencia estadística de que las alumnas que ingresaron tras la implementación del programa, tienen un mejor nivel de avance curricular en el primer año que las alumnas que ingresaron previo a la implementación del programa, sin embargo, este comportamiento difiere en las admisiones masculinas respectivas²⁷. En el caso de Ingeniería UC, no existen diferencias significativas de avance curricular entre las admisiones masculinas pre y post programa, mientras que en la FCFM de la U. de Chile sí existen, lo cual podría hablar del efecto diferenciador del programa Mujeres Ingeniería UC al menos sobre el nivel de avance curricular en el primer año de las alumnas de la Escuela²⁸.

Por su parte, en la FCFM de la U. de Chile existe evidencia estadística de que las alumnas que ingresaron tras la implementación del programa, tienen mejores rendimientos académicos en el primer año que las alumnas que ingresaron previo a la implementación del programa, lo cual también se repite entre las admisiones masculinas respectivas²⁹. Esta situación no se presenta ni en las admisiones femeninas ni masculinas respectivas de Ingeniería UC.

Asimismo, en este estudio se encontró evidencia de que, en la FCFM de la U. de Chile, tanto los rendimientos académicos como los niveles de avance curricular de las beneficiarias (PEG) son equivalentes a los del ingreso PSU, considerando a las 40 mujeres que ingresaron con menos puntaje PSU ponderado a la carrera³⁰ (ver, además, ilustraciones N°5 y N°6).

Por último, se rescatan como otros efectos de los programas, tanto el aumento de las postulaciones femeninas al plan común de Ingeniería y Ciencias para la FCFM de la U. de Chile como el aumento de la participación en las actividades internas de la facultad para Ingeniería UC (ver ilustraciones N°5 y N°6).

²⁷ Ver en sección Resultados e Impactos Preliminares, hipótesis 4.

²⁸ *Ibíd.*

²⁹ Ver en sección Resultados e Impactos Preliminares, hipótesis 2.

³⁰ Ver en sección Resultados e Impactos Preliminares, hipótesis 3 y 5.

8. CONCLUSIONES

Como se revisó en este estudio de caso, lo más destacado de los programas Mujeres Ingeniería UC y Más Mujeres para la Ingeniería y las Ciencias de la U. de Chile es que han logrado aumentar la matrícula femenina en primer año de pregrado y que han contribuido a que las admisiones femeninas post programa (2014-2015) tengan mejores niveles de avance curricular que las admisiones femeninas pre programa (2012-2013) de sus respectivas facultades.

A pesar de estos resultados favorables, este estudio ha dejado en evidencia que ambos programas tienen desafíos pendientes en dos ámbitos específicos, a saber, la traducción de sus objetivos en actividades e indicadores de gestión específicos, y el sondeo de posibles focos de trabajo futuros. En efecto, tanto los objetivos de acercar a las exalumnas a la facultad y aportar con mayor talento femenino a la sociedad (Mujeres Ingeniería UC) como los de potenciar la diversidad de género en la facultad para afrontar los desafíos laborales y generar una facultad acogedora para las mujeres (Más Mujeres para la Ingeniería y las Ciencias U. de Chile), no tienen una traducción directa en actividades e indicadores de gestión específicos, lo cual dificulta que se puedan trabajar más allá de su formulación en objetivos de trabajo. En esta línea, la primera recomendación de este estudio es evaluar la pertinencia de declarar estos objetivos en los modelos lógicos de ambos programas y, en caso de mantenerlos, asegurar que tengan una bajada en actividades e indicadores correspondientes. En segundo lugar, es necesario que ambos programas puedan evaluar la adopción de ciertos focos de trabajo que pueden emerger en el futuro, tales como la capacitación, atención y asesoría en género en docencia, extensión e investigación (Tecnológico de Costa Rica, 2016), la implementación de programas de mentorías y políticas efectivas de vida laboral, y el desarrollo de iniciativas en pos de una mayor integración de las académicas (American Association of University Women, 2010).

Al cierre, es preciso destacar que estos programas han sido efectivos en enfrentar la necesidad de impulsar el acceso, la experiencia y la permanencia de las mujeres en las carreras ingenieriles y científicas en Chile, desde sus propias particularidades y con sus propias fortalezas y dificultades. Todo parece indicar que, si efectivamente se quiere escalar este tipo de programas a políticas públicas sostenibles de impacto nacional, con el objeto de que más instituciones educativas cuenten con iniciativas similares, se hace imperativa la creación de instancias del tipo *National Girls Collaborative Project* (2016) o *ADVANCE* (National Science Foundation, 2016) en nuestro país, capaces de implementar modelos de capacitación, financiamiento, creación, divulgación, evaluación, apoyo y formación de redes de colaboración entre las instituciones e iniciativas interesadas en estas temáticas.

9. BIBLIOGRAFÍA

- Álvarez-Gayou Jurgenson, J. L. (2003). *Cómo hacer investigación cualitativa. Fundamentos y metodología*. D. F. México: Paidós.
- American Association of University Women. (2010). *Why So Few?: Women in Science, Technology, Engineering, and Mathematics*. United States.
- Berk, R. A., & Rossi, P. H. (1999). *Thinking About Program Evaluation*. California: SAGE Publications.
- Blickenstaff, J. C. (2005). Women and science careers: leaky pipeline or gender filter? *Gender and Education*, 369-386.
- Bonder, G. (15-18 de Octubre de 2013). *La inclusión del enfoque de género en las ciencias: mucho más que igualdad*. Recuperado el 10 de Septiembre de 2015, de XIII Conferencia Regional sobre la Mujer de América Latina y el Caribe: http://www.cepal.org/12conferenciamujer/noticias/paginas/0/49920/Gloria-Bonder-presentacion-panel6-CRM_XII.pdf
- Buck, G. A., Mills, M., Wang, J., & Yin, X. (2014). Evaluating and Exploring a Professional Conference for Undergraduate Women in Physics: Can One Weekend Make a Difference? *Journal of Women and Minorities in Science and Engineering*, 359-377.
- Cain, G. G., & Hollister, R. G. (1972). The Methodology of Evaluating social Action Programs. En P. H. Rossi, & W. Williams, *Evaluating Social Programs: Theory, Practice, and Politics* (págs. 109-137). New York: Seminar Press.
- California STEM Learning Network. (2016). *What is STEM?* Recuperado el 9 de Septiembre de 2015, de Our Agenda: <http://www.cslnet.org/our-agenda/what-is-stem/>
- Canney, N. E., & Bielefeldt, A. R. (2015). Gender Differences in the Social Responsibility Attitudes of Engineering Students and how they Change over Time. *Journal of Women and Minorities in Science and Engineering*, 215-237.
- Capobianco, B. M., & Yu, J. H. (2013). Using the Construct of Care to Frame Engineering as a Caring Profession Toward Promoting Young Girl's Participation. *Journal of Women and Minorities in Science and Engineering*, 21-33.
- Carvajal Barona, S. (29 de Julio de 2014). *¿Por qué la escasa vinculación de mujeres en carreras STEM?* Obtenido de icuestiona: <https://icuestiona.com/2014/07/29/por-que-la-escasa-vinculacion-de-mujeres-en-carreras-stem/>
- Cátedra Regional UNESCO Mujer, Ciencia y Tecnología en América Latina. (2016). *Acerca de la cátedra*. Recuperado el 10 de Septiembre de 2015, de http://www.catunescomujer.org/catunesco_mujer/catedra.php?idc=5
- Comisión Nacional de Acreditación. (5 de Julio de 2016). *Búsqueda Avanzada de Acreditaciones*. Obtenido de <https://www.cnachile.cl/Paginas/buscador-avanzado.aspx>
- Comunidad Mujer. (Enero de 2014). *Serie Comunidad Mujer 26*. Recuperado el 10 de Septiembre de 2015, de Mujer y trabajo: ¿Qué estudian mujeres y hombres?: http://www.comunidadmujer.cl/biblioteca-publicaciones/wp-content/uploads/2014/01/BOLETIN-ENERO-2014_VF.pdf
- Comunidad Mujer. (2016). *Programa Género, Educación y Trabajo*. Recuperado el 10 de Septiembre de 2015, de <http://www.comunidadmujer.cl/get/>
- Corbin, J., & Strauss, A. (2015). *Basics of Qualitative Research: Techniques and Procedures for Developing Grounded Theory*. California: SAGE Publications.
- Departamento de Evaluación, Medición y Registro Educativo Universidad de Chile. (28 de Junio de 2016). *Publicaciones*. Obtenido de Prueba de Selección Universitaria: <http://psu.demre.cl/publicaciones/listado-2017>

- Dirección de Presupuestos. (Noviembre de 2001). *Evaluación de Programa e Indicadores de Desempeño: Transparencia y Mejoramiento de los Procedimientos para la Elaboración y Discusión Presupuestaria*. Obtenido de Gobierno de Chile. Ministerio de Hacienda. Dirección de Presupuestos.: http://www.dipres.gob.cl/572/articles-89670_doc_pdf.pdf
- Donaldson, S. I. (2007). *Program Theory-Driven Evaluation Science. Strategies and Applications*. New York: Psychology Press.
- Edelman, L., Hazzan, O., Lapidot, T., Matias, Y., Raijman, D., & Segalov, M. (2011). Can a 2-hour Visit to a Hi-Tech Company Increase Interest in and Change Perceptions about Computer Science? *ACM Inroads*, 64-70.
- Escuela de Ingeniería UC. (2013). *Mujeres para Ingeniería: Informe Final*. Santiago.
- Escuela de Ingeniería UC. (2014). *Informe Mujeres en Ingeniería UC, ¿en qué estamos? (WIP)*. Santiago.
- Escuela de Ingeniería UC. (2015a). *Nuevas Ingenieras UC*. Recuperado el 10 de Septiembre de 2015, de Equipo: <http://www.nuevasingenierasuc.cl/#!equipo/c10mm>
- Escuela de Ingeniería UC. (2015b). Presentación Plan de Trabajo 2015. Santiago, Chile.
- Escuela de Ingeniería UC. (2016a). *Fan Page Mujeres Ingeniería UC*. Obtenido de <https://www.facebook.com/MujeresIngUC/?fref=ts>
- Escuela de Ingeniería UC. (2016b). *Plan de Estudios Ingeniería UC*. Obtenido de Desafiando Límites: <http://www.desafiandolimites.cl/plan-de-estudios>
- Escuela de Ingeniería UC. (5 de Julio de 2016c). *Escuela de Ingeniería Pontificia Universidad Católica de Chile*. Obtenido de <http://www.ing.uc.cl/>
- European Commission. (25 de Septiembre de 2015). *European Union Contest for Young Scientists (EUCYS)*. Obtenido de http://ec.europa.eu/research/eucys/index_en.cfm?pg=home
- Explora CONICYT. (2016). *Misión/Objetivos*. Recuperado el 10 de Septiembre de 2015, de <http://www.explora.cl/mision-objetivos>
- Facultad de Ciencias Físicas y Matemáticas Universidad de Chile. (2014). Más Mujeres para la Ingeniería y las Ciencias. *Beauchef Magazine*, 36-38.
- Facultad de Ciencias Físicas y Matemáticas Universidad de Chile. (27 de Julio de 2015). *Ingeniería Mecánica presenta malla curricular a Colegio de Ingenieros*. Obtenido de Noticias: <http://ingenieria.uchile.cl/noticias/113473/ingenieria-mecanica-presenta-malla-curricular-a-colegio-de-ingenieros>
- Facultad de Ciencias Físicas y Matemáticas Universidad de Chile. (2016a). *Programa de Ingreso Prioritario de Equidad de Género (PEG)*. Recuperado el 10 de Septiembre de 2015, de Admisión: <http://ingenieria.uchile.cl/admision/admision-especial-pregrado/94355/cupos-equidad-de-genero>
- Facultad de Ciencias Físicas y Matemáticas Universidad de Chile. (2016b). *Facultad*. Obtenido de Facultad de Ciencias Físicas y Matemáticas Universidad de Chile: <http://ingenieria.uchile.cl/facultad>
- Gibbs, K. (10 de Septiembre de 2014). *Diversity in STEM: What It Is and Why It Matters*. Obtenido de Scientific American: <http://blogs.scientificamerican.com/voices/diversity-in-stem-what-it-is-and-why-it-matters/>
- Girls in Tech. (2015). *About*. Recuperado el 10 de Septiembre de 2015, de <http://girlsintech.org/#about>
- Girls in Tech Chile. (2016). *Archivos de la categoría: Escolares*. Recuperado el 10 de Septiembre de 2015, de <http://girlsintechchile.com/category/escolares/>
- Glaser, B. G., & Strauss, A. L. (2012). *The Discovery of Grounded Theory: Strategies for Qualitative Research*. New Brunswick: Aldine Transaction.
- Hammack, R., & High, K. (2014). Effects of an After School Engineering Mentoring Program on

- Middle School Girl's Perception of Engineers. *Journal of Women and Minorities in Science and Engineering*, 11-20.
- Hitschfeld Kahler, N., Poblete, B., & Martínez, S. (12 de noviembre de 2013). En búsqueda de la equidad de género en ingeniería: Estudio de la participación femenina en la FCFM y los 40 cupos de equidad. Temuco, Araucanía, Chile.
- Ingeniería 2030. (2 de Junio de 2016). *USM inaugura programa que fortalecerá inclusión femenina en el área de la ingeniería*. Obtenido de <http://www.ingenieria2030.org/usm-inaugura-programa-que-fortalecera-inclusion-femenina-en-el-area-de-la-ingenieria/>
- Jackson-Smith, D. (2015). The Summer was Worth It: Exploring the Influences of a Science, Technology, Engineering, and Mathematics Focused Summer Research Program on the Success of African American Females. *Journal of Women and Minorities in Science and Engineering*, 87-105.
- Lee, W., Kajfez, R. L., & Matusovich, H. M. (2013). Motivating Engineering Students: Evaluating an Engineering Student Support Center with the MUSIC Model of Academic Innovation. *Journal of Women and Minorities in Science and Engineering*, 245-271.
- León de la Barra, B. A. (22 de Enero de 2016). Introducción a la Enseñanza Integrada de la Ciencia, Tecnología, Ingeniería, y Matemáticas (STEM): Una Perspectiva desde Australia. Santiago, Santiago, Chile.
- Margolis, J., & Fisher, A. (2002). *Unlocking the clubhouse: Women in computing*. Cambridge: Massachusetts Institute of Technology.
- Massachusetts Institute of Technology. (1999). *A Study on the Status of Women Faculty*. Massachusetts.
- Massachusetts Institute of Technology. (2016). *About the Women's Technology Program*. Obtenido de Women's Technology Program: <http://wtp.mit.edu/>
- Moore, T. J., & Smith, K. A. (2014). Advancing the State of the Art of STEM Integration. *Journal of STEM Education* (15), 5-10.
- National Academy of Engineering. (2016). *Enginner Girl*. Recuperado el 10 de Septiembre de 2015, de About: <http://www.engineergirl.org/5865/About.aspx>
- National Academy of Engineering and National Research Council of the National Academies. (2014). *STEM Integration in K-12 Education: Status, Prospects, and an Agenda for Research*. The National Academies Press.
- National Girls Collaborative Project. (Abril de 2013). *National Girls Collaborative Project Evaluation Highlights*. Obtenido de http://ngcproject.org/sites/default/files/ngcp_eval_highlights_2013.pdf
- National Girls Collaborative Project. (Junio de 2016). *National Girls Collaborative Project*. Obtenido de <http://ngcproject.org/nsf-grant-information>
- National Science Foundation. (5 de Junio de 2016). *ADVANCE: Increasing the Participation and Advancement of Women in Academic Science and Engineering Careers*. Obtenido de http://www.nsf.gov/funding/pgm_summ.jsp?pims_id=5383
- National STEM Centre. (2016). *What is STEM?* Recuperado el 8 de Septiembre de 2015, de <http://www.nationalstemcentre.org.uk/stem-in-context/what-is-stem>
- Next Generation Science Standards. (20 de Enero de 2016). *Home*. Obtenido de <http://www.nextgenscience.org/>
- Obra Social "la Caixa". (30 de Septiembre de 2015). *El proyecto HYPATIA anima a las chicas a estudiar STEM*. Obtenido de Blog CosmoCaixa: Ciencia e Investigación para la Sociedad con la Sociedad: <http://blog.cosmocaixa.com/-/el-proyecto-hypatia-anima-a-las-chicas-a-estudiar-stem>
- Oyarzún, K., & Grupo GENERAM. (Enero de 2013). Género y Diversidad en Beauchef: Diagnóstico Cualitativo y Cuantitativo de FCFM. Santiago, Santiago, Chile.

- Parra, P., & Nieto, N. (2014). *Informe Mujeres para Ingeniería: Análisis Cualitativo*. Santiago.
- Poblete, B., & Hirschfeld, N. (23 de Septiembre de 2013). *La discriminación (positiva) en Ingeniería de la Chile: ¿por qué las académicas apoyamos los cupos de equidad de género?* Obtenido de Bits, Ciencia y Sociedad. Terra Chile.: <http://ingenieria.uchile.cl/noticias/94805/la-discriminacion-positiva-en-ingenieria-de-la-chile>
- Pontificia Universidad Católica de Chile. (2016). *Hechos y cifras*. Obtenido de <http://www.uc.cl/es/la-universidad/campus>
- Rossi, P. H., & Williams, W. (1972). *Evaluating Social Programs: Theory, Practice, and Politics*. New York: Seminar Press.
- Rossi, P. H., Freeman, H. E., & Lipsey, M. W. (1999). *Evaluation. A systematic approach*. California: SAGE Publications.
- Santelices, M. V., Horn, C., & Catalán, X. (2015). *Proyecto FONIDE N° 811340 Consideraciones de Equidad en la Admisión Universitaria a través del ranking de educación media: Teorías de acción, implementación y resultados*. Santiago: MINEDUC.
- Scherrer, C. R. (2013). Outreach Emphasis on the Human Impact Potential of Engineering Improves Perception of Underrepresented Groups. *Journal of Women and Minorities in Science and Engineering*, 37-45.
- Scientix. (2016). *About Scientix*. Recuperado el 8 de Septiembre de 2015, de <http://www.scientix.eu/web/guest/about>
- Servicio de Información de Educación Superior Ministerio de Educación. (26 de Agosto de 2015). *Académicos e Investigadores*. Recuperado el 10 de Septiembre de 2015, de <http://www.mifuturo.cl/index.php/academicos-e-investigadores#>
- STEM Education Coalition. (2016). *Home*. Recuperado el 8 de Septiembre de 2015, de <http://www.stemedcoalition.org/>
- Tecnológico de Costa Rica. (5 de Junio de 2016). *Oficina de Equidad de Género*. Obtenido de <http://www.tec.ac.cr/equidad/Paginas/default.aspx>
- The White House President Barack Obama. (2016). *Women in STEM*. Recuperado el 10 de Septiembre de 2015, de Office of Science and Technology Policy: <https://www.whitehouse.gov/administration/eop/ostp/women>
- Treacy, P., & O'Donoghue, J. (2014). Authentic Integration: a model for integrating mathematics and science in the classroom. *International Journal of Mathematical Education in Science and Technology* (45, 5), 703-718.
- U.S. Department of Education. (2016). *Science, Technology, Engineering and Math: Education for Global Leadership*. Recuperado el 8 de Septiembre de 2015, de <http://www.ed.gov/stem>
- UNESCO. (Noviembre de 2006). *Women in science: Under-represented and under-measured*. Recuperado el 10 de Septiembre de 2015, de UIS Bulletin on Science and Technology Statistics Issue No. 3: <http://unesdoc.unesco.org/images/0021/002171/217113e.pdf>
- UNESCO. (2016a). *Gender and science*. Recuperado el 10 de Septiembre de 2015, de Natural Science. Priority Areas.: <http://www.unesco.org/new/en/natural-sciences/priority-areas/gender-and-science/>
- UNESCO. (2016b). *Investigadoras por región*. Recuperado el 10 de Septiembre de 2015, de Mujeres en Ciencia: http://www.uis.unesco.org/_LAYOUTS/UNESCO/women-in-science/index.html#overview!lang=es
- Universidad de Chile. (2016). *Hechos y Cifras*. Obtenido de <http://www.uchile.cl/hechosYCifras>
- Women in Research and Innovation. (24 de Noviembre de 2014). *Science: It's a girl thing!* Recuperado el 10 de Septiembre de 2015, de Research & Innovation: <http://science-girl-thing.eu/en/about-this-site>

10. ANEXOS

ANEXO A. ANÁLISIS DOCUMENTAL: MUJERES INGENIERÍA UC

Dimensión	Descripción
Año de inicio de implementación del programa	2013
Diagnóstico a partir del que emerge el programa (justificación)	El programa emerge tras la convicción de que las mujeres han demostrado tener las habilidades para estudiar y rendir adecuadamente en carreras de alta demanda y exigencia en el ámbito científico y matemático. Además, las empresas son conscientes de que aumentar el número de mujeres en sus organizaciones obedece a una visión estratégica que valora la diversidad como una fuente de ventaja competitiva y palanca de desarrollo. La escuela de Ingeniería UC busca incrementar la inclusión y participación de mujeres talentosas porque es consciente del gran aporte al quehacer nacional y a nuestra comunidad que las mujeres pueden hacer (Escuela de Ingeniería UC, 2013).
Teorías y/o conceptos utilizados	Talento, visión estratégica, valoración de la diversidad, inclusión (Escuela de Ingeniería UC, 2013, 2014, 2015a, 2015b, 2016a).
Programas (nacionales/internacionales) de referencia (y su evaluación)	La iniciativa <i>Mind the Gap!</i> de Google y el <i>Women's Technology Program (WTP)</i> del Massachusetts Institute of Technology. El primer programa ha logrado que el 40% de las mujeres que han participado de sus conferencias hayan elegido la ciencia de la computación como su programa de <i>major</i> en la secundaria y que incluso una visita corta a una compañía de alta tecnología, tenga el potencial para cambiar la percepción de las escolares sobre lo que es la ciencia de la computación e incrementar el interés y su deseo por estudiar esta disciplina, lo cual fue demostrado empíricamente (Edelman, y otros, 2011). Por su parte, el <i>WTP</i> ha logrado que el 64% de las participantes del programa ejecutado por el departamento de Ingeniería Eléctrica y Ciencia de la Computación hayan elegido programas de ingeniería o ciencia de la computación en los <i>majors</i> del <i>college</i> y que el 21% haya elegido programas de ciencias o matemáticas (Massachusetts Institute of Technology, 2016).
Proceso de deliberación del programa/política (etapas, quienes participaron, etc.)	Durante la primera etapa del programa (2013-2014), el Decanato le encargó a la Subdirección de Inclusión de la Dirección de Responsabilidad Social

	<p>de la Escuela que realizara un levantamiento de la experiencia de las alumnas que están cursando la carrera y que, a partir de este, iniciara la implementación de acciones positivas que contribuyan a una valoración efectiva del aporte femenino en la escuela (Escuela de Ingeniería UC, 2013; Parra & Nieto, 2014). Por su parte, la Subdirección de Inclusión le pidió apoyo a la dirección de pregrado para mejorar la cobertura de establecimientos de mujeres para difundir la Escuela y lograr un aumento de 2 puntos porcentuales en la matrícula femenina del año 2014 (Escuela de Ingeniería UC, 2014). Para el año 2015, el programa fue encargado al jefe de proyectos de inclusión, a una coordinadora del proyecto y a un equipo de 4 estudiantes, quienes continuaron el programa con los objetivos de atraer talento femenino y potenciar un ambiente de inclusión dentro de la Escuela, favoreciendo la discusión de temas de género y fortaleciendo la generación de redes y los modelos de rol entre estudiantes, profesoras y exalumnas. Este trabajo se realizó en coordinación con la Dirección Ejecutiva de la Escuela (Escuela de Ingeniería UC, 2015b). Finalmente, para el año 2016 el programa fue encargado a la Subdirección de Emprendimiento Social de la Escuela, en supervisión directa de la Dirección Ejecutiva. Actualmente el programa está a cargo de la subdirectora de emprendimiento social y de la jefa del proyecto (Escuela de Ingeniería UC, 2016a).</p>
<p>Principales actores participantes en el diseño y/o implementación (nombres y cargos)</p>	<p>La Subdirección de Inclusión reclutó a un equipo de 5 estudiantes de Ingeniería, quienes junto al jefe de proyectos de inclusión y la subdirectora de inclusión fueron los diseñadores y ejecutores de este programa durante los años 2013 y 2014 (Escuela de Ingeniería UC, 2013, 2014). Para el año 2015, el programa fue diseñado y ejecutado por el jefe de proyectos de inclusión, una coordinadora del proyecto y un equipo de 4 estudiantes (Escuela de Ingeniería UC, 2015a, 2015b). Finalmente, para el año 2016 el programa está siendo diseñado y ejecutado por la subdirectora de emprendimiento social y la jefa del proyecto, en supervisión directa de la Dirección Ejecutiva de la Escuela (Escuela de Ingeniería UC, 2016a).</p>
<p>Resultados/Objetivos/Consecuencias, según sean: a) esperados (anticipados) o no esperados; b) Positivos o negativos. Distinguir niveles: individual (alumnos), institucional, sistema de educación</p>	<p>Los objetivos actuales del programa son (Escuela de Ingeniería UC, 2016a):</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Generar comunidad entre las futuras alumnas y las ingenieras UC (alumnas y exalumnas) – Apunta al nivel institucional y está en

superior, social.	<p>continuidad con los objetivos 2015.</p> <ol style="list-style-type: none"> 2. Acercar los <i>role models</i> de ingenieras destacadas en su campo profesional – Apunta al nivel individual y es novedad para el año 2016. 3. Contribuir a que más mujeres decidan estudiar ingeniería – Apunta al sistema de educación superior y está en continuidad con los objetivos 2013-2015. 4. Contactar a las alumnas con ingenieras de distintas especialidades o universidades – Apunta al nivel individual y es novedad para el año 2016. 5. Acercar a las exalumnas a la Escuela – Apunta al nivel institucional y es novedad para el año 2016. 6. Aportar con mayor talento femenino a la sociedad – Apunta al nivel social y es novedad para el año 2016. <p>Dentro de los resultados positivos esperados del programa, destacan el aumento de la matrícula femenina de pregrado de 19% el año 2013 a 27% el año 2016 (Escuela de Ingeniería UC, 2014).</p>
Principales actividades del programa	<p>Las principales actividades del programa han sido (Escuela de Ingeniería UC, 2016a):</p> <ul style="list-style-type: none"> • Semana de la Ingeniera • Encuentro de Ingenieras UC Destacadas: Foro para futuras alumnas y alumnas. • Encuentro de Ingenieras UC: Encuentro entre alumnas y exalumnas. • Visitas a empresas • Encuentros entre profesoras y alumnas • Estudios e investigaciones • Visitas/charlas con establecimientos educacionales de interés • Talleres
Población objetivo	Futuras alumnas, alumnas y exalumnas de la Escuela (Escuela de Ingeniería UC, 2016a)
Indicadores utilizados para medir éxito	Participación femenina en la admisión de pregrado (Escuela de Ingeniería UC, 2014). Métricas de evaluación de actividades (ej. cobertura, efectos positivos y negativos, retroalimentación) (Escuela de Ingeniería UC, 2015b).
Convenios / alianzas con otras instituciones	Se anuncia como proyecto 2015 y 2016, sin embargo, no se habla de un convenio o alianza concreta en los documentos analizados.
Principales cambios desde su origen	2015: Proyecto queda a cargo del jefe de proyectos

(especificar año del cambio)	<p>de inclusión y coordinadora del proyecto. Mayor presencia de la Dirección Ejecutiva en diseño e implementación del programa. Emergen los focos de la generación de redes y del fortalecimiento de los modelos de rol entre alumnas, profesoras y exalumnas de la Escuela; y de la concientización en temáticas de género (Escuela de Ingeniería UC, 2015b).</p> <p>2016: Proyecto queda a cargo de la Subdirección de Emprendimiento Social, con supervisión directa de la Dirección Ejecutiva. Emergen los focos de acercar a las exalumnas a la Escuela y de formar talento femenino para la sociedad. También se potencia la conexión de las exalumnas con las actuales alumnas para relevar su carácter de <i>role models</i> (Escuela de Ingeniería UC, 2016a).</p>
Presupuesto	<p>2013: \$13,4 MM (compartido con otros proyectos de la subdirección).</p> <p>2014: \$5,445 MM (presupuesto propio)</p> <p>2015: \$8,1 MM (presupuesto propio)</p>
Efectos observados	<p>A nivel de testimonio de estudiantes, se confirma el efecto – observado en la experiencia <i>Mind the Gap!</i> de Google - que tiene una visita a una escuela de ingeniería en cuanto a cambiar la percepción de las escolares sobre lo que es la ingeniería e incrementar el interés y el deseo por estudiar esta disciplina (Escuela de Ingeniería UC, 2015a).</p>

ANEXO B. ANÁLISIS DOCUMENTAL: MÁS MUJERES PARA LA INGENIERÍA Y LAS CIENCIAS U. DE CHILE

Dimensión	Descripción
Año de inicio de implementación del programa	2014
Diagnóstico a partir del que emerge el programa (justificación)	<p>Este programa emerge tras la constatación de que la participación de las mujeres chilenas en la ingeniería y las ciencias (carreras de tipo <i>STEM</i>) ha tenido un crecimiento bajo en la FCFM (sólo 7 puntos porcentuales en 30 años, de 13% a 20%). Además, los resultados en pruebas internacionales tienen brechas de género y se alude a la influencia escolar y a la imagen de la ciencia en sociedad como factores relevantes para explicar esta baja participación (Hitschfeld Kahler, Poblete, & Martínez, 2013; Poblete & Hitschfeld, 2013). También, se hace mención a las iniciativas de MIT y Harvard, la importancia de las académicas y el aporte de</p>

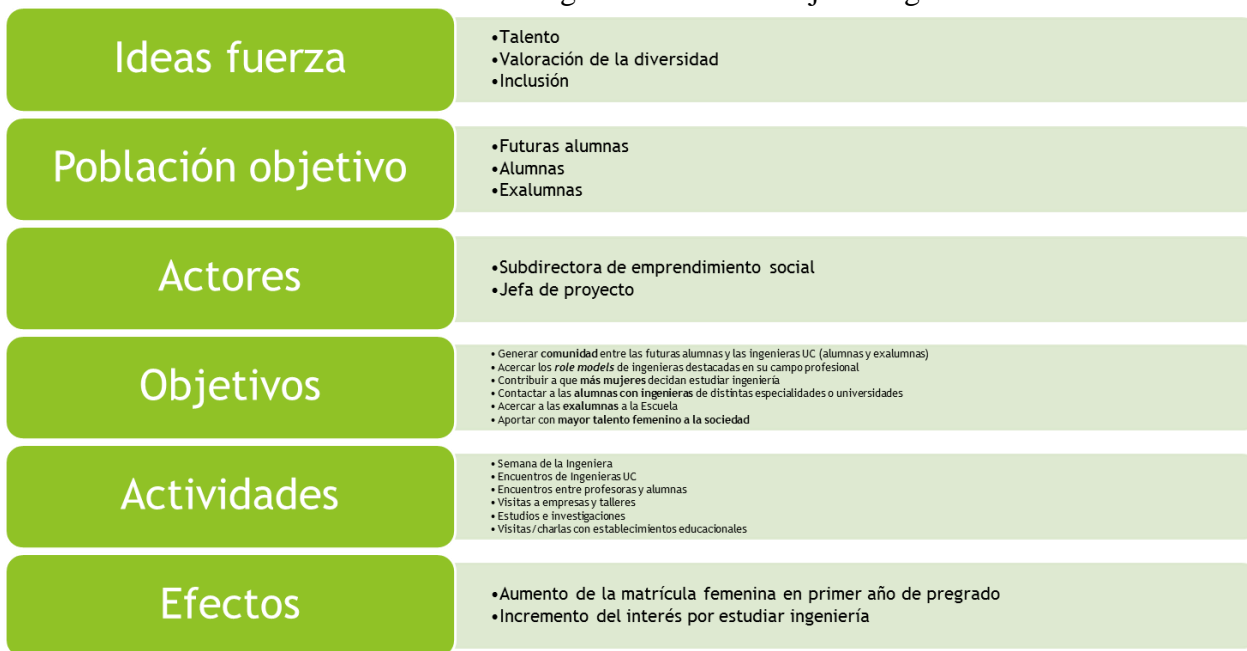
	<p>las empresas en la nueva valoración de las <i>alumni</i> de las carreras ingenieriles y científicas (Hitschfeld Kahler, Poblete, & Martínez, 2013; Poblete & Hitschfeld, 2013). Por su parte, destaca un estudio diagnóstico que relevó la situación de género y diversidad en Beauchef, el cual fue desacreditado por aparentes errores metodológicos cuantitativos, no obstante, en él ya se daban cuenta de algunas situaciones de base (Oyarzún & Grupo GENERAM, 2013): En primer lugar, discriminación en las relaciones inter género, estamentales y en lo relativo a la diversidad sexual. En segundo lugar, segregación vertical (“techo de cristal”) y horizontal (“paredes de cristal”). En tercer lugar, malestar con la tensión entre calidad de vida y producción científica y con el alto costo de bienestar e integración con la comunidad. Este malestar institucional tiene como sus principales portavoces a funcionarios, homosexuales, académicas y académicos jóvenes.</p>
Teorías y/o conceptos utilizados	Acción afirmativa, brechas de género, demanda por más ingenieras, sesgo histórico y educacional (Hitschfeld Kahler, Poblete, & Martínez, 2013; Poblete & Hitschfeld, 2013).
Programas (nacionales/internacionales) de referencia (y su evaluación)	Se mencionan las iniciativas de MIT y Harvard como antecedentes (Hitschfeld Kahler, Poblete, & Martínez, 2013).
Proceso de deliberación del programa/política (etapas, quienes participaron, etc.)	En principio, este programa se genera a partir de lo que parece ser un movimiento intelectual de las académicas de la FCFM (Hitschfeld Kahler, Poblete, & Martínez, 2013; Poblete & Hitschfeld, 2013).
Principales actores participantes en el diseño y/o implementación (nombres y cargos)	Académicas de la FCFM, dentro de las que destacan Nancy Hitschfeld (Ciencias de la Computación), Bárbara Poblete (Ciencias de la Computación) y Salomé Martínez (Ingeniería Matemáticas) (Hitschfeld Kahler, Poblete, & Martínez, 2013; Poblete & Hitschfeld, 2013). Por su parte, el área de difusión también participa en la implementación, donde destaca Pilar Valderrama (Facultad de Ciencias Físicas y Matemáticas Universidad de Chile, 2014).
Resultados/Objetivos/Consecuencias, según sean: a) esperados (anticipados) o no esperados; b) Positivos o negativos. Distinguir niveles: individual (alumnos), institucional,	Dentro de los resultados positivos esperados del programa, destacan el aumento de la matrícula femenina de pregrado de 20% el año 2013 a 28% el año 2014 (Facultad de Ciencias

sistema de educación superior, social.	Físicas y Matemáticas Universidad de Chile, 2014).
Principales actividades del programa	Planes de difusión focalizados a estudiantes secundarias y creación de vía de ingreso Ingreso Prioritario de Equidad de Género (PEG) (Facultad de Ciencias Físicas y Matemáticas Universidad de Chile, 2014, 2016a).
Población objetivo	Futuras alumnas de la FCFM (Facultad de Ciencias Físicas y Matemáticas Universidad de Chile, 2014, 2016a).
Indicadores utilizados para medir éxito	No existe información al respecto en los documentos analizados.
Convenios/ alianzas con otras instituciones	No existe información al respecto en los documentos analizados.
Principales cambios desde su origen (especificar año del cambio)	No existe información al respecto en los documentos analizados.
Presupuesto	No existe información al respecto en los documentos analizados.
Efectos observados	No existe información al respecto en los documentos analizados.

ANEXO C. MODELO LÓGICO PRELIMINAR: MUJERES INGENIERÍA UC

En el programa Mujeres Ingeniería UC aparecen varios aspectos distintivos a destacar, que se encuentran resumidos en la ilustración N°7. En primer lugar, dentro de las ideas fuerza que subyacen a la creación y actuar del programa destacan el talento, la valoración de la diversidad y la inclusión (Escuela de Ingeniería UC, 2013). Su población objetivo son las futuras alumnas de la Escuela, sus alumnas y exalumnas (Escuela de Ingeniería UC, 2016a). Dentro de los actores que participan en el programa, se encuentran la subdirectora de emprendimiento social de la Escuela y la jefa del proyecto (Escuela de Ingeniería UC, 2016a). Por otro lado, este programa tiene 6 objetivos actualmente, a saber: Generar comunidad entre las futuras alumnas y las ingenieras UC (alumnas y exalumnas); acercar los *role models* de ingenieras destacadas en su campo profesional; contribuir a que más mujeres decidan estudiar ingeniería; contactar a las alumnas con ingenieras de distintas especialidades o universidades; acercar a las exalumnas a la Escuela; y aportar con mayor talento femenino a la sociedad (Escuela de Ingeniería UC, 2016a). Por su parte, dentro de las actividades realizadas por el programa, se mencionan la Semana de la Ingeniera, Encuentros de Ingenieras UC, encuentros entre profesoras y alumnas, visitas a empresas y talleres, estudios e investigaciones, visitas/charlas con establecimientos educacionales (Escuela de Ingeniería UC, 2016a). Finalmente, dentro de los efectos, destacan el aumento de la matrícula femenina en primer año de Pregrado y el incremento del interés por estudiar ingeniería (Escuela de Ingeniería UC, 2014, 2015a, 2015b).

Ilustración N°7: Modelo Lógico Preliminar Mujeres Ingeniería UC

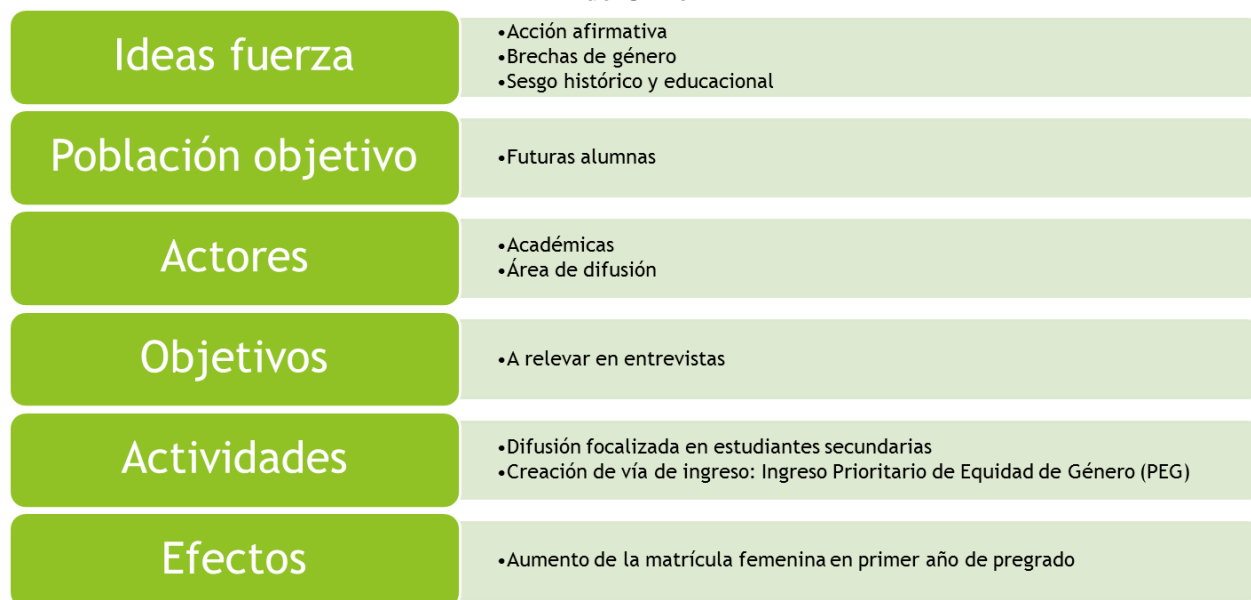


Fuente: Elaboración propia a partir de análisis documental.

ANEXO D. MODELO LÓGICO PRELIMINAR: MÁS MUJERES PARA LA INGENIERÍA Y LAS CIENCIAS U. DE CHILE

El programa Más Mujeres para la Ingeniería y las Ciencias de la U. de Chile tiene características interesantes a relevar, que se encuentran resumidas en la ilustración N°8. En primer lugar, dentro de las ideas fuerza que subyacen a la creación y actuar del programa destacan la acción afirmativa, las brechas de género y el sesgo histórico y educacional (Hitschfeld Kahler, Poblete, & Martínez, 2013; Poblete & Hitschfeld, 2013). Su población objetivo son las futuras alumnas de la Facultad de Ciencias Físicas y Matemáticas (Facultad de Ciencias Físicas y Matemáticas Universidad de Chile, 2014). Dentro de los actores que participan en el programa, se encuentran las académicas y el área de difusión de Beauchef (Facultad de Ciencias Físicas y Matemáticas Universidad de Chile, 2014). Por otro lado, el análisis documental no da cuenta de los objetivos de este programa, lo cual conllevará que esto sea abordado por las entrevistas. Por su parte, dentro de las actividades realizadas por el programa, se mencionan la difusión focalizada en estudiantes secundarias y la creación de la vía de ingreso: Ingreso Prioritario de Equidad de Género (PEG) (Facultad de Ciencias Físicas y Matemáticas Universidad de Chile, 2014, 2016). Finalmente, dentro de los efectos, destacan el aumento de la matrícula femenina en primer año de pregrado (Facultad de Ciencias Físicas y Matemáticas Universidad de Chile, 2014).

Ilustración N°8: Modelo Lógico Preliminar Más Mujeres para la Ingeniería y las Ciencias de la U. de Chile



Fuente: Elaboración propia a partir de análisis documental.

ANEXO E. PAUTA DE ENTREVISTAS

Buenos días/tardes, soy Javier Farías, estudiante tesista del Magíster en Gestión y Políticas Públicas de la Facultad de Ciencias Físicas y Matemáticas de la Universidad de Chile. Recorro a usted dada su participación en la formulación (en la implementación/como beneficiaria) del programa Mujeres Ingeniería UC/Más Mujeres para la Ingeniería y las Ciencias / como representante estudiantil/autoridad de la FCFM o Ingeniería UC, para solicitarle una entrevista de carácter académico. Esta entrevista tiene por objetivo indagar en sus percepciones, motivaciones e impresiones respecto al diseño, implementación y/o efectos del programa Mujeres Ingeniería UC/Más Mujeres para la Ingeniería y las Ciencias.

Presentación del entrevistado en el programa

¿Me podría contar brevemente sobre su relación con el programa Mujeres Ingeniería UC/Más Mujeres para la Ingeniería y las Ciencias?

Modelo Lógico Mujeres Ingeniería UC/Más Mujeres para la Ingeniería y las Ciencias

A continuación, le mostraré un modelo lógico del programa Mujeres Ingeniería UC/Más Mujeres para la Ingeniería y las Ciencias, el cual consiste en una forma gráfica de explicar la dinámica del programa con la información que tengo disponible a la fecha (principalmente análisis documental). Me gustaría conocer su opinión al respecto, ¿le hace sentido el modelo planteado?, ¿por qué?, ¿qué elementos modificaría, agregaría o eliminaría?, ¿qué elementos destacaría como principales?, ¿cuáles como secundarios?, ¿cómo reflejaría de mejor manera la dinámica del programa y su contribución?

Modelo Lógico Mujeres Ingeniería UC

Ideas fuerza

- Talento
- Valoración de la diversidad
- Inclusión

Población objetivo

- Futuras alumnas
- Alumnas
- Exalumnas

Actores

- Subdirectora de emprendimiento social
- Jefa de proyecto

Objetivos

- Generar **comunidad** entre las futuras alumnas y las ingenieras UC (alumnas y exalumnas)
- Acercar los **role models** de ingenieras destacadas en su campo profesional
- Contribuir a que **más mujeres** decidan estudiar ingeniería
- Contactar a las alumnas con ingenieras de distintas especialidades o universidades
- Acercar a las exalumnas a la Escuela
- Aportar con **mayor talento femenino** a la sociedad

Actividades

- Semana de la Ingeniera
- Encuentros de Ingenieras UC
- Encuentros entre profesoras y alumnas
- Visitas a empresas y talleres
- Estudios e investigaciones
- Visitas/charlas con establecimientos educacionales

Efectos

- Aumento de la matrícula femenina en primer año de pregrado
- Incremento del interés por estudiar ingeniería

Modelo Lógico Más Mujeres para la Ingeniería y las Ciencias U. de Chile

Ideas fuerza	<ul style="list-style-type: none">•Acción afirmativa•Brechas de género•Sesgo histórico y educacional
Población objetivo	<ul style="list-style-type: none">•Futuras alumnas
Actores	<ul style="list-style-type: none">•Académicas•Área de difusión
Objetivos	<ul style="list-style-type: none">•A relevar en entrevistas
Actividades	<ul style="list-style-type: none">•Difusión focalizada en estudiantes secundarias•Creación de vía de ingreso: Ingreso Prioritario de Equidad de Género (PEG)
Efectos	<ul style="list-style-type: none">•Aumento de la matrícula femenina en primer año de pregrado

Inicios del programa Mujeres Ingeniería UC/Más Mujeres para la Ingeniería y las Ciencias [foco para formuladores y autoridades]

1. A su juicio, ¿cuáles fueron las motivaciones principales que dieron pie a la creación del programa Mujeres Ingeniería UC/Más Mujeres para la Ingeniería y las Ciencias? (¿qué problemáticas quiso enfrentar?, ¿cuál era la magnitud de dichas problemáticas?)
2. ¿Cuál fue la primera respuesta institucional a dichas problemáticas? (¿qué objetivos se definieron?, ¿quiénes fueron definidos como beneficiarios del programa?, ¿cuáles fueron sus principales actividades?), ¿cómo surgió esta respuesta institucional? (¿quiénes fueron sus principales impulsores y detractores?, ¿cuáles fueron sus principales inspiraciones?, ¿qué otras alternativas de respuesta se barajaron?, ¿por qué fueron descartadas?)
3. En esta primera versión del programa, ¿cuáles fueron sus principales fortalezas y dificultades? (¿en qué sentido el entorno social, político, económico y cultural en el que se insertó el programa favoreció y/o desfavoreció su desarrollo?)
4. En esta primera versión del programa, ¿fue posible contribuir a la resolución del (o los) problema (s)?, ¿en qué medida sí?, ¿en qué medida no? (¿podría dar cuenta de algún ejemplo o indicador que muestre esta contribución?)
5. Luego de esta primera versión del programa, ¿qué aprendizajes se obtuvieron?, ¿qué modificaciones se incorporaron para las futuras versiones? (en términos de beneficiarios, actores, objetivos, actividades y teorías de impacto y de procesos)

Desarrollo del programa Mujeres Ingeniería UC/Más Mujeres para la Ingeniería y las Ciencias [foco para implementadores]

6. A su juicio, ¿el programa ha alcanzado a los beneficiarios apropiados? (¿se ha beneficiado a la cantidad esperada de personas?, si no es así, ¿por qué no?; ¿ha identificado posibles sesgos en la participación de beneficiarios?, ¿cuáles?)
7. En su opinión, ¿las actividades del programa están siendo entregadas apropiadamente? (¿se cuenta con las personas suficientes para desarrollar el programa?, ¿en qué sentido los procesos actuales facilitan y/o dificultan el desarrollo del programa?, ¿en qué sentido el entorno social, político, económico y cultural en el que se inserta el programa favorece y/o desfavorece su desarrollo?, ¿cuáles actividades potenciaría y cuáles disminuiría?)
8. Según usted, ¿es posible estimar la efectividad del programa?, si es así, ¿a partir de cuáles indicadores?, si no es así, ¿por qué no?
9. En su opinión, ¿el programa es eficaz en el cumplimiento de sus objetivos? (¿en cuáles sí?, ¿en cuáles no?, ¿en qué medida?)

10. En conclusión, durante todo el tiempo de desarrollo del programa, ¿qué aprendizajes se han obtenido? (en términos de beneficiarios, actores, objetivos, actividades y teorías de impacto y de procesos)
11. [Sólo para beneficiarios y representantes estudiantiles] ¿Qué sugerencias y/o recomendaciones realizaría a los formuladores e implementadores del programa?

ANEXO F. CONSENTIMIENTO INFORMADO



El propósito de este documento es ayudarle a tomar una decisión informada para participar en el estudio de caso denominado Mujeres Ingeniería UC y Más Mujeres para la Ingeniería y las Ciencias de la U. de Chile: Una Mirada al Impulso del Acceso, Experiencia y Permanencia de las Mujeres en las Carreras Ingenieriles y Científicas en Chile. Lea cuidadosamente el documento y realice las preguntas que desee al tesista responsable del estudio.

Usted ha sido invitado a participar en una tesis para optar al grado de Magíster en Gestión y Políticas Públicas. Esta se está realizando en el Departamento de Ingeniería Industrial de la Facultad de Ciencias Físicas y Matemáticas de la Universidad de Chile, con la participación de Javier Farías como tesista. Su objetivo es sistematizar, comparar y evaluar las experiencias de los programas Mujeres Ingeniería UC y Más Mujeres para la Ingeniería y las Ciencias de la U. de Chile, relevando particularmente sus modelos lógicos, implementación, resultados e impactos preliminares, en torno a la atracción, experiencia y permanencia del talento femenino en las carreras STEM.

Por este motivo, se solicita su colaboración dada su participación en la formulación (en la implementación/como beneficiaria) del programa Mujeres Ingeniería UC/Más Mujeres para la Ingeniería y las Ciencias / como representante estudiantil/autoridad de la FCFM o Ingeniería UC ligada al programa Mujeres Ingeniería UC/Más Mujeres para la Ingeniería y las Ciencias. Su participación consistirá en entregar antecedentes sobre sus percepciones, motivaciones e impresiones respecto al diseño, implementación y/o efectos del programa Mujeres Ingeniería UC/Más Mujeres para la Ingeniería y las Ciencias.

La tesis es guiada por la señora María Verónica Santelices, profesora de la Facultad de Educación de la Pontificia Universidad Católica de Chile, fono (+56 2) 2354-5323, correo electrónico vsanteli@uc.cl.

BENEFICIOS Y RIESGOS: Este estudio tiene el beneficio de producir conocimiento científico para conocer más de cerca las contribuciones que han hecho las dos más importantes universidades del país, la UC y la U. de Chile, respecto a la disminución de las brechas de género en el acceso, experiencia y permanencia de las mujeres en las carreras científicas e ingenieriles, y proyectar estas experiencias a una escala de mayor alcance en la forma de políticas públicas. Usted se podrá retirar de esta investigación cuando lo estime y sin dar razones que lo justifiquen.

A juicio del tesista y la profesora guía, su participación en este estudio de caso no conlleva riesgos ni consecuencias para Ud.:

- a) Las entrevistas tienen como propósito obtener una visión compartida sobre percepciones, motivaciones e impresiones respecto al diseño, implementación y/o efectos del programa Mujeres Ingeniería UC/Más Mujeres para la Ingeniería y las Ciencias. No hay mayor riesgo para las personas que participan. No hay propósitos evaluativos, ya que la entrevista no involucra respuestas correctas o incorrectas.

ALMACENAMIENTO DE LOS DATOS PARA LA CONFIDENCIALIDAD DEL ESTUDIO DE CASO: En los registros de las entrevistas dispuestos en el informe del estudio de caso no se identificará el nombre de los participantes, ni cualquier otra información que lleve a identificarlos. Las entrevistas tendrán un registro de audio, pero su identificación se hará por medio de un código, eliminando cualquier referencia al nombre del entrevistado. La información será ingresada a una base de datos, la cual no permite establecer la identidad de las personas ni cualquier otra información que lleve a identificarlas. La base de datos sólo será manejada por el tesista del estudio de caso.

LUGAR Y TIEMPO INVOLUCRADO: Las entrevistas serán realizadas en el lugar y tiempo convenidos con usted. El tiempo que demanda cada entrevista es de aproximadamente 1 hora.

CÓMO SE USARÁN LOS RESULTADOS: Los resultados del estudio serán usados para presentarse en una tesis para optar al grado de Magíster en Gestión y Políticas Públicas. No se identificarán nombres de las personas y toda divulgación al respecto se hará con propósitos educativos.

DERECHOS DE LOS PARTICIPANTES

He leído y discutido la descripción del estudio de caso con el tesista responsable. He tenido la oportunidad de hacer preguntas acerca del propósito y procedimientos en relación con el estudio de caso.

- Mi participación en esta investigación es voluntaria. Puedo negarme a participar o renunciar a participar en cualquier momento sin perjuicio para mi futuro profesional.
- Si durante el transcurso del estudio nueva información significativa llega a estar disponible y se relaciona con mi voluntad de continuar participando, el investigador deberá entregarme esta información.

- Si en algún momento tengo alguna pregunta relacionada con el estudio de caso o con mi participación, puedo contactarme con el tesista responsable, quién responderá mis preguntas. El teléfono de contacto es (+56 2) 2354-1194 y su correo electrónico es javier.farias.soto@gmail.com
- Si en algún momento tengo comentarios o preocupaciones relacionadas con la conducción de la investigación o preguntas acerca de mis derechos al participar de este estudio, yo puedo contactarme con la profesora guía de la tesis, María Verónica Santelices, al número telefónico (+56 2) 2354-5323 o al correo vsanteli@uc.cl.
- Firmo este documento en dos ejemplares y recibo uno de estos.
- Mi firma significa que acepto participar en el estudio de caso Mujeres Ingeniería UC y Más Mujeres para la Ingeniería y las Ciencias de la U. de Chile: Una Mirada al Impulso del Acceso, Experiencia y Permanencia de las Mujeres en las Carreras Ingenieriles y Científicas en Chile, realizando una entrevista. Además, estoy de acuerdo en que estas sean registradas utilizando un código.

CONSENTIMIENTO INFORMADO

Yo _____ (nombre) estoy de acuerdo en participar en el estudio de caso titulado: Mujeres Ingeniería UC y Más Mujeres para la Ingeniería y las Ciencias de la U. de Chile: Una Mirada al Impulso del Acceso, Experiencia y Permanencia de las Mujeres en las Carreras Ingenieriles y Científicas en Chile. El propósito y naturaleza del estudio me ha sido totalmente explicado por el tesista responsable, señor Javier Farías. Yo comprendo lo que se me pide. Sé que puedo contactarme con el tesista responsable o con la profesora guía en cualquier momento, para realizar preguntas y resolver dudas. También comprendo que puedo renunciar al estudio en cualquier momento.

Nombre del Participante: _____
 Firma del Participante: _____

Nombre de la Institución: _____
 Fecha: _____

Nombre del Tesista Responsable: _____
 Firma del Tesista Responsable: _____

ANEXO G. CODIFICACIÓN DE ENTREVISTAS: MUJERES INGENIERÍA UC³¹

Dimensión	Subdimensión	Nombre	Nº Entrevistados	Nº Citas
Antecedentes	Problemáticas identificadas	Ambiente masculinizante en la facultad	1	1
		Ambiente masculino en la facultad	1	1
		Carencia de modelos de rol femeninos en STEM	2	2
		Desequilibrio en la participación de hombres y mujeres en la facultad	2	2
		Infraestructura inadecuada de la facultad	1	3
		Situaciones de discriminación en la facultad	2	4
		Pocas mujeres en STEM	5	10
	Motivaciones de creación	Abrir nuevas líneas de trabajo en género	1	5
		Efecto demostración de modelos de rol femeninos en STEM	3	10
		Libertad de elección de carrera universitaria	1	1
		Versatilidad de la ingeniería y las ciencias	1	4
		Impulso de acción afirmativa abierta por parte de la facultad	1	1
		Mayor inclusión de género en la facultad	3	3
		Existe talento femenino en STEM	2	3
		Mayor diversidad de género en la facultad para una mejor formación académica	3	5
	Experiencias revisadas	Carreras de ciencia y tecnología en el mundo	2	4
		Estudios de género y aula (U. de Chile)	1	2
		Género en el ámbito universitario	1	1
		Programa Talento e Inclusión UC	1	2
		Universidades norteamericanas	2	10
	Primeras acciones	Revisión bibliográfica de la experiencia internacional	2	9
		Pedida del decano	1	1

³¹ En destacado, códigos que fueron utilizados en los modelos lógicos finales y que son descritos en los apartados Antecedentes de Creación, Modelos Lógicos y Procesos de Implementación.

		Rotunda negativa inicial	1	2
	Otras alternativas de respuesta	Making	1	6
		Mayor desarrollo de página web	1	4
		Trabajo con profesores escolares	1	2
Modelo Lógico		Objetivos	Acercar a las exalumnas a la facultad	4
	Acercar modelos de rol de ingenieras destacadas en su campo profesional		3	9
	Aportar con mayor talento femenino a la sociedad		3	12
	Aumentar el número de alumnas en la facultad		4	8
	Contactar a las alumnas de la facultad con ingenieras de distintas especialidades y universidades		2	7
	Fomentar la ingeniería y las ciencias como opciones de carrera profesional		3	9
	Potenciar la diversidad de género en la facultad para afrontar los desafíos laborales		1	1
	Evitar la pérdida de acceso de talento a la facultad		1	1
	Reducir brechas de género en la facultad		1	1
	Educar en el ámbito STEM		1	1
	Generar comunidad entre las futuras alumnas y las ingenieras (alumnas y exalumnas)		3	11
	Generar una facultad acogedora para las mujeres		1	3
	Actividades		Con actores externos a la facultad	3
		Charlas y conversatorios en la facultad	1	2
		Concursos para escolares	1	2
		Cátedras para estudiantes de la facultad	1	3
		Diagnóstico de situación de género en la facultad	3	7
		Difusión con escolares	4	7
		Encuentro de Ingenieras UC	4	20
		Encuentros entre profesoras y alumnas de la facultad	3	3
Revisión de estudios e investigaciones relacionados con género y STEM		3	4	
Intervenciones de infraestructura		1	4	
Mujeres para ingeniería	1	2		

		Nuevas ingenieras	1	1
		Página web y redes sociales	3	8
		Semana de la ingeniera en la facultad	3	5
		Talleres de liderazgo en la facultad	2	2
		Visitas a empresas	3	9
	Efectos esperados	Aumento de matrícula femenina en primer año de pregrado	5	11
		Las mujeres ingresan empoderadas a la facultad	1	1
	Actores	Académicas	1	1
		Centro de Alumnos	1	6
		Comisión de Equidad de Género y Desarrollo Académico	1	1
		Decano y autoridades	4	6
		Dirección de Responsabilidad Social	1	2
		Estudiantes	1	1
		Estudiantes ayudantes	5	12
		Exalumnas	1	1
		Cuerpo académico	3	4
		Subdirección de Emprendimiento Social	3	14
		Subdirección de inclusión	1	1
	Impulsores	Dirección de Responsabilidad Social	2	3
		Responsables directos del programa	1	1
		Profesores y Decano	3	3
	Detractores	Críticos al fundamento	1	3
		Estudiantes de la facultad	2	6
		No hubo detractores directos	2	2
	Población objetivo	Alumnas	3	4
		Alumnos	2	4
		Comunidad interna	1	1
		Exalumnas	4	8
		Futuras alumnas	3	5
		Profesores	2	3

Implementación	Fortalezas	Aprovechamiento del nuevo currículo	1	5
		Buena conducción del programa por parte de sus líderes	2	3
		Alto compromiso del equipo de trabajo del programa	3	6
		Diálogo con tendencias internacionales	1	4
		Alto involucramiento de empresas en actividades del programa	2	7
		Alto involucramiento de estudiantes ayudantes en la realización de actividades del programa	4	8
		Rápida aparición de resultados positivos	1	1
		Recepción positiva de actividades	2	2
	Dificultades	Demora o falta de autorizaciones	1	6
		Desarrollo de estudios e investigaciones	1	2
		Difusión de actividades internas de la facultad está poco dirigida a hombres	2	8
		Falta equipo de trabajo para la realización de las actividades del programa	4	11
		Falta de tiempo de participantes de actividades internas de la facultad	2	5
		Falta de tiempo y espacio para la realización de actividades internas de la facultad	2	4
		Falta de voluntad política	1	4
		Falta difusión con establecimientos educacionales	1	1
		Falta difusión de actividades internas de la facultad	1	2
		Invisibilización del problema de género	1	2
		Negativa de participación de algunos establecimientos educacionales	1	1
		Pérdida del liderazgo femenino	1	1
		Limitaciones presupuestarias del programa	3	3
		Gran amplitud del trabajo con exalumnas	2	5
	Papel del entorno	Admiración de otras facultades	1	1
		Entorno favorable para el desarrollo del programa en la facultad	2	4
	Indicadores de efectividad del programa	Elección de carrera o especialidad	1	1
		Participación de colegios en ingreso	1	1
		Participación de mujeres en admisión a pregrado	3	4
Cobertura y	Cumplimiento de cobertura esperada	2	2	

	sesgo	Difusión transversal a colegios	1	1
		La participación en actividades internas de la facultad depende del prestigio del invitado	3	7
		La participación masculina difiere según actividades internas o externas de la facultad	2	3
	Efectos percibidos	Aumento de matrícula femenina en primer año de pregrado	5	11
		Aumento de participación de colegios en admisión	1	1
		Instalación del tema en la facultad	1	2
		Mayor conocimiento del programa	1	4
		Aumento de participación en actividades internas de la facultad	2	4
		Mejora en la organización de las actividades del programa	1	1
		Las mujeres ingresan empoderadas a la facultad	1	1
	Modificaciones	La transición desde la coordinación por un equipo de estudiantes ayudantes hasta la coordinación por una profesional de tiempo completo	2	6
		La transición desde el foco en admisión de futuras alumnas y provisión de herramientas a las alumnas actuales hasta el foco en comunidad entre futuras alumnas, alumnas actuales y exalumnas	2	19
	Sugerencias y recomendaciones	Creación de un equipo permanente de voluntarios	1	3
		Buscar lugares y fechas favorables para la participación estudiantil en actividades internas de la facultad	1	6
		Promoción para la participación de hombres en actividades internas de la facultad	2	6
		Realizar más actividades recreativas internas de la facultad	1	4
		Trabajo con otras facultades	1	1
	Aprendizajes	Se debe prestar atención a la experiencia de las alumnas de la facultad	1	1
		Es clave contar con voluntad política para impulsar programas de acción afirmativa	1	3
		Los sesgos históricos y educacionales de género en STEM inician en la enseñanza básica	2	2
Los sesgos históricos y educacionales de género en STEM competen a hombres y a mujeres		4	7	
La gestión de políticas de discriminación positiva debe ser objetiva y		1	2	

		rigurosa		
		Hay que valorar experiencias anteriores	1	2
		Necesidad del monitoreo continuo	1	1
		No basta con el acceso, también hay que asegurar permanencia	1	3
		Proyecto debe ser liderado por una mujer	1	4
		La prueba de selección universitaria tiene un efecto negativo sobre el ingreso de mujeres a STEM	1	2

ANEXO H. CODIFICACIÓN DE ENTREVISTAS: MÁS MUJERES PARA LA INGENIERÍA Y LAS CIENCIAS U. DE CHILE³²

Dimensión	Subdimensión	Nombre	Nº Entrevistados	Nº Citas
Antecedentes	Problemáticas identificadas	Ambiente masculino en la facultad	1	2
		Brecha de participación femenina en pregrado y cuerpo académico	1	2
		Carencia de modelos de rol femeninos en STEM	2	3
		Desequilibrio en la participación de hombres y mujeres en la facultad	3	12
		Pocas mujeres en STEM	4	12
		Situaciones de discriminación en la facultad	3	7
	Motivaciones de creación	Mayor acceso de la gente talentosa a la facultad	3	17
		Beneficiarias no son distintas al resto de los estudiantes de la facultad	4	12
		Impulso de acción afirmativa abierta por parte de la facultad	5	16
		Efecto demostración de modelos de rol femeninos en STEM	3	12
		Existe talento femenino en STEM	2	6
		Versatilidad de la ingeniería y las ciencias	1	1
		Libertad de elección de carrera universitaria	1	1
		Mayor diversidad de género en la facultad para una mejor formación académica	2	2

³² Ibíd.

	Experiencias revisadas	Carreras de ciencia y tecnología en el mundo	3	5	
		Caso argentino	1	2	
		Minorías en educación superior	1	2	
		Universidades norteamericanas	1	1	
	Primeras acciones	Respuesta institucional a movilización en la facultad	2	4	
		Creación por oficio formal del decanato	1	2	
		Movilización estudiantil y académica en la facultad	3	18	
	Otras alternativas de respuesta	Trabajo con autoridades de la facultad	1	2	
		Trabajo con funcionarios de la facultad	1	3	
		No se barajaron directamente	2	3	
		Ombuds	1	4	
	Modelo Lógico	Objetivos	Acercar modelos de rol de ingenieras destacadas en su campo profesional	1	3
			Aportar con mayor talento femenino a la sociedad	1	1
Aumentar el número de alumnas en la facultad			3	7	
Aumentar el número de profesoras en la facultad			1	1	
Potenciar la diversidad de género en la facultad para afrontar los desafíos laborales			2	9	
Derribar sesgos históricos y educacionales de género en STEM			4	14	
Evitar la pérdida de acceso de talento a la facultad			4	9	
Reducir brechas de género en la facultad			4	6	
Fomentar la ingeniería y las ciencias como opciones de carrera profesional			3	7	
Generar una facultad acogedora para las mujeres			2	5	
Actividades		Apoyo académico	3	8	
		Charlas y conversatorios en la facultad	2	3	
		Comunidad Beauchefianas	1	2	
		Concursos para escolares	1	2	
		Cátedras para estudiantes de la facultad	1	1	
		Diagnóstico de situación de género en la facultad	1	6	
		Difusión con escolares	4	31	
		Festival de Ingeniería y Ciencias	2	2	

		Página web y redes sociales	2	4
		Presencia en foros internacionales	1	4
		Programa Equidad de Género para Académicas (PEGA)	3	17
		Programa Ingreso Prioritario de Equidad de Género (PEG)	5	25
	Efectos esperados	Aumento de matrícula femenina en primer año de pregrado	4	10
		Aumento de académicas en la facultad	1	1
		Aumento de postulaciones femeninas a la academia	1	1
		Aumento de postulaciones femeninas a plan común	3	7
		Las mujeres ingresan empoderadas a la facultad	1	3
		Rendimientos académicos de beneficiarias son equivalentes a los del ingreso PSU	4	8
	Actores	Académicas	4	16
		Área de difusión a colegios	3	8
		Beneficiarias	1	1
		Comisión de Equidad de Género y Desarrollo Académico	2	8
		Comisión de Género y Diversidad Sexual	1	5
		Comunidad de la facultad	1	3
		Comunidad Beauchefianas	1	2
		Consejos de facultad	3	4
		Decano y autoridades	3	5
		Departamentos académicos	1	1
		Dirección académica	2	2
		Estudiantes	4	15
		Estudiantes ayudantes	1	2
		Exalumnas	1	1
		Cuerpo académico	2	3
		Secretaría de sexualidad y género	1	3
		Unidad de comunicaciones	1	1
	Unidad de vida estudiantil	1	1	
	Impulsores	Profesores y Decano	1	2

	Detractores	Críticos al fundamento	3	9
		Estudiantes de la facultad	3	3
		Exalumnas	1	1
		No hubo detractores directos	2	3
	Población objetivo	Comunidad interna	1	1
		Escolares	1	1
		Futuras académicas	2	3
		Futuras alumnas	3	5
		Futuras ingenieras	1	1
		Postulantes a plan común	1	2
Implementación	Fortalezas	Comunidad de la facultad adhiere a motivación del programa	2	11
		Alto involucramiento de estudiantes ayudantes en la realización de actividades del programa	1	8
		Diseño de mecanismos sencillos de ingreso a la facultad	2	4
		No hay discriminación de beneficiarias tras su ingreso a la facultad	3	6
		Proporción de mujeres en carrera académica se mantiene según grado académico	1	2
		Publicidad de propuestas relacionadas con el programa	1	2
	Dificultades	Falta de coordinación interna	1	3
		Falta difusión con establecimientos educacionales	2	4
		Intervención es proyectada anualmente	1	2
		Invisibilización del problema de género	1	1
		No existe una identidad de generación PEG	1	5
		No hay acompañamiento de beneficiarias después del ingreso a la facultad	2	7
	Papel del entorno	Recepción positiva del programa por parte de la universidad	2	5
	Indicadores de efectividad del programa	Continuidad en estudios de postgrado	1	2
		Duración real de la carrera	1	2
		Efecto sistémico	1	1
		Elección de carrera o especialidad	1	2
		Inserción en cuerpo académico	1	1

		Participación de mujeres en admisión a pregrado	4	10
		Participación de mujeres en cuerpo académico	1	2
		Participación de mujeres en postulaciones a plan común	3	6
		Rendimientos académicos	4	15
		Retención académica	1	1
	Cobertura y sesgo	Cumplimiento de cobertura esperada	2	2
		Difusión transversal a colegios	1	2
	Efectos percibidos	Aumento de matrícula femenina en primer año de pregrado	4	10
		Aumento de académicas en la facultad	1	1
		Aumento de postulaciones femeninas a la academia	1	1
		Aumento de postulaciones femeninas a plan común	3	7
		Las mujeres ingresan empoderadas a la facultad	1	3
		Refuerzo de la vocación académica de las postulantes	1	3
		Rendimientos académicos de beneficiarias son equivalentes a los del ingreso PSU	4	8
	Retención académica de beneficiarias es mejor que la del promedio de estudiantes de la facultad	1	1	
	Modificaciones	La transición desde el foco de difusión en establecimientos educacionales femeninos hasta la difusión en todo tipo de establecimientos educacionales	1	1
	Sugerencias y recomendaciones	Hacer que las beneficiarias sean parte de la difusión del programa	1	1
		Promoción para la participación de hombres en actividades internas de la facultad	1	1
		Sistematización de la experiencia del PEG	1	3
	Aprendizajes	Argumento de falta de mujeres es insuficiente	1	1
		Las medidas de acción afirmativa tienen un carácter transitorio	3	6
		Claridad en la información a transmitir a escolares	1	5
		Los posibles cuestionamientos al programa deben ser enfrentados con evidencia científica	3	13
Es clave contar con voluntad política para impulsar programas de acción afirmativa		2	5	
Es clave sinergia entre liderazgo institucional y participación de comunidad	1	7		

		Los sesgos históricos y educacionales de género en STEM inician en la enseñanza básica	5	15
		Los sesgos históricos y educacionales de género en STEM competen a hombres y a mujeres	1	8
		La gestión de políticas de discriminación positiva debe ser objetiva y rigurosa	2	4
		Necesidad del monitoreo continuo	1	1
		La prueba de selección universitaria tiene un efecto negativo sobre el ingreso de mujeres a STEM	2	3
	Desafíos	Continuidad de beneficiarias en estudios de postgrado	1	2
		Creación de masa crítica femenina en la facultad	1	3
		Efecto sistémico en la facultad	1	1
		Inserción de beneficiarias en cuerpo académico de la facultad	1	1

ANEXO I. ANTECEDENTES DE CREACIÓN: MUJERES INGENIERÍA UC

A la base de la creación del programa Mujeres Ingeniería UC, subyace la identificación de dos problemáticas particulares, a saber, que existen **pocas mujeres en STEM** y que se han presentado **situaciones de discriminación en la facultad** (Escuela de Ingeniería UC, 2013, 2014). La poca participación femenina en el ámbito STEM es un hecho reconocido de manera transversal por los entrevistados de la Escuela de Ingeniería UC, en sus palabras “*(hay un) poco porcentaje de mujeres que ingresa a ingeniería, como que es una carrera que se tiende a pensar que es de hombres y no se le fomenta tanto las ciencias a las mujeres*” (Mónica, Ingeniería UC). Esto ya se evidencia desde la enseñanza escolar, donde:

“Siempre se ha notado como una minoría de mujeres en ramos más científicos, por ejemplo, yo estudié en región, y para uno poder tomar especialidad, se dividían en los cursos, en matemático, biólogo y humanista, y el matemático, nunca tenía mujeres, de hecho, éramos como dos compañeras y el resto eran puros hombres, y eran como cuarenta en el curso, dos mujeres entre todos los hombres.” (Paulina, Ingeniería UC)

Dentro de las posibles explicaciones a este fenómeno, se encuentra el hecho de que la ingeniería y las ciencias no siempre parecen traducirse en un servicio para la sociedad, aspecto que es reconocido por los entrevistados como esencial para la elección de carrera profesional entre las mujeres. En sus palabras:

“Creo que las mujeres en general no entran a ingeniería porque ven que no pueden como volcarse en ese, en ese... servicio o en esa entrega que como mujeres necesitamos, como más en nuestra parte psicológica. O sea, cuando uno piensa en un ingeniero y piensa en un ingeniero de programación y que puede estar todo el día programando, como que no te imaginas una mujer, porque una mujer necesitaría no se po, conversar o hablar o ayudar.” (Sara, Ingeniería UC)

Por su parte, las situaciones de discriminación en la facultad reconocidas tienen que ver principalmente con el uso de un lenguaje sexista. En palabras de una entrevistada, “*empezamos a levantar temas de profesores que tenían un lenguaje súper inadecuado, súper sexista en las clases, que las chiquillas empezaron a denunciar eso, se empezó a hablar, entonces evidentemente eso incomoda también*” (Catalina, Ingeniería UC).

Además de las problemáticas identificadas, los entrevistados reconocen algunas motivaciones que impulsan la creación del programa Mujeres Ingeniería UC. La motivación más reconocida tiene que ver con el **efecto demostración** que tienen los **modelos de rol femeninos en la facultad**, es decir, el impacto positivo que genera sobre el acceso, la experiencia y la permanencia de las mujeres en la facultad, el hecho de que ya existan mujeres dentro de ella que han realizado un camino propio y lo han sorteado de buena manera (Escuela de Ingeniería UC, 2014, 2015a, 2015b). En palabras de una entrevistada:

“Por mucho talento que haya si no hay un modelo de una mujer, no se una VC en lo social, tu decí pero cómo es ingeniera ha hecho dos fundaciones relacionadas con la educación, esos modelos rompen los esquemas totalmente y siento que es una idea muy fuerte de este proyecto que empezó desde el anterior ah... y que solo la hemos reforzado ahora.” (Sara, Ingeniería UC)

Otra motivación que impulsó la creación del programa Mujeres Ingeniería UC dice relación con la convicción de que la **mayor diversidad de género en la facultad** repercute en una **mejor formación académica** de los estudiantes (Escuela de Ingeniería UC, 2013): *“El planteo era mientras más diversa es la escuela de Ingeniería, mejor y más completa es la educación que van a recibir los alumnos, y diversa en todos los sentidos, diversidad de género, diversidad de nacionalidades, diversidad de todo”* (Catalina, Ingeniería UC). Esto está íntimamente relacionado con las motivaciones de contar con una **mayor inclusión de género en la facultad** y con la convicción de que **existe talento femenino en STEM**, lo cual hace imperativo el asegurar el acceso, la experiencia y la permanencia de las mujeres en este ámbito (Escuela de Ingeniería UC, 2013, 2014, 2015a, 2015b, 2016a).

Dentro de las experiencias revisadas por el programa Mujeres Ingeniería UC para definir su marco de acción, los entrevistados mencionan a algunas **universidades norteamericanas** y a **carreras de ciencia y tecnología en el mundo**. En particular, se observaron las iniciativas de las universidades norteamericanas de Harvard, M.I.T. y Stanford (Escuela de Ingeniería UC, 2013, 2014), *“porque lo que vimos eran las que tenían una acción positiva más decidida digamos, contundente en esto”* (Catalina, Ingeniería UC).

De hecho, la **revisión bibliográfica de la experiencia internacional** es reconocida como una de las primeras acciones realizadas previo al nacimiento del programa Mujeres Ingeniería UC: *“hicimos un (...) barrido de la experiencia internacional (...) y ahí empezamos a meternos en el tema y a ver que hacían universidades extranjeras para atraer mujeres”* (Catalina, Ingeniería UC).

A modo de síntesis, la ilustración N°9 resume los antecedentes que subyacen a la creación del programa Mujeres Ingeniería UC:

Ilustración N°9: Antecedentes de creación del programa Mujeres Ingeniería UC

Problemáticas identificadas

- Pocas mujeres en STEM
- Situaciones de discriminación en la facultad

Motivaciones de creación

- Efecto demostración de modelos de rol femeninos en la facultad
- Mayor diversidad de género en la facultad para una mejor formación académica
- Mayor inclusión de género en la facultad
- Existe talento femenino en STEM

Experiencias revisadas

- Universidades norteamericanas
- Carreras de ciencia y tecnología en el mundo

Primeras acciones

- Revisión bibliográfica de la experiencia internacional

Fuente: Elaboración propia a partir de análisis documental y de entrevistas.

ANEXO J. ANTECEDENTES DE CREACIÓN: MÁS MUJERES PARA LA INGENIERÍA Y LAS CIENCIAS U. DE CHILE

Por su parte, el programa Más Mujeres para la Ingeniería y las Ciencias de la U. de Chile nace a partir de la identificación de cuatro problemáticas particulares. La primera es la constatación de que existen **pocas mujeres en STEM**, lo cual se evidencia en la misma facultad (Hitschfeld Kahler, Poblete, & Martínez, 2013; Poblete & Hitschfeld, 2013; Facultad de Ciencias Físicas y Matemáticas Universidad de Chile, 2014) y lleva a la “*necesidad de tener que hacer algo porque ingresen más mujeres tanto en el ámbito académico, profesoras, como hacer algo para incentivar la integración de mujeres (estudiantes) (...) viendo que en realidad el porcentaje de mujeres no aumentaba*” (Pamela, FCFM U. de Chile). Este hecho está relacionado con una segunda problemática identificada que es el **desequilibrio en la participación de hombres y mujeres en la facultad** (Hitschfeld Kahler, Poblete, & Martínez, 2013; Poblete & Hitschfeld, 2013). En palabras de los entrevistados:

“Claro, el acceso, el acceso de mujeres a estudiantes, a la facultad es, como veinte por ciento, era como veinte por ciento (...) los números a uno le indican que algo está mal, si entra solo el veinte por ciento son mujeres y el ochenta por ciento hombres no es normal.”
(Faustino, FCFM U. de Chile)

“La facultad había logrado incrementar su proporción de mujeres en el ingreso en la última década, alcanzando en torno al 19, 20 por ciento, en el primer año, eh, que es un número que es mucho mejor que lo que pasaba hace 20, 30, 40 años, pa que decir para atrás, pero que de todas maneras a nosotros no nos dejaba satisfechos y queríamos que esto siguiera creciendo y constatamos que en los últimos años se había estancado.”
(Fernando, FCFM U. de Chile)

Por su parte, también se identificaron **situaciones de discriminación en la facultad**, tanto a nivel de funcionarios como de estudiantes y cuerpo docente (Oyarzún & Grupo GENERAM, 2013). Una entrevistada cuenta lo siguiente:

“Había como muchas citas de estudiantes en las que nos dimos cuenta que estaba como normalizado, completamente la discriminación en la facultad, es decir, es súper normal que a una mujer le digan como: ah te subieron la nota porque erí mujer (...) había muchas situaciones de abuso en las que como que no se sabía cómo resolver.” (Manuela, FCFM U. de Chile)

Finalmente, la última problemática identificada dice relación con la **carencia de modelos de rol femeninos en STEM** (Hitschfeld Kahler, Poblete, & Martínez, 2013; Poblete & Hitschfeld, 2013). En palabras de una entrevistada:

“Que hay muy pocas mujeres e igual eso afecta en el... en el mundo laboral y como los niños ven a los ingenieros que, por ejemplo, yo nunca tuve problemas en ver a una mujer ingeniera porque en mi familia hay muchas mujeres ingenieras, pero hay familias que no es así, y un problema pa solucionar esto es que ingresen más mujeres a la ingeniería, en un futuro va a haber más mujeres ingenieras y así los niños lo van a poder ver mejor.” (Raquel, FCFM U. de Chile)

Por otro lado, los entrevistados reconocen otras motivaciones de creación del programa Más Mujeres para la Ingeniería y las Ciencias. En primer lugar, se menciona que la **facultad quería impulsar una acción afirmativa abierta** relativa a incluir a más mujeres en la ciencia y tecnología (Hitschfeld Kahler, Poblete, & Martínez, 2013; Poblete & Hitschfeld, 2013; Facultad de Ciencias Físicas y Matemáticas Universidad de Chile, 2014). En palabras de los entrevistados:

“Lo que apunta es justamente a atacar el hecho de que hacia atrás la mujer ha sido objeto de discriminación, o ha sufrido obstáculos, conscientes o inconscientes, a veces desde la misma familia, a veces son las mismas familias las que refuerzan ciertos estereotipos, los profesores que tuvieron en los colegios, etc., entonces lo que uno trata es de ajustar un poco y que finalmente no tomar estas medidas de acción afirmativa termina siendo muy injusto.” (Fernando, FCFM U. de Chile)

“Encuentro que si obviamente hay una discriminación positiva ya que una persona que tuvo mí mismo puntaje y hubiese sido hombre no hubiese entrado, pero a la vez siento que ayuda un poco como a la sociedad, porque quizá uno no lo ve a diario pero en la educación básica y media igual hay cosas que se hacen solo para los hombres, o sea yo creo que quizá no en mayor medida pero yo puedo haber tenido dificultades en tener mejores notas, en no sé, en que me vaya bien en el colegio sólo por ser mujer, y, entonces siento que se hace cargo un poco de eso, y disminuye si la brecha de género en ese sentido.” (Raquel, FCFM U. de Chile)

En segundo lugar, los entrevistados relevan que una de las convicciones más fuertes para impulsar la creación del programa consiste en que las **beneficiarias no son distintas al resto de los estudiantes de la facultad** (Facultad de Ciencias Físicas y Matemáticas Universidad de Chile, 2014). En voz de una entrevistada:

“No estamos haciendo, eh... una diferenciación importante con el puntaje, yo creo que eso, es fundamental, no estamos entrando alumnas con 650 puntos, sólo lo que estamos haciendo es permitir, hacernos cargo de ese sesgo mínimo, en cuanto a dar la facilidad a las que quedaron ahí con doce puntos, ocho puntos, bajo el puntaje de corte, o sea una chica que saca 715 puntos, no es muy diferente a un chico que saca 722 (...) con una diferencia de siete puntos, ellas tienen la misma ayuda que puede tener cualquier alumno que entra vía PSU, que son las ayudantías, que son algunas tutorías, etc., que tú puedes acceder, pero en realidad, no te marca ninguna diferencia siete puntos.” (Pamela, FCFM U. de Chile)

En tercer lugar, se reconoce como una motivación para crear el programa Más Mujeres para la Ingeniería y las Ciencias el favorecer un **mayor acceso de la gente talentosa a la facultad** (Hitschfeld Kahler, Poblete, & Martínez, 2013; Poblete & Hitschfeld, 2013; Facultad de Ciencias Físicas y Matemáticas Universidad de Chile, 2014): *“Si uno quiere tener más talento tiene que buscar un equilibrio razonable, entre las dos componentes básicas de la sociedad digamos, hombres y mujeres (...) esa es la motivación profunda”* (Faustino, FCFM U. de Chile). En efecto, *“lo que queremos es captar talento de una manera inclusiva, o sea dentro de lo que es la diversidad de nuestra sociedad, y esa diversidad me refiero a chicos provenientes de colegios particulares, municipales, subvencionados, de regiones, hombres y mujeres (...)”* (Pamela, FCFM U. de Chile).

En cuarto lugar, el **efecto demostración de los modelos de rol femeninos en STEM** también es relevada como una motivación importante para dar inicio al programa Más Mujeres para la Ingeniería y las Ciencias (Hitschfeld Kahler, Poblete, & Martínez, 2013; Poblete & Hitschfeld, 2013). En palabras de los entrevistados:

“Entonces tienes que ir construyendo estos modelos, celebrarlos cuando existen, celebrar el talento femenino que se da en la ingeniería y la ciencia cada vez que se da, darle mucha visibilidad, que sean conocidas, que sus éxitos y logros sean conocidos, eh, cosa que otras mujeres como ellas, en otras etapas de su vida, de su desarrollo digan mira, bueno, mi referente son estos hombres y también esta mujer.” (Fernando, FCFM U. de Chile)

“Es algo que se va a ir retroalimentando en la medida que van saliendo generaciones de ingenieras, cada vez mayor, y que esas mismas ingenieras, eduquen a las generaciones que vienen, en cuanto a la posibilidad de desarrollarse en el ámbito personal, el ámbito familiar y el ámbito laboral, creo que la sociedad en la medida que va viendo, que hay más ingenieras y más mujeres en todos los ámbitos de la sociedad esto va a ir incrementándose cada vez más.” (Pamela, FCFM U. de Chile)

Por último, una quinta motivación de creación del programa Más Mujeres para la Ingeniería y las Ciencias es la convicción de que **existe talento femenino en STEM** (Hitschfeld Kahler, Poblete, & Martínez, 2013; Poblete & Hitschfeld, 2013; Facultad de Ciencias Físicas y Matemáticas Universidad de Chile, 2014), la cual está en íntima relación con las referencias ya señaladas.

Dentro de las experiencias revisadas por el programa Más Mujeres para la Ingeniería y las Ciencias para definir su marco de acción, los entrevistados mencionan a algunas **carreras de ciencia y tecnología en el mundo**. En particular, se observaron las iniciativas de las universidades norteamericanas de M.I.T. y Stanford (Hitschfeld Kahler, Poblete, & Martínez, 2013). Al respecto, un entrevistado menciona:

“Lo que se observa aquí en Chile, y en buenas escuelas de ingeniería, eh... corresponde al mismo fenómeno que ocurre en el resto del mundo, en países más desarrollados también se produce el mismo sesgo, veinte, veinticinco por ciento mujeres, y mayoritariamente son ambientes masculinos, y también la gente ha tenido preocupaciones similares en la búsqueda de talento, y bueno ahí se ve y uno lee cuáles son las experiencias, siempre es complicao.” (Faustino, FCFM U. de Chile)

Finalmente, dentro de las primeras acciones realizadas previo al nacimiento del programa Más Mujeres para la Ingeniería y las Ciencias, destacan una **movilización académica y estudiantil en la facultad** y una correspondiente **respuesta institucional a dicha movilización en la facultad** (Hitschfeld Kahler, Poblete, & Martínez, 2013; Poblete & Hitschfeld, 2013; Facultad de Ciencias Físicas y Matemáticas Universidad de Chile, 2014). Siguiendo el relato de una entrevistada:

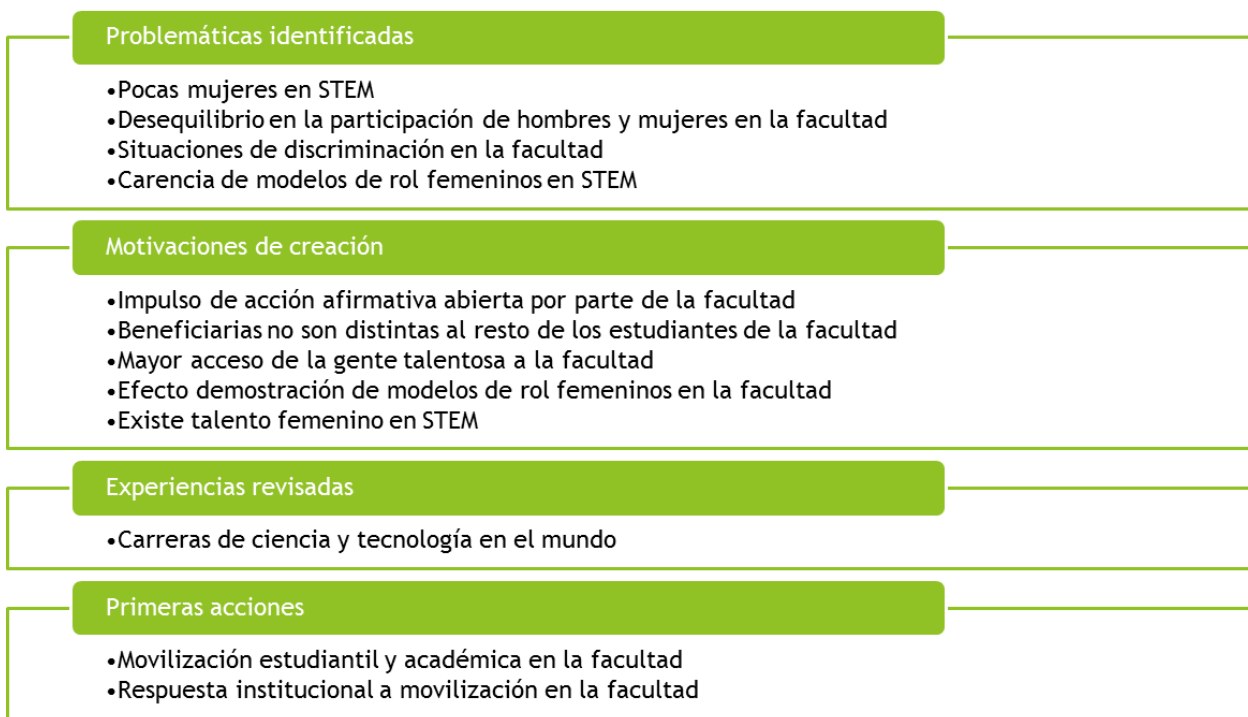
“Durante un paro que tuvimos de un mes, eh... como que tratamos de revivir ciertas comisiones a través del centro de estudiantes y entre ellas revivimos la comisión de género y diversidad sexual del centro de estudiantes (...) en paralelo había varias preocupaciones de académicas, que se estaban como levantando, no levantando, como pidiéndole a decanato. Uno era el tema de la sala cuna, otro era el tema de los fueros maternos, que en el fondo tenía relación con que a las académicas que eran madres (...) lo que pasó, es que con estas como distintas presiones, o sea, no presiones, pero como solicitudes que se hicieron llegar, o preocupaciones, más bien, eh... desde decanato se decide crear una comisión, del consejo de facultad (...), de ahí nace (...) la posibilidad de crear cupos adicionales para mujeres, y entonces empezamos a evaluar cómo se podían hacer.” (Manuela, FCFM U. de Chile)

En resumen:

“(Hubo) un grupo organizado en torno a la equidad de género, una comisión que se formó por un dato del consejo de facultad que empezó a mirar estos temas, se hicieron algunos estudios, encuestas, hicieron algunos tipos de análisis comparativo internacional, informaron y empezaron a plantear esto, entonces eso fue muy importante porque generó un espacio para que la autoridad que le parecía importante esto pudiera tomar acciones e implementar políticas (...) Hubo una institución que eh, entendió que este era un problema, que era lo que había que abordar, escuchó las proposiciones, contrastó con lo que se conoce a nivel internacional y finalmente acogió algunas de estas políticas.”
(Fernando, FCFM U. de Chile)

A modo de síntesis, la ilustración N°10 resume los antecedentes que subyacen a la creación del programa Más Mujeres para la Ingeniería y las Ciencias de la U. de Chile:

Ilustración N°10: Antecedentes de creación del programa Más Mujeres para la Ingeniería y las Ciencias de la U. de Chile



Fuente: Elaboración propia a partir de análisis documental y de entrevistas.