



ESTUDIOS SOBRE ECONOMÍA POLÍTICA EN PARAGUAY

Tesis presentada a Instituto Desarrollo en conformidad con los
requerimientos para el título de Magíster en Economía

Por

Sara María Inés Meza Arrúa

Asunción, Paraguay

Febrero, 2020

ÍNDICE GENERAL

INTRODUCCIÓN	1
CAPÍTULO I: Cambio organizacional en SENAVITAT. Una narrativa analítica utilizando elementos de la teoría de juegos	2
Resumen	2
1. Introducción.....	3
2. ¿En qué situación se encontraba SENAVITAT?.....	4
2.1. Primeras señales de cambio en SENAVITAT	7
3. Inicio de una nueva etapa en SENAVITAT: Acciones y estrategias tomadas.....	7
3.1. Contenido del cambio	7
3.2. Estrategia de implementación	9
4. Análisis de involucrados.....	9
5. Identificación de interacciones estratégicas	11
6. Narrativa analítica de interacciones estratégicas identificadas.....	11
6.1. Administración de Núñez – Funcionarios y Sindicatos de SENAVITAT ...	11
6.2. Administración de Núñez – Beneficiarios	14
6.3. Administración de Núñez – Servicios de Asistencia Técnica y empresas constructoras.....	16
6.4. Administración de Núñez – Presidencia de la República	18
6.5. Administración de Núñez - Auditoría General del Poder Ejecutivo, Contraloría General de la República y Secretaría de la Función Pública.....	20
7. Conclusiones.....	22
8. Discusiones.....	23
9. Bibliografía.....	25
CAPÍTULO II: Evaluaciones de impacto. Una aproximación a las políticas públicas basadas en evidencia	27
Introducción.....	27
CAPÍTULO II.1.: Impacto de la información y capacitación en el desempeño de los Consejos de Desarrollo Municipal del Paraguay	29
Resumen	29
1. Introducción.....	30
1.1. Antecedentes	30
1.2. Problema y pregunta de investigación	31

1.3.	Importancia del estudio	32
1.4.	Contribución al campo de desarrollo económico.....	33
2.	Diseño de investigación/ Metodología	34
2.1.	Marco metodológico básico	34
2.2.	Intervención.....	34
2.3.	Teoría de cambio	37
2.4.	VARIABLES DE INTERÉS E HIPÓTESIS	38
2.5.	Muestra.....	45
2.6.	Potencia estadística	46
2.7.	Recopilación y procesamiento de datos	48
2.8.	Prueba piloto	48
2.9.	Variaciones del tamaño de muestra previsto.....	51
3.	Análisis empírico.....	51
3.1.	Métodos estadísticos	51
3.2.	Modelo estadístico	51
3.3.	Prueba de hipótesis.....	52
3.4.	Efectos heterogéneos.....	52
4.	Limitaciones y desafíos	53
5.	Bibliografía.....	53
6.	Apéndice.....	57
A.	Construcción de correlación intra-cluster	57
CAPÍTULO II.2.: Reducción de las disparidades de género en la elección de carreras STEM en Paraguay		59
Resumen		59
1.	Introducción.....	60
1.1.	Antecedentes	60
1.2.	Problema y pregunta de investigación	61
1.3.	Importancia del estudio	66
1.4.	Contribución al campo de desarrollo económico.....	66
2.	Diseño de investigación/ Metodología	67
2.1.	Marco metodológico básico	67
2.2.	Intervención.....	67

2.3.	Teoría de cambio.....	70
2.4.	Variables de interés e hipótesis.....	71
2.5.	Muestra.....	72
2.6.	Potencia estadística.....	73
2.7.	Recopilación y procesamiento de datos.....	74
2.8.	Prueba piloto.....	75
2.9.	Variaciones del tamaño de muestra previsto.....	75
3.	Análisis empírico.....	76
3.1.	Métodos estadísticos.....	76
3.2.	Modelo estadístico.....	76
3.3.	Prueba de hipótesis.....	76
3.4.	Efectos heterogéneos.....	77
4.	Limitaciones y desafíos.....	77
5.	Bibliografía.....	77
6.	Apéndice.....	83
A.	Modelo teórico de Mincer.....	83
B.	Aplicación del modelo de Mincer.....	83

ÍNDICE DE TABLAS

Tabla I.1.:	Paraguay: Déficit Habitacional por Tipo y Área de Residencia, 2002, 2012.....	5
Tabla I.2.:	Paraguay: Proyección de déficit habitacional, 2011, 2015, 2020..	6
Tabla I.3.:	Matriz de actores involucrados.....	10
Tabla I.4.:	Juego estratégico: Administración de Núñez – Funcionarios y Sindicatos de SENAVITAT.....	12
Tabla I.5.:	Juego estratégico. Administración de Núñez – Beneficiarios.....	15
Tabla I.6.:	Juego estratégico. Administración de Núñez - SAT y empresas constructoras.....	17
Tabla I.7.:	Juego estratégico. Administración de Núñez – Presidencia de la República.....	18
Tabla I.8.:	Juego estratégico. Administración de Núñez - Auditoría General del Poder Ejecutivo y Contraloría General de la República.....	20
Tabla II.1.1.:	Contenido tentativo de módulos para los cursos en línea.....	35
Tabla II.1.2.:	Herramienta de autoevaluación para la capacidad de participación de políticas. Resumen.....	38
Tabla II.1.3.:	Herramienta de autoevaluación para la capacidad de participación de políticas.....	39
Tabla II.1.4.:	Resultados de la Guía del informante clave por municipio.....	49
Tabla II.1.5.:	Resultados de la Matriz de evaluación por municipio.....	50
Tabla II.1.A.1.:	Estimaciones de correlación intra-cluster por indicador.....	57
Tabla II.2.B.1.:	Población ocupada por áreas, Paraguay, 2017.....	84
Tabla II.2.B.2.:	Estimaciones OLS de áreas STEM y no STEM.....	86

ÍNDICE DE CUADROS

Cuadro I.1.:	Juego estratégico secuencial. Administración de Núñez – Beneficiarios.....	24
Cuadro II.1.1.:	Teoría de cambio de intervención propuesta para los Consejos de Desarrollo Municipal.....	37
Cuadro II.2.1.:	Teoría de cambio de intervención propuesta para las carreras STEM.....	70

ÍNDICE DE GRÁFICOS

Gráfico II.1.1.:	Efecto mínimo detectable vs Potencia estadística.....	47
Gráfico II.2.1.:	Número de individuos por cluster vs Potencia estadística.....	74

INTRODUCCIÓN

Este documento presenta un análisis de la economía política del Paraguay desde tres perspectivas diferentes. Para ello, recurre al uso de las metodologías de la narrativa analítica y de la evaluación de impacto.

El primer capítulo se encarga de plantear el cambio organizacional experimentado por la anterior Secretaría Nacional de la Vivienda y el Hábitat, hoy Ministerio de Urbanismo, Vivienda y Hábitat, durante la gestión de Soledad Núñez en el periodo 2014-2018 en una narrativa analítica. La característica principal de las narrativas analíticas se encuentra en la combinación de la forma narrativa habitual de los historiadores con las herramientas analíticas de la teoría de juegos. La implementación de acciones y estrategias durante la administración de Núñez implicó la participación de diversos actores. Por ello, se realiza un análisis de involucrados que detecte los principales actores que participaron en este proceso de cambios. A partir de este análisis, se identifica un conjunto de interacciones estratégicas entre la administración de Núñez y otros sectores. Estas interacciones se analizan para comprender la dinámica que llevó al logro de los cambios.

En el capítulo II, se presentan dos propuestas de evaluaciones de impacto basadas en experimentos aleatorizados con grupo de control. Estas propuestas siguen los lineamientos del *Journal of Development Economics* para propuestas de investigación aún no ejecutadas. Ambas evaluaciones se centran en áreas con potenciales repercusiones en el proceso de elaboración de políticas públicas basadas en evidencia.

La primera evaluación de impacto busca determinar si el acceso a información y entrenamiento de los miembros de los Consejos de Desarrollo Municipal mejoran las condiciones de vida de las comunidades locales a través de capacidades fortalecidas. La investigación se centra en Consejos de la Región Oriental del Paraguay y la capital del país, Asunción.

La segunda evaluación de impacto busca evaluar si el acceso a información sobre retornos a la educación STEM y no STEM y el apoyo con enfoque de género para desarrollar las habilidades de resolución de problemas y pensamiento computacional influyen en las decisiones profesionales de alumnas de la Educación Media en Paraguay. La investigación se centra en alumnas de colegios de la Educación Media del Departamento Central y la capital del país, Asunción.

CAPÍTULO I: Cambio organizacional en SENAVITAT. Una narrativa analítica utilizando elementos de la teoría de juegos

Resumen

El sector público paraguayo ha presentado históricamente como desafíos la corrupción, el clientelismo y la ineficiencia. La administración Núñez (2014-2018) en SENAVITAT ha logrado enfrentar estos desafíos a través de un liderazgo competente, fortalecimiento de los mecanismos de control, gerenciamiento de redes, trabajo en equipo, comunicación efectiva, formación de recursos humanos con énfasis en valores y contratación meritocrática, promoción de la transparencia y fomento de la participación ciudadana. Este documento detalla las principales interacciones estratégicas surgidas en este proceso de cambio organizacional, recurriendo a elementos de la teoría de juegos y la narrativa analítica.

Palabras clave: teoría de juegos, narrativa analítica, sector público, cambio organizacional.

1. Introducción

“El pensamiento estratégico es el arte de superar a un adversario, sabiendo que el adversario está tratando de hacer lo mismo... La ciencia del pensamiento estratégico es la teoría de juegos”. Con estas palabras, Dixit & Nalebuff (1991) inician un recorrido por las principales herramientas y modelos que caracterizan a la teoría de juegos, en su libro *Thinking Strategically: The Competitive Edge in Business, Politics, and Everyday Life*. La teoría de juegos permite analizar la interacción o interdependencia estratégica que existe entre dos o más agentes. En una situación como ésta, los resultados de cada agente dependen no solamente de sus propias decisiones, sino también de las decisiones de los demás (Mas-Collel, Whinston, & Green, 1995).

El análisis de la interdependencia estratégica necesita considerar cuatro elementos principales. El primero de ellos se refiere a los jugadores, es decir, quiénes participan en el juego. El segundo se relaciona con las reglas del juego, que determinan quién se mueve cuándo, qué sabe cada uno de los otros jugadores, qué pueden hacer. El tercer elemento son los resultados, que dependen de cada posible conjunto de acciones tomadas por los jugadores. El último elemento son los pagos, que están relacionados con los resultados (Mas-Collel, Whinston, & Green, 1995).

Los modelos de teoría de juegos se pueden utilizar para organizar narrativas analíticas. Mongin (2016) menciona que diversos estudios del área de historia, ciencias políticas y economía han recurrido a la narrativa analítica para intentar explicar eventos históricos específicos. En estos estudios, se combina la forma narrativa habitual de los historiadores con las herramientas analíticas que los economistas y los politólogos encuentran en la teoría de la elección racional y dentro de ésta, en la teoría de juegos.

Existen varias ventajas al recurrir a modelos de teoría de juegos para organizar narrativas analíticas. Por ejemplo, Zagare (2011) destaca que estos modelos sirven como mecanismos causales que proporcionan el elemento de necesidad que falta en la mayoría de las narraciones históricas. Además, ofrecen un entorno rico para evaluar tanto la consistencia lógica de las suposiciones explícitas como la posible dependencia de estas suposiciones en proposiciones ocultas o secundarias. Así también, resaltan y refuerzan la conciencia del elemento interactivo de la mayoría de las relaciones de conflicto.

Para elaborar una narrativa analítica es conveniente seguir una estructura. De acuerdo con Dessler (2000), una narrativa analítica se construye de la siguiente manera. Primero, se detallan elementos del hecho a ser narrado, construyendo una historia de los mismos. Segundo, se formula un modelo teórico que se ajusta a la historia. Tercero, el modelo se diseña para ajustarse a los datos disponibles. En caso de descartarse el modelo a partir de análisis empíricos, el siguiente paso es recolectar más datos y volver a evaluar el modelo.

Una serie de condiciones facilitan la construcción de una narrativa analítica. Mongin (2018) señala que una narrativa analítica funciona mejor cuando se cumplen las siguientes condiciones. Las unidades de decisión están más definidas y se acercan más a

ser individuos concretos; la distinción entre decisiones importantes y secundarias es más clara, y las primeras se hacen de manera más metódica; los fines de los tomadores de decisiones son más fáciles de comprender y separar de sus creencias; el enfoque consecuencialista reductivo se aplica más plausiblemente a las evaluaciones; y las narrativas informales precedentes del mismo caso están más impregnadas de consideraciones de racionalidad.

En este estudio, se busca recurrir a la narrativa analítica dentro del contexto de la teoría de juegos para examinar el cambio organizacional experimentado por la anterior Secretaría Nacional de la Vivienda y el Hábitat (SENAVITAT), hoy Ministerio de Urbanismo, Vivienda y Hábitat (MUVH) de Paraguay. Este importante cambio organizacional tuvo lugar durante la gestión de la Ing. Soledad Núñez como ministra de SENAVITAT en el periodo 2014-2018. Entrevistas realizadas a directores de SENAVITAT por Leonardo Alfonzo en el año 2017 permitieron obtener informaciones específicas acerca de los cambios vividos dentro de la institución durante la administración de Núñez.

El capítulo se organiza de la siguiente manera. La sección 2 presenta la situación en la que se encontraba SENAVITAT antes de la administración de Núñez. La sección 3 detalla las principales acciones tomadas y estrategias implementadas por la administración de Núñez, que permitieron lograr el cambio organizacional. La sección 4 realiza un análisis de actores involucrados en el proceso del cambio organizacional, considerando sus intereses y recursos. La sección 5 identifica las principales interacciones estratégicas surgidas durante el proceso del cambio organizacional en SENAVITAT. La sección 6 se dedica a elaborar las narrativas analíticas de las interacciones estratégicas encontradas en la sección 5. La sección 7 presenta las principales conclusiones derivadas de los análisis. Finalmente, la sección 8 incluye unas discusiones adicionales sobre los juegos presentados.

2. ¿En qué situación se encontraba SENAVITAT?¹

La SENAVITAT, como otros entes públicos paraguayos, se caracterizó históricamente como una institución ineficiente. A pesar de las repetidas reorganizaciones y cambios de nombre desde su creación, esta institución mantuvo un desprestigio generalizado entre la población. Este desprestigio fue reforzado por su baja producción de viviendas y sonados casos de corrupción.

La historia institucional de SENAVITAT parte de la creación del Instituto Paraguayo de Vivienda y Urbanismo (IPVU) mediante la ley N° 970 del año 1964. El IPVU se creó con la finalidad de satisfacer las necesidades de vivienda y promover el crecimiento de ciudades y centros urbanos.

¹ Esta sección corresponde a una actualización del estudio cualitativo realizado sobre los factores de cambio organizacional por la autora. Para más detalle, véase Molinas, J., & Meza, S. (2018). Factores para la implementación exitosa del cambio organizacional en el sector público en Paraguay; Lecciones del caso de SENAVITAT. En *Cambio organizacional en el sector público paraguayo: Manual de buenas prácticas basado en el caso SENAVITAT*.

Complementariamente, se formó el Banco Nacional de Ahorro y Préstamo para la Vivienda (BNV) mediante la ley N° 325 del año 1971. El BNV fue creado con el propósito de promover y facilitar el financiamiento de viviendas y compras de terrenos a través de Sociedades de Ahorro y Préstamo para la Vivienda.

En el año 1991, se creó el Consejo Nacional de la Vivienda (CONAVI) por la ley N° 118/1990 con el objetivo de establecer la Política Nacional de la Vivienda. El CONAVI sustituyó al IPVU a través de la ley N° 27/1992 y se convirtió en agente financiero del BNV a partir de la vigencia de la ley N° 79/1992.

Sucesivas modificaciones de las facultades del CONAVI y BNV se presentaron en los años siguientes. Como parte de la reforma de la banca pública, el BNV fue absorbido por la Agencia Financiera de Desarrollo (AFD) en el año 2005 mediante la ley N° 2640/2005. En el año 2010, el CONAVI fue sustituido por la SENAVITAT a través de la ley N° 3909/2010.

A pesar de estas repetidas reorganizaciones estructurales, la capacidad de satisfacer las necesidades de viviendas se mantuvo baja. Como se observa en la tabla I.1, el déficit habitacional total en Paraguay era de 804.017 viviendas para el año 2002 con una mayor concentración en el área rural. Para el año 2012, el déficit bajó a 780.073 viviendas, pero con una mayor concentración en el área urbana (Dirección General de Estadística, Encuestas y Censos, 2016).

Tabla I.1. Paraguay: Déficit Habitacional por Tipo y Área de Residencia, 2002, 2012.

Tipo de Déficit ²	Área de Residencia		
	Año 2002		
	Urbana	Rural	Total
Déficit Cualitativo	326.492	378.806	705.298
Déficit Cuantitativo	71.802	26.917	98.719
Déficit Total	398.294	405.723	804.017
	Año 2012		
	Urbana	Rural	Total
	Déficit Cualitativo	316.641	366.886
Déficit Cuantitativo	77.870	18.676	96.546
Déficit Total	394.511	385.562	780.073

Fuente: Elaborado a partir de *Análisis del déficit habitacional en Paraguay, 2012*. Dirección General de Estadística, Encuestas y Censos.

En el año 2009, el gobierno realizó un diagnóstico del déficit habitacional en Paraguay a través de la Dirección General de Estadística, Encuestas y Censos (DGEEC) y el CONAVI. La tabla I.2 muestra que este déficit alcanzará a más de

² El déficit cuantitativo se define como la demanda de nuevas viviendas. El déficit cualitativo es la demanda de ampliación y/o mejoramiento de viviendas existentes (Secretaría Nacional de la Vivienda y el Hábitat, 2013).

1.500.000 hogares para el año 2020 si no se impulsan las políticas públicas necesarias para enfrentarlo (Secretaría Nacional de la Vivienda y el Hábitat, 2013).

Tabla I.2. Paraguay: Proyección de déficit habitacional, 2011, 2015, 2020.

Tipo de Déficit	Año		
	2011	2015	2020
Déficit Cualitativo	967.745	1.159.055	1.356.176
Déficit Cuantitativo	138.249	165.579	193.739
Déficit Total	1.105.994	1.324.634	1.549.915

Fuente: Elaborado a partir de *Plan Nacional de Hábitat y Vivienda del Paraguay (PLANHAVI)*. Secretaría Nacional de la Vivienda y el Hábitat.

Décadas de poca efectividad, acompañadas de la publicación de casos de corrupción, contribuyeron a generar la desconfianza y el desprestigio generalizado en la ciudadanía. Es así como los propios funcionarios sentían poco o ningún orgullo de pertenecer a SENAVIDAT. Prueba de ello es la intención de ocultar el logo de la institución bordado en sus camisas y remeras cuando iban a sitios públicos como supermercados (Alfonzo, Entrevista personal, número 7, 2017).

Existen varios ejemplos concretos de casos de corrupción ocurridos en administraciones anteriores de SENAVIDAT. Un ejemplo claro es el caso de grupos de familias que fueron estafados por funcionarios de SENAVIDAT, incluido un ex ministro, en el año 2013. A estas familias se les prometió la construcción de sus viviendas, situación que no llegó a concretarse (Alfonzo, Entrevista personal, número 1, 2017).

Así mismo, se presentaron irregularidades en el manejo de recursos institucionales y la ejecución de obras. De acuerdo con las entrevistas, los vehículos institucionales no eran debidamente señalizados con el logo de la institución. Debido a que no se utilizaban en las obras, sino más bien como vehículos particulares de directores, no existía interés en hacer visibles estos recursos (Alfonzo, Entrevista personal, número 7, 2017). Con respecto a la ejecución de obras, empresas constructoras adjudicadas en los años 2010, 2011 y 2012 recibieron anticipos, pero no llegaron a ejecutar las obras (Alfonzo, Entrevista personal, número 1, 2017). Tal vez el caso más conocido sea el de Camilo Recalde, quien tenía a su cargo el Servicio de Asistencia Técnica (SAT) en SENAVIDAT. Éste fue adjudicado de manera irregular en 12 proyectos para la construcción de un total de 321 viviendas sociales, recibiendo más de Gs 16 millones para el efecto. Las más de 300 familias fueron estafadas por el incumplimiento de la construcción de sus viviendas (Alfonzo, Entrevistas personales, números 7 y 11, 2017) (Secretaría Nacional de la Vivienda y el Hábitat, 2014).

Éstos son solamente algunos ejemplos de corrupción y uso indebido de recursos institucionales. Estas situaciones contribuyeron a generar toda una cultura corrupta en la estructura organizacional de SENAVIDAT.

2.1. Primeras señales de cambio en SENAVITAT

Las entrevistas coinciden en que las primeras señales de cambio se produjeron durante la administración de Knapps. El gobierno de Horacio Cartes (periodo 2013-2018) nombró como ministro de SENAVITAT al Arq. Francisco Knapps en agosto de 2013. Entrevistas a directores de la institución coinciden en que Knapps dio los primeros pasos hacia un cambio organizacional importante en SENAVITAT. Knapps inició el proceso de evaluación de los programas vigentes que permitiera identificar problemas en los mismos. Este proceso se encontraba aún en marcha cuando culminó su mandato como ministro en octubre de 2014 (Alfonzo, Entrevista personal, número 8, 2017).

La evaluación previa realizada durante la administración de Knapps sirvió posteriormente como un insumo importante para generar las soluciones concretas a los problemas detectados. Estas soluciones se aplicaron ya en la administración de la Ing. Soledad Núñez, quien reemplazó a Knapps (Alfonzo, Entrevista personal, número 8, 2017).

Existieron, además, agentes de cambio dentro de la institución, quienes se encontraban desempeñando interesantes tareas a favor de una mejora institucional. Éste es el caso de la Dirección General de Auditoría Interna, encargada de evaluar y detectar irregularidades a nivel interno. Esta Dirección redactó informes de auditoría que revelaron actos de corrupción ya en administraciones anteriores, sin recibir respuestas favorables de parte de las autoridades. Esta situación no permitía el inicio de los procesos legales correspondientes. La administración de Núñez, a diferencia de las anteriores, utilizó estos informes como suministros importantes para el inicio del cambio organizacional.

3. Inicio de una nueva etapa en SENAVITAT: Acciones y estrategias tomadas³

3.1. Contenido del cambio

En el año 2014, comenzó una nueva etapa en la gestión de SENAVITAT con el nombramiento de la Ing. Soledad Núñez como ministra. Esta administración emprendió una serie de acciones destinadas a lograr el cambio organizacional deseado. De acuerdo con la literatura, esta serie de acciones forman parte de lo que se conoce

³ Esta sección se basa en el estudio cualitativo realizado sobre los factores de cambio organizacional por la autora. Para más detalle véase Molinas, J., & Meza, S. (2018). Factores para la implementación exitosa del cambio organizacional en el sector público en Paraguay; Lecciones del caso de SENAVITAT. En *Cambio organizacional en el sector público paraguayo: Manual de buenas prácticas basado en el caso SENAVITAT*.

como el contenido del cambio⁴. SENAVITAT actuó en varias áreas como recursos humanos, mecanismos de control, procesos, productos y transparencia.

En el área de recursos humanos, se emprendieron un conjunto de acciones destinadas a mejorar la eficiencia de los funcionarios públicos. La administración de Núñez se centró en formar y capacitar a los funcionarios nuevos y antiguos mediante talleres de formación y mejoras de las condiciones laborales (Alfonzo, Entrevistas personales, número 4 y 7, 2017). Así también, la contratación de nuevo personal empezó a basarse en la meritocracia con la creación de un comité de selección de personal (Alfonzo, Entrevistas personales, números 2 y 4, 2017). Otra característica destacada fue el establecimiento de metas productivas que permitió mejorar el desempeño de los funcionarios de SENAVITAT (Alfonzo, Entrevistas personales, números 6 y 7, 2017).

En lo que respecta a los mecanismos de control, se mejoraron los procedimientos de control interno y externo. Los mecanismos de control interno fueron fortalecidos mediante la introducción de mejoras en los procesos internos de la institución, siguiendo los lineamientos del Modelo Estándar de Control Interno del Paraguay (MECIP) (Alfonzo, Entrevista personal, número 2, 2017). Así también, se presentaron avances en el área de auditoría interna (Alfonzo, Entrevista personal, número 8, 2017). Los mecanismos de control externo, por su parte, fueron mejorados a través del aumento de fiscales de obras, mayor exigencia en los requisitos de los SAT y empresas constructoras y mejoras en el proceso de evaluación de potenciales beneficiarios (Alfonzo, Entrevistas personales, números 1 y 9, 2017).

En cuanto a procesos y productos, la administración de Núñez inició una reingeniería de procesos y recurrió a nuevas tecnologías de construcción. La reingeniería de procesos se realizó con la colaboración técnica del Banco Interamericano de Desarrollo (BID). Mediante esta reingeniería se buscó simplificar los procesos, eliminando los pasos innecesarios. De esta manera, se buscaba mejorar la eficiencia de la institución (Alfonzo, Entrevista personal, número 6, 2017). Además, esta administración recurrió a la utilización de nuevas tecnologías de construcción de obras. Con esto, se buscó terminar las obras dentro de plazos razonables (Alfonzo, Entrevista personal, número 1, 2017).

En lo que se refiere a transparencia, se presentaron mejoras en la rendición de cuentas de la institución y en la transparencia de los procesos de adjudicación de proyectos y gestión de recursos humanos (Alfonzo, Entrevistas personales, números 3, 4, 8 y 10, 2017). La mejora de la transparencia estuvo acompañada de una mayor participación ciudadana a través de la creación de la Unidad de Transparencia y Participación Ciudadana (Alfonzo, Entrevistas personales, números 1, 4 y 6, 2017).

⁴ Para una explicación más detallada de la literatura sobre el contenido del cambio, véase Alfonzo et al. (2017). *Revisión de la literatura sobre los determinantes del cambio organizacional en el sector público y de los desafíos institucionales de SENAVITAT.*

3.2. Estrategia de implementación

Las acciones tomadas por SENAVITAT desde el año 2014 fueron implementadas siguiendo una estrategia que permitiera lograr un cambio organizacional exitoso.

Existe una abundante literatura de temas de administración pública que se centra en determinar cuáles son los factores clave necesarios para alcanzar un cambio organizacional exitoso. Estos factores incluyen liderazgo, planificación adecuada, apoyo interno y externo, etc⁵.

Es indiscutible la influencia directa e indirecta ejercida por la ministra Soledad Núñez desde que asumió el cargo en SENAVITAT. El liderazgo de Núñez se caracterizó por ser íntegro, competente y comprometido con la misión institucional. Todos los entrevistados coincidieron en que el liderazgo de la ministra desempeñó un rol clave para el proceso de cambio organizacional experimentado por SENAVITAT.

La administración de Núñez logró elaborar un plan de acción que permitió guiar a la institución. Este plan de acción incluyó la focalización en proyectos sociales destinados a poblaciones más vulnerables, la elaboración de un Plan Estratégico Institucional, la modificación de la estructura organizacional y la preparación del presupuesto institucional por resultados, alineado al Plan Nacional de Desarrollo 2030 del gobierno central (Alfonzo, Entrevistas personales, números 4, 6, 7, 8, 9 y 10, 2017).

Para lograr el apoyo interno y superar la resistencia al cambio, la administración de Núñez emprendió una serie de acciones acertadas. Entre ellas, se encuentran la inclusión de funcionarios antiguos en el proceso de cambio, la mejora de la comunicación interna, el fomento del diálogo interno, el cambio de gestión por resultados, la realización de capacitaciones, entre otras (Alfonzo, Entrevistas personales, números 3, 4, 5, 6 y 7, 2017).

En cuanto al apoyo externo, la coordinación con distintas instituciones públicas permitió aplicar las acciones y estrategias en forma adecuada. Sin esta coordinación, tal vez los resultados hubieran sido diferentes.

4. Análisis de involucrados

Indudablemente, las acciones y estrategias tomadas por la administración de Núñez en SENAVITAT implicaron la participación de diversos actores. En varias ocasiones, los intereses de estos actores pudieron haber sido contrapuestos. Ante esto, la administración de Núñez se podría haber visto en la necesidad de considerar esos intereses en sus decisiones.

Dadas estas características, el proceso de cambio organizacional experimentado por SENAVITAT en el periodo 2014-2018 puede analizarse a través de una narrativa analítica dentro del contexto de la teoría de juegos. La interdependencia

⁵ Para una explicación más detallada de la literatura sobre las estrategias de implementación para un cambio organizacional exitoso, véase Alfonzo et al. (2017). *Revisión de la literatura sobre los determinantes del cambio organizacional en el sector público y de los desafíos institucionales de SENAVITAT.*

estratégica entre la administración de Núñez y otros actores puede ser mejor comprendida con este análisis.

Un primer paso para realizar la narrativa analítica consiste en la elaboración de un análisis de actores involucrados. Éste permite visualizar los actores que fueron afectados por el cambio organizacional, directa o indirectamente. De esta manera, se pueden identificar sus intereses y recursos (económicos, sociales, políticos). En la tabla I.3, se pueden observar los actores identificados de las entrevistas realizadas, sus intereses y recursos. Estos actores son clasificados en principales y otros.

Tabla I.3. Matriz de actores involucrados.

Actores involucrados	Intereses	Recursos
Actores principales		
Administración de Núñez	Resultados positivos a corto plazo. Coordinación intra e interinstitucional.	Político: voluntad política explícita. Económico: recursos financieros para la implementación de programas.
Funcionarios	Mantenimiento de puestos laborales. Mantenimiento de dinámica laboral.	Social: capacidad de movilización.
Sindicatos	Mantenimiento de puestos laborales. Mantenimiento de dinámica laboral. Mantenimiento de beneficios.	Político: vinculación con estratos de poder. Social: capacidad de movilización.
Beneficiarios	Obtención de programas sociales.	Social: capacidad de movilización.
Servicios de Asistencia Técnica	Mantenimiento de dinámica laboral. Mantenimiento de beneficios.	Político: vinculación con estratos de poder.
Empresas constructoras	Mantenimiento de dinámica laboral. Mantenimiento de beneficios.	Político: vinculación con estratos de poder.
Presidencia de la República	Articulación de corto plazo vs largo plazo.	Político: poder de decisión sobre puesto de ministro.
Otros actores		
Auditoría General del Poder Ejecutivo, Contraloría General de la República, Secretaría de la Función Pública	Control gubernamental. Gestión de recursos humanos de organismos y entidades del Estado.	Económico: recursos financieros para realizar controles.

Fuente: Elaboración propia.

5. Identificación de interacciones estratégicas

En un siguiente paso, a partir de la matriz de actores involucrados, es posible identificar un conjunto de interacciones estratégicas. A efectos de facilitar la narrativa analítica, cada interacción estratégica incluye dos grupos de actores involucrados. Así, se cuenta con las siguientes interacciones:

- Administración de Núñez – Funcionarios y Sindicatos de SENAVITAT.
- Administración de Núñez – Beneficiarios.
- Administración de Núñez – Servicios de Asistencia Técnica y empresas constructoras.
- Administración de Núñez – Presidencia de la República.
- Administración de Núñez – Auditoría General del Poder Ejecutivo, Contraloría General de la República y Secretaría de la Función Pública.

Cabe señalar que es posible que se hayan presentado más interacciones entre actores durante el proceso del cambio organizacional. La lista presentada se basa en la información disponible de las entrevistas realizadas a directores de SENAVITAT.

6. Narrativa analítica de interacciones estratégicas identificadas

Una vez identificadas las interacciones estratégicas, es posible realizar las narrativas analíticas correspondientes. En las siguientes subsecciones, se detallan cada una de ellas, utilizando elementos de la teoría de juegos.

Es importante indicar que los equilibrios alcanzados en cada juego están basados en las condiciones específicas expuestas en las narrativas.

6.1. Administración de Núñez – Funcionarios y Sindicatos de SENAVITAT

Una evaluación general elaborada a partir de encuestas internas identificó varias debilidades y oportunidades de mejoras en diferentes temas, procesos y direcciones de la entidad (Alfonzo, Entrevista personal, número 2, 2017). En el tema relacionado con la ética y talento humano, los resultados fueron notoriamente pobres.

Así también, los funcionarios de SENAVITAT se caracterizaban por la poca motivación y poco compromiso con la institución. El pensamiento generalizado entre los funcionarios era asistir a sus puestos en el horario laboral de 07:00 a 15:00 hs. No obstante, su presencia no garantizaba un aporte productivo al logro de la misión institucional. Además, por la ley de la Función Pública, los funcionarios tienen permitido faltar dos veces al mes sin justificar, oportunidad aprovechada por personal de SENAVITAT en repetidas ocasiones (Alfonzo, Entrevistas personales, números 7 y 10, 2017).

La administración de Núñez, consciente de estas situaciones, decidió llevar adelante acciones destinadas a lograr la construcción de apoyo interno y superar las resistencias al cambio. Así, buscaba mejorar la eficiencia de los recursos humanos.

Entre estas acciones se encuentran la modificación del código de ética, la elaboración de nuevas políticas de talento humano, la socialización del código de buen gobierno, la realización de talleres de formación, el mejoramiento de condiciones laborales en la institución y el establecimiento de metas productivas (Alfonzo, Entrevistas personales, números 2, 4, 6, 7 y 11, 2017).

Estas acciones pudieron representar una amenaza para los funcionarios, sobre todo los antiguos. Éstos estaban acostumbrados a una débil dinámica laboral, con pocas actividades productivas diarias. Por tanto, existía la posibilidad de que se presentaran fricciones y resistencias de parte de ellos. Se podría señalar a este grupo de funcionarios como aquellos con perfil político.

En el caso de los sindicatos, éstos ejercieron ciertas presiones para conseguir reasignaciones salariales, nombramientos y otros intereses personales. Atados al modelo de administraciones anteriores, los sindicatos presionaron para lograr sus intereses. Debido a una respuesta negativa a estos pedidos, se generaron ciertos conflictos (Alfonzo, Entrevistas personales, números 1 y 10, 2017).

Ante estas situaciones, pudo haberse iniciado una negociación simultánea de varios temas que podrían resultar beneficiosos para ambas partes. La administración de Núñez podría haber demostrado a los funcionarios y sindicatos que necesitaba de su apoyo para el cumplimiento de sus objetivos y que este apoyo realzaría la imagen institucional y recuperaría la confianza de la ciudadanía. Ejemplo de ello pudo haber sido la inclusión de funcionarios antiguos en los procesos de cambio iniciados. Esta estrategia debió ser bien pensada y transmitida, debido a que un rompimiento en la negociación podría haber conducido a una mayor tensión interna.

Así, el juego estratégico, en el que estuvieron involucrados la administración de Núñez por un lado y los funcionarios con perfil político y sindicatos por el otro, puede modelarse como uno de tipo simultáneo. A continuación, se presenta la matriz de pagos del proceso de negociación entre la administración de Núñez (jugador 1) y los funcionarios y sindicatos (jugador 2).

Tabla I.4. Juego estratégico: Administración de Núñez – Funcionarios y Sindicatos de SENAVITAT.

		<i>Funcionarios y Sindicatos de SENAVITAT</i>	
		Apoyan	No apoyan
<i>Administración de Núñez</i>	Implementa	<i>Escenario 4</i> 1,1*	<i>Escenario 3</i> -1,-1
	No implementa	<i>Escenario 2</i> -4,-1	<i>Escenario 1</i> -3,0

Fuente: Elaboración propia.

El escenario 1 representa la situación en la cual la administración de Núñez no implementa las acciones de mejora y los funcionarios y sindicatos no apoyan estas acciones. En este escenario, los funcionarios y sindicatos no ganan ni pierden (ganancia de 0), pues sus preferencias son no invertir esfuerzos en mejoras, conservando el status quo. Mientras que la administración de Núñez pierde (-3), por no cumplir con su función de mejorar la eficiencia de SENAVITAT.

En el escenario 2, la administración de Núñez no implementa y los funcionarios y sindicatos apoyan. Esta situación conduce a peores resultados para ambas partes. La administración de Núñez queda con mala imagen (-4), puesto que, a pesar de recibir apoyo de los funcionarios y sindicatos, no implementa las acciones y, por lo tanto, no cumple con su función. Los funcionarios y sindicatos también pierden (-1), debido a que apoyan la implementación de acciones de mejora institucional que finalmente no se llevan a cabo.

En el escenario 3, la administración de Núñez implementa y los funcionarios y sindicatos no apoyan. La administración de Núñez cumple con su función (-1), a pesar de no recibir apoyo de los funcionarios y sindicatos. Esta falta de apoyo se traduce una pérdida de -1 (menor que en los escenarios anteriores), debido a los recursos y esfuerzos invertidos en medio de una resistencia al cambio. Los funcionarios y sindicatos quedan con mala imagen (-1) por la resistencia a la implementación de acciones de mejoras.

El escenario 4 constituye la situación en la cual la administración de Núñez implementa y los funcionarios y sindicatos apoyan. En este escenario, para la administración de Núñez la implementación de mejoras se traduce en una ganancia de 1. Por su parte, los funcionarios y sindicatos dan apoyo interno, por lo que obtienen una ganancia (1), traducida en una mejora de la imagen institucional.

La dinámica del juego permite observar que la administración de Núñez posee como estrategia dominante implementar las acciones de mejora. Esto significa que, sin importar lo que hagan los funcionarios y sindicatos, la mejor decisión de la administración de Núñez es implementar. Asumiendo que los jugadores son racionales, esto implica que los funcionarios y sindicatos pueden anticipar esta decisión. Por tanto, pueden descartar los escenarios 1 y 2, donde se daría la situación de no implementar.

De este modo, es posible reducir el juego a los escenarios 3 y 4. Anticipando que la decisión de la administración de Núñez sería implementar, los funcionarios y sindicatos optarían por el escenario 4, donde deciden apoyar las acciones de mejoras. Este escenario les brinda mayores pagos que el escenario 3.

Dada esta dinámica, se llega al equilibrio del juego en el escenario 4. Este escenario representa el par de estrategias en las cuales la decisión de cada jugador es la mejor respuesta a la decisión del otro. Ninguno tiene la intención de cambiar de estrategia. Este equilibrio fue el que finalmente ocurrió en el proceso de negociación entre la administración de Núñez y los funcionarios y sindicatos.

El apoyo de los funcionarios se manifestó en el cambio de mentalidad sobre la dinámica de trabajo. Núñez supo crear una nueva cultura de trabajo con el

establecimiento de metas productivas, alentando a los funcionarios de que no se podía lograr menos que el mes anterior (Alfonzo, Entrevista personal, número 7, 2017). El incentivo de cumplir con las metas productivas permitió mejorar el desempeño de los funcionarios de SENAVITAT, quienes empezaron a ser sometidos a una evaluación constante (Alfonzo, Entrevistas personales, números 6 y 7, 2017). Gracias al apoyo recibido, la administración de Núñez pudo implementar importantes mejoras institucionales.

6.2. Administración de Núñez – Beneficiarios

Como pudo comprobarse en la sección 2, durante décadas, SENAVITAT y las instituciones predecesoras, se caracterizaron por una baja producción de viviendas. Esta situación suele atribuirse a la gestión institucional ineficiente y a hechos de corrupción.

En consecuencia, la administración de Núñez fomentó una mayor participación ciudadana. Esta administración buscó empoderar a las comunidades, acudiendo a cada una de ellas para incentivar a los beneficiarios a participar de los proyectos (Alfonzo, Entrevistas personales, números 1 y 6, 2017).

Es importante señalar que los hechos de corrupción provinieron no solamente del lado de los funcionarios y empresas constructoras, sino también del lado de los propios beneficiarios. Es así como existieron casos de beneficiarios adjudicados que presentaron información falsa de su situación socioeconómica con el fin de obtener subsidios. Por este motivo, la administración de Núñez incrementó la eficiencia en el proceso de evaluación de potenciales beneficiarios (Alfonzo, Entrevista personal, número 9, 2017).

Durante este proceso de cambios, la administración de Núñez pudo encontrarse con la dificultad de lograr credibilidad de las acciones tomadas. Pudo existir un cierto escepticismo inicial entre los beneficiarios, como resultado de situaciones anteriores similares que quedaron en promesas incumplidas. Con el fin de superar este escepticismo, la administración de Núñez pudo haber generado un compromiso fuerte y creíble de implementar las acciones necesarias para mejorar la transparencia y eficiencia en la adjudicación de viviendas. Este compromiso creíble podría haberse conseguido mediante la creación de una imagen de transparencia y compromiso que le permita alcanzar una buena reputación. En este aspecto, el liderazgo íntegro, competente y comprometido de Soledad Núñez pudo haber desempeñado un papel clave.

El juego estratégico, entre la administración de Núñez y los beneficiarios, puede modelarse como juego de tipo simultáneo. Este juego se puede representar a través de la siguiente matriz.

Tabla I.5. Juego estratégico. Administración de Núñez – Beneficiarios.

		<i>Beneficiarios</i>	
		Denuncian	No denuncian
<i>Administración de Núñez</i>	Verifica	<i>Escenario 4</i> 1,2*	<i>Escenario 3</i> -3,-1
	No verifica	<i>Escenario 2</i> -3,-4	<i>Escenario 1</i> -2,-3*

Fuente: Elaboración propia.

En el escenario 1, se da la situación en que la administración de Núñez no verifica las denuncias y los beneficiarios no denuncian. Esto lleva a una pérdida de -2 para la administración, pues no cumple con su función institucional. Además, genera una pérdida de -3 para los beneficiarios, debido a que la selección irregular de beneficiarios sigue produciéndose.

El escenario 2 muestra el caso en que la administración de Núñez no verifica y los beneficiarios denuncian. Esto genera mayores pérdidas para ambas partes. La administración de Núñez obtiene una pérdida de -3 porque queda con una mala imagen al no hacer caso a las denuncias recibidas. Los beneficiarios quedan con una pérdida de -4, ya que invierten esfuerzos en realizar denuncias que no son atendidas.

En el escenario 3, la administración de Núñez verifica y los beneficiarios no denuncian. La administración de Núñez pierde -3 porque invierte recursos en la verificación de quiénes fueron beneficiarios, pero no recibe la ayuda necesaria para determinar la veracidad de cada caso. Los beneficiarios pierden -1, debido a que la verificación de la administración es débil, lo que podría permitir que sigan recibiendo ayuda aquellos que no la merecen.

El escenario 4 representa la situación en la cual la administración de Núñez verifica y los beneficiarios denuncian. Esto ocasiona una ganancia de 1 a la administración de Núñez. Los beneficiarios también ganan (2), gracias a que las denuncias que realizan son escuchadas.

A partir de lo anterior, se puede observar que el juego conduce a dos posibles equilibrios en los escenarios 1 y 4. El escenario 4 constituye el equilibrio deseable por ambas partes, al conducir a mejores resultados. No obstante, esto no significa que necesariamente se logrará llegar al mismo.

Cuál equilibrio se elegirá depende de la existencia de una convención social. Para ello, es necesario un entendimiento común de qué equilibrio alcanzar. El compromiso creíble asumido por la administración de Núñez pudo haber contribuido a lograr este entendimiento, propiciando la coordinación de acciones entre ambas partes. De este modo, se alcanzó el equilibrio del escenario 4, permitiendo mejores resultados para ambos jugadores.

Efectivamente, el compromiso creíble de la administración de Núñez se tradujo en un mayor control documental, informes cruzados con otras instituciones públicas,

visitas in situ documentadas con fotografías que permitieron mejorar la selección de beneficiarios de los programas sociales de SENAVITAT (Alfonzo, Entrevista personal, número 9, 2017). Éstos últimos se convirtieron en contralores de los proyectos y empezaron a realizar denuncias de irregularidades como los procesos de selección de beneficiarios y retrasos de las obras (Alfonzo, Entrevistas personales, números 1 y 6, 2017).

6.3. Administración de Núñez – Servicios de Asistencia Técnica y empresas constructoras

Una gran debilidad de SENAVITAT se encontraba en la fiscalización de obras. Anteriormente, existían entre 5 a 10 fiscales de obra para aproximadamente 100 proyectos en todo el país. Esta situación no permitía ejercer un control adecuado sobre los plazos y avances de las obras (Alfonzo, Entrevista personal, número 1, 2017). Como consecuencia, existía una gran cantidad de irregularidades en la ejecución de obras (Alfonzo, Entrevista personal, número 8, 2017).

Con la administración de Núñez, se introdujeron mejoras para un mayor control. Entre éstas, se encuentran la contratación de más personal para fiscalizar las obras, la compra de más vehículos y la designación de un personal de confianza frente a este proceso (Alfonzo, Entrevista personal, número 1, 2017).

Así también, se aumentó la exigencia en los requisitos para los SAT y las empresas constructoras en temas de capacidad financiera, técnica, jurídica, social, trayectoria específica (Alfonzo, Entrevistas personales, números 1 y 9, 2017). De esta manera, se creó un nuevo registro y habilitación de los SAT. Este mismo criterio se esperaba extender a las empresas constructoras y a los fiscales de obra (Alfonzo, Entrevistas personales, números 9 y 10, 2017).

Estos cambios introducidos por la administración de Núñez pudieron generar conflictos con los SAT y las empresas constructoras. Éstos estaban acostumbrados a otros tipos de procesos de licitación, adjudicación y ejecución de las obras. En varias ocasiones, estos procesos estuvieron salpicados de hechos de corrupción e irregularidades.

Dados estos antecedentes, se puede incluir a la administración de Núñez y a los SAT y empresas constructoras en un juego simultáneo. La siguiente matriz representa los pagos de cada uno de los posibles escenarios.

Tabla I.6. Juego estratégico. Administración de Núñez - SAT y empresas constructoras.

		<i>SAT y empresas constructoras</i>	
		Mejoran	No mejoran
<i>Administración de Núñez</i>	Controla	<i>Escenario 4</i> 1,-1*	<i>Escenario 3</i> -4,-2
	No controla	<i>Escenario 2</i> 0,-1	<i>Escenario 1</i> -3,0*

Fuente: Elaboración propia.

En el escenario 1, la administración de Núñez no controla y los SAT y empresas constructoras no mejoran. La administración de Núñez pierde -3 porque no cumple con su función institucional, al no controlar las obras. Los SAT y las empresas constructoras no ganan ni pierden (0). Para ellos, se mantiene el status quo.

El escenario 2 es la situación en la que la administración de Núñez no controla y los SAT y empresas constructoras mejoran. Como la administración de Núñez no invierte recursos en controles, no gana ni pierde (0). Los SAT y empresas constructoras pierden -1 por los recursos que invierten en mejorar sus procesos.

El escenario 3 muestra el caso en que la administración de Núñez controla y los SAT y empresas constructoras no mejoran. La administración de Núñez pierde -4 por los recursos que invierte en controlar a los SAT y empresas constructoras, sin lograr que mejoren. Éstos últimos pierden -2, por hacerse notoria su ineficiencia, lo que puede llevar a que pierdan futuros procesos de licitación con SENAVITAT.

En el escenario 4, la administración de Núñez controla y los SAT y empresas constructoras mejoran. Esta situación lleva a que la administración de Núñez obtenga una ganancia de 1. Los SAT y las empresas constructoras pierden -1, pues deben invertir recursos para introducir las mejoras exigidas por la administración de Núñez que les permita seguir trabajando con SENAVITAT.

En este juego, nuevamente, puede observarse la presencia de dos posibles equilibrios en los escenarios 1 y 4. El escenario 4 conduce a mejores resultados para la administración de Núñez, mientras que el escenario 1 es mejor para los SAT y las empresas constructoras.

Como en el juego anterior, la existencia de una convención social es necesaria para alcanzar uno de los dos equilibrios. El compromiso de la administración de Núñez de no aceptar casos de corrupción durante su gestión pudo comprobarse desde su inicio. La integridad del liderazgo de Núñez quedó demostrada en su postura firme de denunciar casos de corrupción ante la fiscalía, una vez obtenidos los informes de la Dirección General de Auditoría Interna. Casos como Camilo Recalde y otros funcionarios que hicieron uso indebido de los recursos institucionales en administraciones anteriores fueron denunciados por Núñez.

Esto pudo inclinar la balanza a favor del equilibrio deseado por la administración de Núñez en el escenario 4. De esta manera, las mejoras introducidas en los mecanismos de control externo de la institución quedaron evidenciadas en la mayor cantidad de obras culminadas en los plazos establecidos (Alfonzo, Entrevistas personales, números 1 y 9, 2017).

6.4. Administración de Núñez – Presidencia de la República

La administración de Núñez asumió el desafío de lograr resultados de alto impacto a corto plazo. Sumado a la existencia de conflictos internos, se encontraba la urgencia de resultados concretos de parte de la Presidencia de la República. En este sentido, el respaldo de la Presidencia estaba condicionado al logro de resultados. Se mantenía latente la posibilidad de un nuevo cambio de ministro.

En estas circunstancias, la administración de Núñez basó su estrategia en la focalización en proyectos sociales destinados a la población más vulnerable, a través de diferentes niveles de subsidio habitacional, en el marco del Fondo Nacional de la Vivienda Social (FONAVIS). Como este programa no requiere pasar por el proceso de licitación pública, permite una mayor agilidad de los procesos. Así, el programa FONAVIS se convirtió en el principal pilar de la administración de Núñez, en la búsqueda de resultados positivos en el corto plazo (Alfonzo, Entrevista personal, número 7, 2017).

Con estos antecedentes, se puede incluir la interacción estratégica entre la administración de Núñez y la Presidencia en un juego de tipo simultáneo. En la siguiente matriz, se presentan los posibles escenarios y pagos del juego.

Tabla I.7. Juego estratégico. Administración de Núñez – Presidencia de la República.

		<i>Presidencia de la República</i>	
		<i>Apoya</i>	<i>No apoya</i>
<i>Administración de Núñez</i>	Resultados positivos	<i>Escenario 4</i> 2,1*	<i>Escenario 3</i> 1,-2
	Sin resultados	<i>Escenario 2</i> -2,-2	<i>Escenario 1</i> -1,-1

Fuente: Elaboración propia.

En el escenario 1, la administración de Núñez no logra resultados positivos en el corto plazo y la Presidencia no la apoya. La administración de Núñez pierde -1, pues no logra los resultados esperados, lo que puede traducirse en un incumplimiento de sus funciones. La Presidencia pierde también -1 porque no logra solucionar la problemática de la vivienda. Una situación como ésta podría terminar con un nuevo cambio de ministro.

El escenario 2 muestra el caso en que la administración de Núñez no logra resultados y la Presidencia apoya. Ambos obtienen peores resultados que en el escenario anterior. La administración de Núñez pierde -2, debido a que no logra resultados positivos a pesar del respaldo brindado por la Presidencia. Ésta última pierde -2 porque respalda a una administración que no genera los resultados esperados, lo que puede deteriorar su imagen. Esto podría conducir también a un cambio de ministro.

En el escenario 3, la administración de Núñez logra resultados y la Presidencia no apoya. La administración de Núñez gana 1, gracias a los resultados positivos conseguidos, que mejoran su imagen institucional. La Presidencia pierde -2, debido a que no respalda a una administración que está generando resultados positivos. **Esta falta de apoyo podría traducirse en un cambio de ministro, a pesar de los resultados obtenidos.**

El escenario 4 representa la situación en que la administración de Núñez obtiene resultados positivos en el corto plazo y la Presidencia apoya. La administración de Núñez gana 2, debido a que consigue los resultados esperados. La Presidencia gana 1, pues respalda a una administración que genera los resultados previstos.

Se puede observar que la administración de Núñez posee como estrategia dominante lograr resultados positivos en el corto plazo. Esto quiere decir que, sin importar lo que haga la Presidencia, su mejor decisión es conseguir esos resultados. Asumiendo que los jugadores son racionales, esto implica que la Presidencia puede anticipar esta decisión. Por consiguiente, puede descartar los escenarios 1 y 2, donde se daría la situación de no lograr los resultados positivos.

De esta manera, se reduce el juego a los escenarios 3 y 4. Anticipando que la decisión de la administración de Núñez sería lograr resultados positivos, la Presidencia elegiría el escenario 4, donde decide apoyar a la administración. Este escenario le proporciona un mayor pago que el escenario 3.

Dada esta dinámica, se llega al equilibrio del juego en el escenario 4. Este escenario representa el par de estrategias en las cuales la decisión de cada jugador es la mejor respuesta a la decisión del otro. Ninguno tiene la intención de cambiar de estrategia. Este equilibrio fue el que finalmente ocurrió entre la administración de Núñez y la Presidencia.

A través del énfasis en proyectos de construcción de viviendas sociales a través de subsidios habitacionales con recursos de FONAVIS, la administración de Núñez alcanzó resultados positivos en el corto plazo. Se lograron cambios sustanciales en áreas prioritarias, especialmente en programas dirigidos a segmentos de pobreza y extrema pobreza de zonas urbanas y rurales y comunidades indígenas. La ejecución de estos programas representó casi el 70% de los recursos disponibles en SENAVITAT (Alfonzo, Entrevista personal, número 7, 2017). Este tipo de proyectos logró el mayor alcance a nivel nacional, llegando a 16 departamentos y 113 distritos en todo el Paraguay. Un total de 20.382 viviendas fueron gestionadas por la administración de

Soledad Núñez a través de FONAVIS (Secretaría Nacional de la Vivienda y la Hábitat, 2018).

6.5. Administración de Núñez - Auditoría General del Poder Ejecutivo, Contraloría General de la República y Secretaría de la Función Pública

El MECIP comprende el conjunto de normas, principios, fundamentos, procesos, procedimientos, acciones, mecanismos, técnicas e instrumentos de control que deben seguir las instituciones públicas para el logro de sus objetivos institucionales de manera íntegra, eficaz y transparente. La Auditoría General del Poder Ejecutivo (AGPE) es el órgano encargado de controlar y supervisar a los organismos y entidades del Estado, tomando como base el MECIP. La Contraloría General de la República (CGR) también utiliza el MECIP como marco para el control, fiscalización y evaluación de los sistemas de control interno de las entidades públicas.

Antes de la administración de Núñez, los resultados del MECIP en sus distintos aspectos eran deficientes, con un puntaje general bajo para SENAVITAT. Ante esta situación, se presentó el desafío de mejorar estos puntajes.

En el caso de la gestión de recursos humanos, era más fácil acceder a puestos laborales a través de contactos. En muchas ocasiones, estos contactos tenían poco que ver con las competencias técnicas que pudieran tener los individuos y mucho que ver con relaciones personales y mérito político-electoral. No se seguían los procedimientos normativos establecidos por la Secretaría de la Función Pública (SFP). Esto generó el desafío adicional de mejorar los procesos de selección para la contratación de personal.

Para enfrentar estos desafíos, pudo haber sido necesaria la disposición de coordinar acciones entre la administración de Núñez, por un lado, y la AGPE, CGR y SFP, por el otro. En la siguiente matriz, se presenta el juego simultáneo entre la administración de Núñez y la AGPE, CGR y SFP.

Tabla I.8. Juego estratégico. Administración de Núñez - Auditoría General del Poder Ejecutivo y Contraloría General de la República.

		<i>AGPE, CGR y SFP</i>	
		Coordinan	No coordinan
<i>Administración de Núñez</i>	Coordina	<i>Escenario 4</i> 2,1*	<i>Escenario 3</i> -1,-1
	No coordina	<i>Escenario 2</i> -3,-1	<i>Escenario 1</i> -2,0

Fuente: Elaboración propia.

El escenario 1 se da cuando tanto la administración de Núñez como la AGPE, CGR y SFP deciden no coordinar acciones. En este caso, la administración de Núñez pierde -2 por no manifestar disposición de coordinar acciones para mejorar el control interno y

la gestión de recursos humanos. La AGPE, CGR y SFP no ganan ni pierden, pues pueden seguir cumpliendo sus funciones sin coordinar con SENAVITAT.

En el escenario 2, la administración de Núñez no coordina y la AGPE, CGR y SFP coordinan. Esto genera pérdidas a ambas partes. La administración de Núñez pierde -3 porque mantiene su posición de no coordinar, a pesar de la disposición de ayudar de la AGPE, CGR y SFP. Éstas últimas también pierden (-1), ya que invierten recursos en vano.

El escenario 3 es la situación donde la administración de Núñez coordina y la AGPE, CGR y SFP no coordinan. Como resultado, la administración de Núñez pierde -1, pues se le puede dificultar implementar mejoras en el control interno y gestión de recursos humanos y que éstas se noten. La AGPE, CGR y SFP pierden -1 porque se evidencia la falta de interés de éstas de coordinar acciones con SENAVITAT, lo que puede debilitar su imagen institucional.

En el escenario 4 tanto la administración de Núñez como la AGPE, CGR y SFP deciden coordinar acciones. Esto le genera una ganancia de 2 a la administración de Núñez, gracias a las mejoras introducidas en el control interno y la gestión de recursos humanos. La AGPE, CGR y SFP obtienen una ganancia de 1 al quedar visible la disposición de éstas de colaborar con el proceso de cambio organizacional de SENAVITAT.

En este juego, la administración de Núñez posee como estrategia dominante coordinar acciones con la AGPE, CGR y SFP. Sin importar lo que decidan estas instituciones, está en su interés la coordinación de acciones. Asumiendo que los jugadores son racionales, esto implica que la AGPE, CGR y SFP pueden anticipar este interés. Por tanto, se pueden descartar los escenarios 1 y 2, donde se daría la situación de no coordinación de parte de la administración de Núñez.

De este modo, el juego queda reducido a los escenarios 3 y 4. Anticipando que la decisión de la administración de Núñez sería coordinar acciones, la AGPE, CGR y SFP elegirían el escenario 4, donde deciden apoyar a la administración.

Dada esta dinámica, se llega al equilibrio del juego en el escenario 4. Este escenario representa el par de estrategias en las cuales la decisión de cada jugador es la mejor respuesta a la decisión del otro. Ninguno tiene la intención de cambiar de estrategia. Este equilibrio fue el que finalmente ocurrió entre la administración de Núñez y la AGPE, CGR y SFP, que colaboraron en el proceso de cambio organizacional de SENAVITAT.

En efecto, con la administración de Núñez, se produjo una mejora en los procesos internos que se evidenciaron en el logro del máximo puntaje del MECIP en el año 2017 (Alfonzo, Entrevistas personales, números 2 y 4, 2017). Esta notoria mejoría en el puntaje del MECIP estuvo acompañada por un constante apoyo de la AGPE, encargada de controlar el cumplimiento de los criterios del MECIP en las instituciones públicas (Alfonzo, Entrevista personal, número 2, 2017).

Además, se formó un comité de selección de personal. El propósito de este comité fue garantizar la transparencia en el proceso de reclutamiento, respetando los procesos normativos establecidos por la SFP (Alfonzo, Entrevistas personales, números 2 y 4, 2017). Con este comité, el proceso de selección de personal buscó apuntar a la meritocracia y la idoneidad de los individuos para cada puesto. Este criterio se extendió a los distintos tipos de contratación con SENAVITAT: permanentes, contratados, consultorías y cargos de confianza. En cada caso, el proceso incluyó consultas a los jefes inmediatos sobre las competencias, habilidades, experiencia específica, conocimientos específicos necesarios para cada puesto (Alfonzo, Entrevistas personales, números 4 y 7, 2017).

7. Conclusiones

La administración de Núñez dio énfasis a programas habitacionales que fueran capaces de generar resultados en el corto plazo. Se lograron cambios sustanciales en áreas prioritarias, especialmente en programas dirigidos a segmentos de pobreza y extrema pobreza de zonas urbanas y rurales y comunidades indígenas (Alfonzo, Entrevista personal, número 7, 2017). Se construyeron alrededor de 24.800 viviendas en el periodo de gestión de Núñez 2014-2018 (Secretaría Nacional de la Vivienda y la Hábitat, 2018).

La administración de Núñez se centró en áreas primordiales para el manejo de la institución. Recursos humanos más eficientes, mecanismos de control fortalecidos, procesos y entrega de productos más eficientes, aumento de rendición de cuentas, transparencia y participación ciudadana son algunos ejemplos resaltantes de aspectos institucionales modificados con el propósito de mejorar el desempeño de SENAVITAT.

Así también, SENAVITAT supo manejar con éxito factores externos e internos, estableciendo una estrategia destinada a lograr el cambio organizacional. El liderazgo íntegro, competente y comprometido de Soledad Núñez, la elaboración e implementación de un Plan Estratégico Institucional que guio las actividades de la entidad, el logro del apoyo interno y externo y el manejo adecuado de la resistencia encontrada se encuentran entre las acciones más destacadas de la estrategia seguida por la administración de Núñez en los 4 años de su gestión.

La introducción de estos cambios significó la modificación de relaciones inter e intrainstitucionales. En este estudio, se recurrió a elementos de la teoría de juegos y la narrativa analítica para examinar la dinámica de estas relaciones. Se realizó un análisis de involucrados que permitiera detectar los principales actores que participaron en este proceso de cambios. A partir de este análisis, se identificó un conjunto de interacciones estratégicas entre la administración de Núñez y otros sectores como funcionarios y sindicatos, beneficiarios, Servicios de Asistencia Técnica y empresas constructoras, Presidencia, Auditoría General del Poder Ejecutivo, Contraloría General de la República y Secretaría de la Función Pública.

Cada una de estas interacciones fue analizada para comprender la dinámica que llevó al logro de los cambios mencionados anteriormente. Las interacciones fueron

modeladas en juegos de tipo simultáneo con dos posibles estrategias para cada grupo de actores que generaron cuatro posibles escenarios. Se asumió la racionalidad de los jugadores (actores) para llegar a los equilibrios correspondientes.

Detrás de cada estrategia, se analizaron los procesos de decisión de los jugadores que llevaron a los juegos a los equilibrios finales. La interacción con funcionarios y sindicatos pudo haber implicado una negociación simultánea de varios temas que fueran beneficiosos para ambas partes. En los juegos con beneficiarios de los programas habitacionales, Servicios de Asistencia Técnica y empresas constructoras, la administración de Núñez pudo haberse enfrentado a la necesidad de lograr credibilidad y compromiso de sus acciones. En el juego con la Presidencia, la administración de Núñez debió focalizar sus acciones en el corto plazo ante la urgencia de resultados. En la interacción con la Auditoría General del Poder Ejecutivo, Contraloría General de la República y Secretaría de la Función Pública, la administración de Núñez pudo haber detectado la necesidad de coordinar acciones para lograr mejoras institucionales.

Como pudo comprobarse a lo largo del presente estudio, el uso de elementos de la teoría de juegos y la narrativa analítica permitieron modelar la dinámica de las interacciones ocurridas en el proceso de cambio organizacional de SENAVITAT. La ventaja de recurrir a este tipo de análisis se encontró en la posibilidad de organizar hechos ocurridos en una estructura teórica. Esto sirvió para encontrar mecanismos causales en las acciones emprendidas. Se espera que estas interacciones puedan servir como referencia para futuros análisis narrativos de otros procesos de cambio organizacional o de otra índole.

8. Discusiones

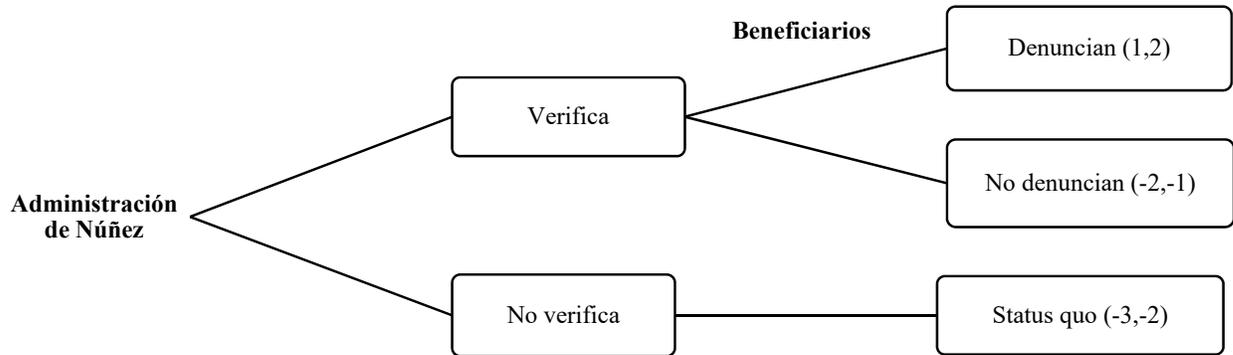
Los juegos presentados en este estudio se caracterizaron por ser de tipo simultáneo, generando una matriz de pagos para cada combinación posible de acciones. Este tipo de análisis se podría mantener para situaciones en las que los jugadores no juegan al mismo tiempo, pero desconocen las acciones elegidas por el otro jugador. En casos en que los jugadores puedan observar las acciones del otro antes de tomar decisiones, se podría recurrir a otro tipo de análisis.

El tipo de análisis utilizado para representar acciones que no se toman al mismo tiempo se conoce como secuencial. En estos juegos, los jugadores pueden observar las acciones tomadas por el otro antes de elegir su propia acción. La representación gráfica de los juegos secuenciales se realiza a través de los árboles de decisiones (también conocidos como árboles de juegos), en lugar de las matrices de pagos.

En los juegos detallados anteriormente, si cada jugador o grupo de jugadores pudo ver las acciones tomadas por el otro grupo antes de tomar una decisión, es posible transformar los juegos en secuenciales. En este tipo de juegos se esperaría que la administración de Núñez sea la primera en jugar, debido a su interés de generar el cambio organizacional.

Como ejemplo, se puede replantear el juego entre la administración de Núñez y los beneficiarios de los programas en uno de tipo secuencial. En el siguiente cuadro, se presenta el árbol de decisión de este juego en donde la administración de Núñez juega en primer lugar.

Cuadro I.1. Juego estratégico secuencial. Administración de Núñez – Beneficiarios.



Fuente: Elaboración propia.

Al tratarse de un juego secuencial, los jugadores debieron mirar hacia adelante y razonar hacia atrás. En este juego, la administración de Núñez, antes de realizar el primer movimiento, debió seguir este razonamiento. Una mirada hacia adelante le permitió observar que, si decidía verificar las denuncias de irregularidades en la adjudicación de beneficiarios de los programas de viviendas sociales, obtendría una ganancia de 1, debido a que estaría mejorando la eficiencia de asignación de viviendas sociales a quienes realmente lo necesitan. Mientras que, si decidía no verificar las denuncias, se mantendría el status quo con una pérdida de -3, por no cumplir su función institucional. Si los beneficiarios decidieran no denunciar las irregularidades, la administración de Núñez perdería -2, debido a que invertiría recursos en las verificaciones, pero no recibiría la suficiente ayuda para determinar la veracidad de cada caso. Por tanto, la mejor opción para la administración de Núñez fue verificar las denuncias de irregularidades y así, poder asignar las viviendas sociales a quienes lo merecían.

Los beneficiarios también debieron realizar el mismo tipo de razonamiento. Una mirada hacia adelante les permitió notar que, si decidían denunciar las irregularidades que conocían, conseguirían una ganancia de 2, reflejada en la asignación correcta de viviendas sociales. En cambio, si no realizaban las denuncias, tendrían una pérdida de -1, evidenciada en una verificación débil de la administración de Núñez, que podría mantener la asignación irregular de viviendas sociales. Finalmente, si la administración de Núñez decidiera no verificar ninguna denuncia, el juego terminaría en la primera

etapa sin la participación de los beneficiarios, quienes perderían -2 al mantenerse el status quo. Así pues, denunciar irregularidades estaba en el interés de los beneficiarios.

Por consiguiente, el equilibrio del juego se da con la decisión de la administración de Núñez de verificar las denuncias hechas por los beneficiarios. Esto fue lo que realmente ocurrió y permitió mejorar la asignación de las viviendas sociales como ya se mencionó anteriormente.

9. Bibliografía

- Alfonzo, L. (2017). *Entrevistas realizadas a directores generales de SENAVITAT*.
- Alfonzo et al. (2017). *Revisión de la literatura sobre los determinantes del cambio organizacional en el sector público y de los desafíos institucionales de SENAVITAT*. Instituto Desarrollo – Universidad de Buenos Aires.
- Congreso Nacional del Paraguay. (1964). *Ley N° 970/1964: Que crea el Instituto Paraguayo de Vivienda y Urbanismo*.
- Congreso Nacional del Paraguay. (1971). *Ley N° 325/71: Que crea el Banco Nacional de Ahorro y Préstamo para la Vivienda y el Sistema Nacional de Ahorro y Préstamo*.
- Congreso Nacional del Paraguay. (1990). *Ley N° 118/90: Que crea la entidad autárquica "Consejo Nacional de la Vivienda" (CONAVI) y establece su carta orgánica*.
- Congreso Nacional del Paraguay. (1992). *Decreto-Ley N° 27/92: Por el cual se dispone la extinción del Instituto Paraguayo de Vivienda y Urbanismo y se modifican, derogan y amplían disposiciones de las Leyes N°s. 325/71 y 118/90*.
- Congreso Nacional del Paraguay. (1992). *Ley N° 79/92: Que aprueba con modificaciones el Decreto-Ley N° 27 de fecha 24 de marzo de 1992, Por el cual se dispone la extinción del Instituto Paraguayo de Vivienda y Urbanismo y se modifican, derogan y amplían disposiciones de las Leyes N° 325/71 y 118/90*.
- Congreso Nacional del Paraguay. (2005). *Ley N° 2640/05: Que crea la Agencia Financiera de Desarrollo*.
- Congreso Nacional del Paraguay. (2010). *Ley N° 3909: Que crea la Secretaría Nacional de la Vivienda y el Hábitat – SENAVITAT*.
- Dessler, D. (2000). Review: Analytic Narrative: A Methodological Innovation in Social Science? *International Studies Review*, 2(3), 176-179.
- Dirección General de Estadística, Encuestas y Censos. (2016). *Análisis del déficit habitacional en Paraguay, 2012*. Recuperado de <https://www.dgeec.gov.py/Publicaciones/Biblioteca/investigacion%20tematica/Analisis%20del%20deficit%20habitacional%20en%20Paraguay,%202012.pdf>
- Dixit, A., & Nalebuff, B. (1991). *Thinking Strategically: The Competitive Edge in Business, Politics, and Everyday Life*. Nueva York: W. W. Norton & Company.

- Mas-Collel, A., Whinston, M., & Green, J. (1995). *Microeconomic Theory*. Nueva York: Oxford University Press.
- Molinas, J., & Meza, S. (2018). Factores para la implementación exitosa del cambio organizacional en el sector público en Paraguay; Lecciones del caso de SENAVITAT. En *Cambio organizacional en el sector público paraguayo: Manual de buenas prácticas basado en el caso SENAVITAT*. Asunción: Instituto Desarrollo.
- Mongin, P. (2016). *What are analytic narratives?* HEC Paris Research Paper No. ECO/SCD-2016-1155. Recuperado de <http://dx.doi.org/10.2139/ssrn.2796567>
- Mongin, P. (2018). A game-theoretic analysis of the Waterloo campaign and some comments on the analytic narrative project. *Cliometrica*, 12(3), 451-480. Recuperado de <https://doi.org/10.1007/s11698-017-0162-0>
- Secretaría Nacional de la Vivienda y el Hábitat. (2013). *Plan Nacional de Hábitat y Vivienda del Paraguay*.
- Secretaría Nacional de la Vivienda y el Hábitat. (2014). *Resolución N° 343: Por la cual se suspende temporalmente al Servicio de Asistencia Técnica Camilo Aníbal Recalde Dávalos debido al incumplimiento del reglamento de aplicación de Servicios de Asistencia Técnica*.
- Secretaría Nacional de la Vivienda y el Hábitat. (2018). *Rendición de cuentas: Borrador actualizado a mayo 2018*.
- Zagare, F. (2011). Analytic Narratives, Game Theory, and Peace Science. En *Contributions to Conflict Management, Peace Economics and Development*, 16, 19–35.

CAPÍTULO II: Evaluaciones de impacto. Una aproximación a las políticas públicas basadas en evidencia

Introducción

Desde hace varios años, las evaluaciones de impacto forman parte de una agenda amplia de elaboración de políticas públicas basadas en evidencia. Su robusta y creíble evidencia sirve como base para una mayor rendición de cuentas, innovación y aprendizaje. En cuanto a la rendición de cuentas, las evaluaciones permiten determinar la calidad del desempeño de programas y si un programa específico ha alcanzado o está alcanzando los resultados esperados. En términos de innovación, las evaluaciones pueden utilizarse para probar nuevos diseños de programas o entrega de servicios. En lo referente a aprendizaje, las evaluaciones permiten construir conocimiento sobre la efectividad del desarrollo de programas, señalando lo que funciona y lo que no para reducir la pobreza y mejorar el bienestar (Gertler et al., 2016).

Las evaluaciones de impacto buscan establecer una relación de causa-efecto entre la intervención de un programa y los resultados obtenidos. Para ello, se establece un contrafactual que mide lo que habría pasado en la ausencia de la intervención (De Janvry, & Sadoulet, 2016).

El método más común utilizado en las evaluaciones de impacto son los experimentos aleatorizados con grupo de control. Este método, además de proveer reglas transparentes y justas, representa el método más fuerte para evaluar el impacto de un programa. Debido a esto, su aplicación ha aumentado considerablemente en los últimos años (Gertler et al., 2016).

En este capítulo, se detallan dos propuestas de evaluaciones de impacto basadas en experimentos aleatorizados con grupo de control. Estas propuestas se basan en el esquema sugerido por el *Journal of Development Economics* para propuestas de investigación no ejecutadas. Este *Journal* ofrece la oportunidad de revisar y aprobar proyectos para su publicación antes de que los resultados sean conocidos. El proceso de revisión por pares se realiza en dos etapas. En la primera etapa se presenta el diseño de la investigación. En la segunda etapa se elabora el manuscrito completo con los resultados alcanzados. Las evaluaciones presentadas aquí se basan en los lineamientos a seguir en la primera etapa.

La primera evaluación de impacto busca determinar si el acceso a información y entrenamiento de los miembros de los Consejos de Desarrollo Municipal mejoran las condiciones de vida de las comunidades locales a través de capacidades fortalecidas. Con este fin, se propone un grupo de control y un grupo de tratamiento que recibirá información y entrenamiento en Administración Pública. La investigación se centra en Consejos de la Región Oriental del Paraguay y la capital del país, Asunción.

La segunda evaluación de impacto busca evaluar si el acceso a información sobre retornos a la educación STEM y no STEM y el apoyo con enfoque de género para desarrollar las habilidades de resolución de problemas y pensamiento computacional influyen en las decisiones profesionales de alumnas de la Educación Media en Paraguay. En este caso, se plantea un enfoque de métodos mixtos con componentes cuantitativos y cualitativos. La evaluación cuantitativa se organiza en torno a un experimento aleatorizado con grupo de control. Se proponen un grupo de control y tres grupos de tratamientos. La evaluación cualitativa incluye grupos focales y entrevistas en profundidad. La investigación se centra en alumnas de colegios de la Educación Media del Departamento Central y la capital del país, Asunción.

CAPÍTULO II.1.: Impacto de la información y capacitación en el desempeño de los Consejos de Desarrollo Municipal del Paraguay

Resumen

Esta investigación busca evaluar si el acceso a información y entrenamiento de los miembros de los Consejos de Desarrollo Municipal mejoran las condiciones de vida de las comunidades locales a través de capacidades fortalecidas. La literatura sugiere que la creación de los Consejos puede fortalecer el capital social a través del desarrollo local participativo, fomentando la participación ciudadana en el proceso de elaboración de políticas públicas. Por tanto, un funcionamiento eficiente de estos Consejos se presenta como mecanismo fundamental para contribuir con avances significativos en favor de las comunidades. Se propone un experimento aleatorizado con grupo de control. La aleatorización se realizará a nivel de clusters de Consejos estratificados por tamaño poblacional de los municipios de la Región Oriental del Paraguay. El grupo de tratamiento recibirá información y capacitación en el área de Administración Pública. La principal variable de resultado de interés serán los indicadores de condiciones de vida de las poblaciones locales. El resultado intermedio será la capacidad de los Consejos.

Palabras claves: desarrollo local, capital social, consejo municipal, municipio, condiciones de vida, capacitación.

1. Introducción

1.1. Antecedentes

La vuelta a la democracia en Paraguay en el año 1989, tras 35 años de dictadura, significó importantes cambios en el sistema político e institucional del país. Uno de estos cambios se vio reflejado en la realización de las primeras elecciones municipales en el año 1991. Anteriormente, el presidente del país era quien designaba a los intendentes de los distintos municipios (Nickson, 2016).

Además, se dio el inicio de un proceso de descentralización política y administrativa, aprobado en la Constitución Nacional del año 1992. Este proceso significó una mayor autonomía local de los municipios. A partir de ese momento, tuvieron potestad de recaudar tributos en concepto de impuestos inmobiliarios, tasas y tarifas por prestación de servicios públicos (Secretaría Técnica de Planificación del Desarrollo Económico y Social, 2015; Nickson, 2016).

Junto con este proceso de descentralización, existieron experiencias de participación de los ciudadanos en espacios de coordinación con los gobiernos locales. Se crearon consejos locales que buscaban atender principalmente a las poblaciones más vulnerables de los municipios mediante el desarrollo de programas socioeconómicos. Normalmente, la creación de estos espacios estuvo impulsada por organismos de cooperación internacional y organizaciones no gubernamentales. Es así como, para inicios del año 2015, 71 distritos de los 250 que existían en ese momento en todo el país tuvieron experiencias en la conformación de Consejos de Desarrollo a nivel local. De esos 71 distritos, 51 tenían activos sus consejos y 20 inactivos (Secretaría Técnica de Planificación del Desarrollo Económico y Social, 2015).

En el año 2016, la Secretaría Técnica de Planificación del Desarrollo Económico y Social (STP) inició un proceso de fortalecimiento y creación masiva de los Consejos de Desarrollo Municipal. Este proceso se dio en el marco del Plan Nacional de Desarrollo 2030, elaborado en el año 2014. El Plan establece en su estrategia denominada Desarrollo Local Participativo la creación y fortalecimiento de los Consejos (Secretaría Técnica de Planificación del Desarrollo Económico y Social, 2014). Como resultado de este proceso, actualmente existen 232 Consejos conformados de un total de 254 municipios⁶ (Secretaría Técnica de Planificación del Desarrollo Económico y Social, 2018).

Los Consejos de Desarrollo Municipal están conformados por entre 15 y 30 miembros que representan los intereses de la sociedad civil y constituyen una mesa local de concertación (Secretaría Técnica de Planificación del Desarrollo Económico y Social, 2018). Estos Consejos están encabezados por los intendentes municipales e incluyen a representantes del gobierno local, sociedad civil, instituciones públicas con

⁶Cuatro nuevos municipios se crearon luego del diagnóstico realizado en el año 2015 (Sili & Rodríguez, 2017).

sede en el municipio y sector productivo (Secretaría Técnica de Planificación del Desarrollo Económico y Social, 2015).

De acuerdo con Sili & Rodríguez (2017), estos Consejos se convierten en instancias de participación ciudadana de carácter consultivo. Constituyen espacios de diálogo entre las autoridades municipales, otras instituciones del Estado, organizaciones de la sociedad civil y el sector privado. Entre otras cuestiones, son los encargados de llevar ante el intendente problemas específicos que necesitan intervención.

La literatura sugiere que la creación de los Consejos puede fortalecer el capital social a través del desarrollo local participativo, fomentando la participación ciudadana en el proceso de elaboración de políticas públicas. De esta manera, los Consejos se constituyen en estructuras de democracia representativa, en las cuales la comunidad es representada por miembros cercanos a la misma (de Paula Kezh, Bógus, & Lavieri Martins, 2016; Benelli, & da Costa-Rosa, 2012; Pallares et al., 2014; Flores, & Gómez Sánchez, 2010). Además, los Consejos Municipales pueden fomentar el control social como resultado de la participación pública, garantizando que las decisiones tomadas sean a favor del bien común (Crivellari Cardoso, & Rezende, 2014; Brito Duarte, & Sousa Machado, 2012).

Evidencia principalmente cualitativa señala que los consejos municipales cumplen importantes roles en el mejoramiento de las condiciones de vida de las comunidades. Tal es el caso de Consejos sectoriales formados en países de América Latina como Brasil, México y Guatemala, en los cuales han sido creados con la finalidad de contribuir a la promoción de sectores como salud, agua, saneamiento, asistencia social, niñez y adolescencia, medio ambiente, entre otros (de Paula Kezh, Bógus, & Lavieri Martins, 2016; Cardoso Alves Almeida, & Donizete Carvalho, 2017; Lopes, Silva, & Martins, 2016; Crivellari Cardoso, & Rezende, 2014; Brito Duarte, & Sousa Machado, 2012; Benelli, & da Costa-Rosa, 2012; Pallares, et al., 2014; Riccomi Nunes, Philippi Jr, & Fernandes, 2012; Flores, & Gómez Sánchez, 2010).

1.2. Problema y pregunta de investigación

La masiva creación y fortalecimiento de los Consejos de Desarrollo Municipal en Paraguay no ha sido suficiente para asegurar su continuidad en el tiempo ni para traducirse en significativos avances en favor de las comunidades. Consultas recientes con miembros de varios Consejos evidenciaron la inactividad de los mismos en varios casos. Parte de esta situación puede atribuirse a la falta de información y capacidades necesarias para una gestión adecuada. Sin esto, es difícil que los Consejos desarrollen proyectos e iniciativas a nivel local destinados a mejorar las condiciones de vida de las poblaciones locales.

De hecho, estudios recientes señalan la necesidad de capacitar a los miembros de los Consejos con el fin de que desarrollen las competencias y habilidades necesarias para representar y participar activamente en las reuniones de los Consejos (Riccomi Nunes, Philippi Jr, & Fernandes, 2012; Lopes, Silva, & Martins, 2016; Crivellari, & Rezende, 2014; Brito, & Sousa, 2012; Memeti, & Kreci, 2016). A

través de estos cursos, se espera propiciar un acuerdo de fuerzas más igualitario y una legítima participación social (Crivellari, & Rezende, 2014) que se traduzcan en un mejor proceso de toma de decisiones (Ricconi Nunes, Philippi Jr, & Fernandes, 2012) en beneficio de las comunidades locales.

Así también, existen autores que manifiestan la necesidad de que los miembros de los Consejos conozcan los temas y materiales que se tratan en las reuniones (Švarcová, 2015; Pallares et al., 2014). De este modo, será más probable que tomen las mejores decisiones posibles en favor de la población local.

Por tanto, la provisión de información y capacitación a miembros de los Consejos de Desarrollo Municipal en Paraguay se presenta como mecanismo fundamental para asegurar un funcionamiento eficiente de estos Consejos. Así, será posible una mejor articulación y coordinación entre los miembros de los Consejos que permita alcanzar mejoras significativas en las condiciones de vida de las poblaciones locales.

Este estudio pretende abordar la siguiente pregunta de investigación: ¿el acceso a información y entrenamiento de los miembros de los Consejos de Desarrollo Municipal mejoran las condiciones de vida de las comunidades locales a través de capacidades fortalecidas? Para ello, se proporcionará información y entrenamiento a través de un experimento aleatorizado con grupo de control (RCT, por sus siglas en inglés).

Hanna, Mullainathan & Schwartzstein (2012) indican que no solo basta con brindar información, sino además debe proporcionarse capacitación. De esta forma, se podrán destacar aspectos que los agentes no son capaces de notar por sí mismos como también las mejores prácticas para lograr el aprendizaje.

El objetivo general de esta investigación es determinar a través de un estudio experimental el impacto que ejercen el acceso a la información y la capacitación de los Consejos de Desarrollo Municipal del Paraguay en el mejoramiento de las condiciones de vida de la población local. Esta investigación se centrará en la evaluación de los Consejos de Desarrollo Municipal de la Región Oriental del Paraguay como catalizadores del desarrollo local, mediante el fortalecimiento del capital social de las comunidades.

Los objetivos específicos de la intervención a evaluar son: (i) mejorar capacidades de miembros de los Consejos de Desarrollo Municipal para alentar su participación en reuniones de los Consejos; (ii) lograr mejor articulación y coordinación de programas locales de políticas públicas; (iii) contribuir con la literatura relacionada con el fortalecimiento del capital social mediante el desarrollo local que permita coordinar acciones a nivel comunitario en países en desarrollo.

1.3. Importancia del estudio

A través del fortalecimiento de los Consejos de Desarrollo Municipal, se tendrá, además, una oportunidad para acelerar el logro de los objetivos multidimensionales del Plan Nacional de Desarrollo (PND) y los Objetivos de

Desarrollo Sostenible (ODS) de las Naciones Unidas. Ambos se enfocan en metas a ser alcanzadas en el año 2030 en áreas de salud, educación, medio ambiente, reducción de pobreza y otros (Secretaría Técnica de Planificación del Desarrollo Económico y Social, 2014; Organización de las Naciones Unidas, 2015). Consejos fortalecidos podrán contribuir a la reducción de pobreza y el acceso a servicios básicos y sociales de calidad. Al respecto, se ha comprobado que existe un alto grado de coincidencia (92%) entre ambos planes (Secretaría Técnica de Planificación del Desarrollo Económico y Social, 2017). Así pues, los 72 objetivos del Plan Nacional de Desarrollo se encuentran alineados a una o más de las 169 metas de los Objetivos de Desarrollo Sostenible (Secretaría Técnica de Planificación del Desarrollo Económico y Social, 2016).

Los mecanismos de transmisión entre el funcionamiento de los Consejos y el logro de los objetivos y metas se darían a través del fortalecimiento del capital social comunitario. La literatura considera al capital social como el conjunto de normas y redes sociales que facilitan la participación, cooperación, coordinación, reciprocidad y confianza de los miembros de una comunidad, lo cual puede contribuir al desarrollo económico y social comunitario (Villalba, Martínez, & Denis Scala, 2013; Putnam, 1993; Molinas & Martínez, 2004; Pisani et al., 2017). Por tanto, altos niveles de capital social pueden incrementar la capacidad de los ciudadanos de demandar y monitorear servicios públicos, mejorando la rendición de cuentas y transparencia (Mercy Corps, 2017; Boix, & Posner, 1998).

1.4. Contribución al campo de desarrollo económico

La contribución al campo del desarrollo económico se dará a través de la realización de una evaluación de impacto rigurosa que buscará fortalecer el capital social de los Consejos de Desarrollo Municipal. Se fortalecerá igualmente el cuerpo de evidencia experimental sobre el desarrollo local. Evaluaciones de impacto rigurosas no existen en abundancia en un área de estudio donde predominan los estudios cualitativos. Estudios sobre consejos locales se han basado principalmente en entrevistas y observación directa en reuniones de los consejos. Esto con el fin de realizar un diagnóstico de su situación y presentar propuestas de mejoramiento de su funcionamiento. Esta investigación buscará dar un paso más a través de la aplicación de un experimento aleatorizado con grupo de control.

La metodología de evaluación de impacto a través de un RCT ha sido utilizada en el área de la medicina desde hace décadas. No obstante, su uso en el área de las Ciencias Sociales, y más específicamente, en el área del desarrollo económico es más reciente (Toyama, 2012; De Janvry & Sadoulet, 2016). Un número creciente de evaluaciones de impacto RCT de programas de políticas públicas se han realizado alrededor del mundo en los últimos años. Estas evaluaciones buscan mejorar el proceso de elaboración de políticas públicas basado en evidencia (Gertler et al., 2016).

Sin embargo, esta metodología no se encuentra extendida en el Paraguay. De esta forma, este estudio contribuirá además a la evidencia de este tipo de evaluaciones,

proveyendo resultados para el caso de un país latinoamericano como Paraguay. Estos resultados podrán ser utilizados para futuros programas de políticas públicas.

2. Diseño de investigación/Metodología

2.1. Marco metodológico básico

Se propone un experimento aleatorizado con grupo de control (RCT). Los RCT son un tipo de evaluación de impacto que buscan responder una pregunta de causa-efecto entre una intervención y los resultados obtenidos (De Janvry & Sadoulet, 2016; Gertler et al., 2016). Además, constituyen el método más fuerte para evaluar el impacto de un programa, asegurando reglas justas y transparentes en la asignación del programa (Gertler et al., 2016). La intervención planteada se enfoca en una relación de causa-efecto entre el acceso a información y entrenamiento y cambios en las condiciones de vida de las poblaciones locales. Por tanto, un RCT se presenta como la metodología más apropiada para poder determinar el impacto esperado.

2.2. Intervención

Se propone como metodología la realización de un experimento aleatorizado con grupo de control (RCT). La intervención probará si la variación exógena en el acceso a información y entrenamiento cambia las condiciones de vida de las comunidades locales. Esta intervención se aplicará a miembros de los Consejos de Desarrollo Municipal que se encuentren en cualquiera de los 14 departamentos de la Región Oriental del Paraguay y la capital del país. Estos Consejos serán asignados a uno de los 2 grupos de intervención mediante un proceso de aleatorización: un grupo de control y un grupo de tratamiento con información y capacitación. Este estudio se espera que tenga una duración aproximada de 3 años.

La aleatorización se realizará a nivel de clusters. Cada Consejo será considerado un cluster. Estos clusters serán primero estratificados por tamaño poblacional de los municipios en tres niveles de estratos. Posteriormente, dentro de cada estrato, se realizará la aleatorización. Glennerster & Takavarasha (2013) señalan que la estratificación permite balancear los grupos de tratamiento y control en variables clave e incrementa el poder estadístico.

Se espera lograr un mejor desempeño de estos Consejos a través de un mayor acceso a información y un mejor entrenamiento en el área de Administración Pública, lo que Hanna et al. (2012) consideran como *learning through noticing*. Según estos autores, existen variables que las personas tienden a no observar, lo cual lleva a que no puedan optimizar su función de producción. Por tanto, un entrenamiento puede llegar a ser de mayor peso si el mismo se enfoca en esas variables y en sobresaltar las mejores prácticas para conseguir óptimos resultados.

La información a ser provista al grupo de tratamiento consistirá principalmente en el acceso a la Guía de Servicios Sociales de Paraguay. Esta Guía contiene programas de instituciones públicas. Se enfatizará en los programas aplicables a gobiernos locales.

El entrenamiento se realizará mediante cursos de capacitación. Los cursos se enfocarán en gerenciamiento de proyectos y programas de servicios sociales disponibles para comunidades locales incluidos en la Guía. Estos cursos de capacitación serán de modalidad presencial y virtual.

El contenido de los cursos virtuales abarcará módulos basados en el *Programa de capacitación en fortalecimiento institucional para organizaciones de la sociedad civil*. Este programa fue elaborado por el Instituto Desarrollo, en colaboración con la Agencia de los Estados Unidos para el Desarrollo Internacional (USAID, por sus siglas en inglés) y Semillas para la Democracia. Se prevé que estos cursos tengan una duración aproximada de 150 horas. Se dirigirá a los líderes de la comunidad que hayan completado al menos la educación secundaria.

El contenido tentativo de cada módulo es el siguiente:

Tabla II.1.1. Contenido tentativo de módulos para los cursos en línea.

Módulos	Contenido
Módulo 1: Diseño y elaboración de proyectos	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Definición y ciclo de proyectos. ▪ Herramientas de diagnóstico de la comunidad. ▪ Elaboración de objetivos e indicadores. ▪ Marco lógico. ▪ El plan operativo. ▪ Presupuesto de las actividades. ▪ Viabilidad, alianzas y sustentabilidad. ▪ La justificación. ▪ Monitoreo y evaluación. ▪ Redacción del proyecto.
Módulo 2: Administración y finanzas	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Administración y finanzas. Conceptos. ▪ Presupuesto. Concepto y relación con los planes y proyectos. ▪ El control presupuestario. ▪ Tipos de costos. ▪ El prorrateo. ▪ Las contrapartidas. ▪ Condiciones básicas para administrar recursos. ▪ Manuales administrativos. ▪ El control interno administrativo y contable. ▪ Los informes de proyectos.
Módulo 3: Evaluación de proyectos sociales	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Un principio fundamental: Lo evaluable de un proyecto social. ▪ Los indicadores. ▪ La línea de base. ▪ Grupo de comparación. ▪ Tipos de evaluación y su aplicación en el ciclo de vida de un proyecto. ▪ Evaluación con foco en la formulación. ▪ Evaluación con foco en el proceso. ▪ Monitoreo de un proyecto. ▪ Evaluación con foco en los resultados. ▪ Temas relevantes en la evaluación. ▪ Efectos de un proyecto en grupos en situación de discriminación.

		<ul style="list-style-type: none"> ▪ Los aspectos éticos en la evaluación. ▪ La relación entre evaluación y las políticas o las acciones concretas de un proyecto.
Módulo 4:	Incidencia ciudadana	<ul style="list-style-type: none"> ▪ ¿Cómo definimos participación ciudadana? ▪ Incidencia desde la sociedad civil. ▪ Incidencia ciudadana. Características. ▪ Proceso de incidencia. ▪ Guía para la incidencia paso a paso. ▪ Cómo evaluar la incidencia ciudadana.
Módulo 5:	Desarrollo organizacional	<ul style="list-style-type: none"> ▪ La organización como sistema: Concepto y características. ▪ Desarrollo organizacional: Conflicto y crecimiento. ▪ Diagnóstico de la organización. ▪ Desarrollo organizacional: elementos propulsores y obstaculizadores.
Módulo 6:	Gestión para resultados	<ul style="list-style-type: none"> ▪ ¿Qué ofrecemos? ▪ ¿Quiénes somos y cuál es nuestra propuesta de valor? ▪ Las estrategias en las OSFL (Organizaciones sin fines de lucro). ▪ Características de la estrategia para OSFL. ▪ Proceso de formación de la estrategia. ▪ La Gestión para Resultados y el proceso de entrega de valor. ▪ GpR: definiciones y su relación con programas y proyectos. ▪ Herramienta para el monitoreo de la GpR. ▪ Alineando la organización para la GpR. ▪ Diagnóstico organizacional. ▪ Relevamiento de iniciativas y su incidencia en la propuesta de valor. ▪ Dando los primeros pasos hacia la GpR. ▪ Requisitos mínimos para una implementación exitosa. ▪ La organización enfocada hacia la GpR.
Módulo 7:	El sentido y contenido de la participación	<ul style="list-style-type: none"> ▪ La relación entre Estado y sociedad. ▪ Democracia y participación. ▪ Políticas públicas y participación ciudadana. ▪ El sentido de la participación ciudadana. ▪ La educación y la participación: Construcción de la sustentabilidad. ▪ Mecanismos de participación ciudadana.
Módulo 8:	Desarrollo de recursos	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Desarrollo de recursos (DR) como parte de la estrategia integral de la organización. ▪ Revisión de la organización: análisis interno, del contexto y del plan de desarrollo de recursos. ▪ La comunicación clave para el desarrollo de recursos: pirámide de donantes potenciales y contenidos de los mensajes. ▪ Estrategias y técnicas de desarrollo de recursos. ▪ Monitoreo de las actividades de desarrollo de recursos.
Módulo 9:	Liderazgo y gerenciamiento	<ul style="list-style-type: none"> ▪ El liderazgo como elemento clave de la organización. ▪ Pilares del liderazgo o las tres cualidades claves del líder. ▪ La inteligencia emocional. ▪ Disciplinas del Gerente para construir una organización abierta al aprendizaje. ▪ Negociar siempre está en la agenda del líder.

Fuente: Elaborado a partir de módulos del *Programa de capacitación en fortalecimiento institucional para organizaciones de la sociedad civil*. Instituto Desarrollo.

La parte presencial se llevará a cabo mediante talleres departamentales. Estos talleres buscarán reforzar el contenido desarrollado en los cursos en línea y compartir buenas prácticas y lecciones aprendidas entre los presentes. Se espera realizar al menos cuatro rondas de talleres. Estos talleres serán a nivel departamental con la presencia de hasta cuatro miembros de los Consejos que se encuentren en cada departamento.

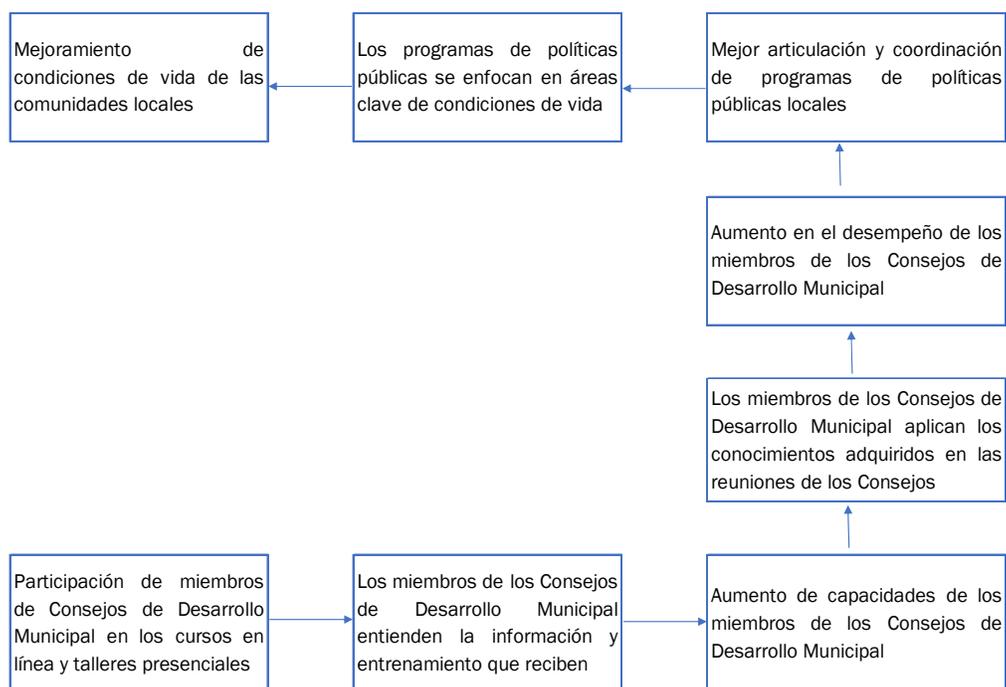
Además, se realizará un seguimiento telefónico a al menos dos miembros de los Consejos tratados. Este seguimiento consistirá en una conversación telefónica mensual de una duración aproximada de 30 a 45 minutos. Estas conversaciones servirán para tratar sobre avances o barreras que encuentren los miembros en la aplicación de los conocimientos adquiridos.

2.3. Teoría de cambio

La teoría de cambio para esta intervención es la siguiente: (1) miembros de los Consejos de Desarrollo Municipal reciben información y entrenamiento, (2) esto les permite mejorar sus capacidades, (3) la mejora en capacidades se traduce en una mejor articulación y coordinación de programas de políticas públicas locales, lo que se traduce en (4) un mejoramiento de las condiciones de vida de las comunidades locales.

El siguiente cuadro presenta la teoría de cambio. Se detallan los pasos requeridos para que la intervención propuesta alcance el impacto esperado en las capacidades de los Consejos de Desarrollo Municipal y las condiciones de vida de las poblaciones locales.

Cuadro II.1.1. Teoría de cambio de intervención propuesta para los Consejos de Desarrollo Municipal.



Fuente: Elaboración propia.

2.4. Variables de interés e hipótesis

La principal variable de resultado de interés serán los indicadores de condiciones de vida de las poblaciones locales. El resultado intermedio será la capacidad de los Consejos de Desarrollo Municipal.

Se observarán los resultados de indicadores de condiciones de vida de la población local en ambos grupos de intervención. Estos indicadores serán seleccionados de la Encuesta Permanente de Hogares (EPH). Esta Encuesta es realizada anualmente por la Dirección General de Estadística, Encuestas y Censos (DGEEC). Para la selección de los mismos, se tendrán en cuenta tanto los objetivos del PND 2030, como los ODS de las Naciones Unidas. Entre los posibles indicadores a ser analizados se encuentran los relacionados con el acceso a servicios de salud, asistencia escolar, acceso a programas sociales, acceso a servicios de agua y saneamiento, entre otros. Se incluirán valores iniciales de los indicadores seleccionados de cada municipio con el fin de que las mediciones del efecto de la información y el entrenamiento sean lo más precisas posibles.

La capacidad de los Consejos de Desarrollo Municipal se analizará a través de la aplicación de la *Herramienta de autoevaluación para la capacidad de participación de políticas*. Esta herramienta permite evaluar las capacidades de análisis, planeamiento, ejecución, evaluación y aprendizaje. En cada dimensión, se evalúa tanto la capacidad de incidencia en políticas públicas como la articulación con el sector privado a través de una serie de preguntas a ser respondidas por el entrevistado. Cada subdimensión es evaluada en una escala del 1 al 4, siendo 1 la situación más débil posible y 4 la situación más fuerte posible. Los puntajes de las dimensiones se obtienen del promedio obtenido por las subdimensiones, también en una escala del 1 al 4.

Esta herramienta fue elaborada por la Fundación Solidaridad de Holanda y está basada en el enfoque de las cinco capacidades (5Cs) que evalúa las capacidades de: (i) actuar y comprometerse, (ii) lograr objetivos, (iii) adaptarse y renovarse, (iv) relacionarse y (v) lograr coherencia (Keijzer et al., 2011). Organizaciones internacionales, como Fundación Solidaridad, han recurrido a este enfoque, lo cual demuestra la validez de su aplicación. Se espera aplicar esta herramienta a al menos tres miembros de los Consejos de ambos grupos de intervención (control y tratamiento) al comienzo del estudio como línea base y al finalizar como línea final. En las siguientes tablas, se presenta una síntesis de la herramienta.

Tabla II.1.2. Herramienta de autoevaluación para la capacidad de participación de políticas. Resumen.

Capacidad	Dimensión	Evaluación
Capacidad de análisis	1. Nivel del programa (interno)	Situación más débil: 1 punto
Capacidad para planear		
Capacidad de propiciar implementación	2. Enlaces externos	Situación más fuerte: 4 puntos
Capacidad para planear, evaluar y aprender	3. Creando el ambiente	

Fuente: Elaborado a partir de *Herramienta de autoevaluación para la capacidad de participación de políticas*. Fundación Solidaridad.

Tabla II.1.3. Herramienta de autoevaluación para la capacidad de participación de políticas.

CAPACIDAD DE ANÁLISIS			
1.A	A. Nivel del programa (interno)	Situación más débil	Situación más fuerte
1.A.1	Nuestra organización lleva a cabo investigaciones y recopila evidencia para detectar deficiencias en las políticas y/o su implementación.	Nuestra organización no ha realizado ninguna investigación para detectar deficiencias en las políticas y/o su implementación.	Nuestra organización ha realizado una investigación exhaustiva para detectar fallas específicas y datos/informes compartidos públicamente sobre deficiencias en políticas específicas y/o su implementación.
1.A.2	Nuestra organización hizo una evaluación de las necesidades de los grupos destinatarios (comunidades y grupos excluidos específicos) para comprender sus necesidades y prioridades.	Nuestro trabajo de participación en políticas no se basa en una evaluación de los grupos destinatarios implicados (comunidades y grupos excluidos específicos).	Nuestro trabajo de participación en políticas está bien informado por los datos recopilados sobre las necesidades específicas de los grupos destinatarios implicados (comunidades y grupos excluidos específicos), y hay disponible un informe de evaluación elaborado.
1.A.3	Nuestra organización realizó un análisis de género para comprender las implicaciones específicas de género del tema en cuestión y las necesidades y prioridades de hombres y mujeres.	Nuestra organización no ha hecho un análisis de género.	Nuestra organización ha realizado un buen análisis de género y los hallazgos clave se han abordado claramente en la política que influye en el trabajo.
1.B	B. Enlaces Externos	Situación más débil	Situación más fuerte
1.B.1	Nuestra organización realizó un análisis del poder de las partes interesadas de todos los actores relevantes involucrados y tiene una buena comprensión de la dinámica y las relaciones.	Nuestra organización no ha realizado un análisis del poder de las partes interesadas de todos los actores relevantes, incluida la relación de las ONGs con estos actores.	Nuestra organización ha realizado un análisis detallado del poder de las partes interesadas de todos los actores estratégicos involucrados y tiene una buena comprensión de la dinámica y las relaciones.

1.B.2	Nuestra organización identificó a las partes interesadas clave para influir a fin de lograr el objetivo de la participación de la política.	Nuestra organización no ha identificado a las partes interesadas clave para influir a fin de lograr el objetivo de la participación de la política.	Nuestra organización ha identificado a todos los interesados clave para influir a fin de lograr el objetivo de la participación de la política.
1.B.3	Nuestra organización identifica organizaciones/redes pares que trabajan en los mismos problemas.	Nuestra organización no ha identificado organizaciones/redes de pares que trabajen en los mismos asuntos.	Nuestra organización ha identificado todas las organizaciones/redes de pares que trabajan en los mismos problemas.
1.C	C. Creando el ambiente	Situación más débil	Situación más fuerte
1.C.1	Nuestra organización realizó un análisis de contexto sociopolítico y económico para comprender la dinámica de poder institucional y los procesos de toma de decisiones.	Nuestra organización no ha realizado un análisis de contexto sociopolítico y económico para comprender la dinámica de poder institucional y los procesos de toma de decisiones.	Nuestra organización ha llevado a cabo un análisis sociopolítico y de contexto económico exhaustivo para comprender la dinámica del poder institucional y los procesos de toma de decisiones.
1.C.2	Nuestra organización realizó una evaluación de los riesgos potenciales asociados con la implementación de la estrategia de compromiso de políticas.	Nuestra organización no ha realizado una evaluación de los riesgos potenciales asociados con la implementación de la estrategia de compromiso de políticas.	Nuestra organización ha llevado a cabo una evaluación exhaustiva de todos los riesgos potenciales asociados con la implementación de la estrategia de compromiso de políticas.
1.C.3	Nuestra organización analizó las oportunidades existentes y busca posibles nuevos momentos para influir en las políticas.	Nuestra organización no analiza las oportunidades existentes ni analiza los posibles nuevos momentos para influir en las políticas.	Nuestra organización, en consecuencia, analiza las oportunidades existentes y analiza estratégicamente los posibles nuevos momentos para influir en las políticas.

CAPACIDAD PARA PLANEAR

2.A	A. Nivel del programa (interno)	Situación más débil	Situación más fuerte
2.A.1	Nuestra organización tiene objetivos claros de participación política que están vinculados a las necesidades del grupo objetivo.	Nuestra organización no tiene objetivos claros de participación política basados en las necesidades del grupo objetivo.	Nuestra organización ha formulado una clara participación que influye en los objetivos completamente vinculados a las necesidades del

			grupo objetivo.
2.A.2	Nuestra organización tiene una estrategia de compromiso de políticas con un plan de implementación con hitos claros y resultados intermedios.	Nuestra organización no tiene una estrategia de compromiso de políticas, falta un plan de implementación con hitos claros/resultados intermedios.	Nuestra organización cuenta con una estrategia elaborada de participación política y un plan de implementación detallado con claros hitos/resultados intermedios establecidos.
2.A.3	Nuestra organización desarrolló un plan claro de Monitoreo y Evaluación para realizar un seguimiento del progreso hacia los objetivos de la participación política.	Nuestra organización no ha desarrollado un plan de Monitoreo y Evaluación.	Nuestra organización ha desarrollado un Monitoreo y Evaluación claro y elaborado que incluye herramientas claras para el monitoreo, una planificación en la cual los datos serán recopilados.
2.B	B. Enlaces Externos	Situación más débil	Situación más fuerte
2.B.1	Nuestra organización ha desarrollado un plan para una mayor participación en eventos relevantes, redes y plataformas de toma de decisiones.	Nuestra organización no ha desarrollado un plan para una mayor participación en eventos relevantes, redes y plataformas de toma de decisiones.	Nuestra organización cuenta con un plan bien desarrollado para una mayor participación en eventos relevantes, redes y plataformas de toma de decisiones (incluidos memorandos de entendimiento, divisiones claras de funciones o incluso planificación conjunta en la plataforma).
2.B.2	Nuestra organización ha definido oportunidades y acciones concretas para influir en partes interesadas clave específicas.	Nuestra organización no ha definido oportunidades concretas para influir en las partes interesadas clave.	Nuestra organización tiene oportunidades y acciones concretas bien definidas para influir en las partes interesadas clave.
2.B.3	Nuestra organización desarrolló un plan de comunicación que incluye comunicaciones consistentes, potentes y específicas para diferentes partes interesadas.	Nuestra organización no ha desarrollado un plan de comunicación.	Nuestra organización ha desarrollado un plan de comunicación elaborado que incluye comunicaciones consistentes, potentes y específicas para diferentes partes interesadas.
2.C	C. Creando el ambiente	Situación más débil	Situación más fuerte

2.C.1	Nuestra organización tiene un sistema de planificación adaptativo que facilita una respuesta adecuada a los cambios en el contexto.	Nuestra organización no tiene un sistema de planificación adaptable que facilite una respuesta adecuada a los cambios en el contexto.	Nuestra organización cuenta con un sistema de planificación adaptativo y adecuado que facilita una respuesta adecuada a los cambios en el contexto.
2.C.2	Nuestra organización cuenta con sistemas efectivos para capturar información actual, relevante para las actividades de participación política.	Nuestra organización no cuenta con sistemas efectivos para capturar información actual.	Nuestra organización cuenta con sistemas efectivos para capturar información actual.
2.C.3	Nuestra organización tiene un plan para mitigar los riesgos y las amenazas relacionadas con el compromiso político.	Nuestra organización no tiene un plan establecido para mitigar los riesgos y las amenazas relacionadas con el compromiso político.	Nuestra organización tiene un plan bien desarrollado para mitigar los riesgos y las amenazas relacionadas con el compromiso político.

CAPACIDAD DE PROPICIAR IMPLEMENTACIÓN

3.A	A. Nivel del programa (interno)	Situación más débil	Situación más fuerte
3.A.1	Nuestra organización está ejecutando el plan de implementación para la estrategia de compromiso de políticas.	Nuestra organización no está ejecutando su plan de implementación.	Nuestra organización está ejecutando su plan de implementación y está funcionando muy bien.
3.A.2	Nuestra organización tiene suficientes recursos financieros para promover, acompañar y coordinar la implementación de la estrategia definida en el Plan Municipal de Desarrollo Sostenible.	Nuestra organización tiene recursos financieros para implementar la estrategia de compromiso de políticas.	Nuestra organización cuenta con recursos financieros adecuados para implementar la estrategia de compromiso de políticas.
3.A.3	Nuestra organización cuenta con personal y recursos suficientes para lograr una alta probabilidad de implementación del Plan Municipal de Desarrollo Sostenible.	Nuestra organización no cuenta con personal suficiente para implementar la estrategia de compromiso de políticas.	Nuestra organización cuenta con personal bueno y excelente para implementar la estrategia de compromiso de políticas.
3.B	B. Enlaces externos	Situación más débil	Situación más fuerte

3.B.1	Nuestra organización participa activamente en eventos, redes y foros de toma de decisiones y es reconocida como un actor creíble y conocedor.	Nuestra organización no participa en eventos, redes y foros de toma de decisiones.	Nuestra organización participa activamente en eventos, redes y foros de toma de decisiones y es reconocida como un actor creíble y conocedor.
3.B.2	Nuestra organización involucra activamente a los grupos objetivo y garantiza la participación equitativa (por ejemplo: productores, mujeres, jóvenes) en las consultas y plataformas de los interesados.	Nuestra organización no involucra a grupos objetivo (por ejemplo: productores, mujeres, jóvenes) en consultas y plataformas de interesados.	Nuestra organización involucra activamente a los grupos meta (por ejemplo: productores, mujeres, jóvenes) y siempre garantiza la participación equitativa en las consultas y plataformas de los interesados.
3.B.3	Nuestra organización desarrolla relaciones y coaliciones activas con miembros y consejos similares que trabajan en el mismo tema para aumentar el apalancamiento.	Nuestra organización no está creando activamente relaciones y coaliciones con socios y organizaciones similares.	Nuestra organización está construyendo estratégicamente relaciones y coaliciones con socios y organizaciones similares.
3.C	C. Creando el ambiente	Situación más débil	Situación más fuerte
3.C.1	Nuestra organización responde adecuadamente a los cambios en el contexto y las oportunidades emergentes para influir en las partes interesadas identificadas.	Nuestra organización no responde a los cambios en el contexto y las oportunidades emergentes para influir en las partes interesadas identificadas.	Nuestra organización responde adecuadamente a los cambios en el contexto e identifica las oportunidades emergentes para influir en las partes interesadas identificadas.
3.C.2	Nuestra organización está capturando información actual y adaptando oportunamente los mensajes clave relevantes para las actividades que involucran políticas.	Nuestra organización no está capturando información actual y adaptando los mensajes clave relevantes para las actividades que involucran políticas.	Nuestra organización, por lo tanto, está capturando información actual y adaptando oportunamente los mensajes clave relevantes para las actividades que involucran políticas.
3.C.3	Nuestra organización ayuda a crear oportunidades en las que las partes interesadas clave pueden utilizar las políticas que influyen en	Nuestra organización, por lo tanto, no está capturando información actual y adaptando oportunamente los mensajes clave	Nuestra organización está creando oportunidades de manera estratégica y activa donde las partes interesadas clave pueden utilizar las pruebas que influyen en las políticas.

la evidencia.	relevantes para las actividades que involucran políticas.
---------------	---

CAPACIDAD PARA PLANEAR, EVALUAR Y APRENDER

4.A	A. Nivel del programa (interno)	Situación más débil	Situación más fuerte
4.A.1	Nuestra organización cuenta con un sistema eficaz para recopilar información relevante, resultados y evidencia en apoyo del objetivo de compromiso de política.	Nuestra organización no cuenta con un sistema efectivo para recopilar información relevante, resultados y evidencia.	Nuestra organización tiene un sistema efectivo para recopilar información relevante, resultados y evidencia.
4.A.2	Nuestra organización regularmente reflexiona sobre la estrategia de participación política y los resultados (intermedios) y proporciona espacio y tiempo para que el personal exprese sus puntos de vista e ideas.	Nuestra organización no refleja la estrategia de compromiso de política y los resultados (intermedios).	Nuestra organización refleja de forma sistemática la estrategia de compromiso de política y los resultados (intermedios) y proporciona suficiente espacio y tiempo para que el personal exprese sus puntos de vista e ideas.
4.A.3	Nuestra organización, en consecuencia, está formulando aprendizajes y adaptando la estrategia para influir en las políticas.	Nuestra organización no está formulando aprendizajes y adaptando la estrategia para influir en las políticas.	Nuestra organización está formulando aprendizajes clave y adaptando estratégicamente la estrategia para influir en las políticas.
4.B	B. Enlaces externos	Situación más débil	Situación más fuerte
4.B.1	Nuestra organización supervisa las relaciones con las partes interesadas, los socios y las organizaciones similares.	Nuestra organización no está supervisando las relaciones con las partes interesadas, los socios y las organizaciones similares.	Nuestra organización está supervisando las relaciones con las partes interesadas, los socios y las organizaciones similares.
4.B.2	Nuestra organización evalúa regularmente la efectividad de la participación en redes y plataformas de toma de decisiones para lograr los objetivos de la participación política.	Nuestra organización no evalúa la efectividad de la participación en redes y plataformas de toma de decisiones para lograr los objetivos de la participación política.	Nuestra organización está evaluando la efectividad de la participación en redes y plataformas de toma de decisiones para lograr los objetivos de la participación política.

4.B.3	Nuestra organización se comunica activamente con los grupos destinatarios sobre los resultados del compromiso de políticas y los aprendizajes.	Nuestra organización no se está comunicando con los grupos destinatarios sobre los resultados del compromiso de políticas y los aprendizajes.	Nuestra organización se comunica sobre una base estructural para los grupos destinatarios sobre los resultados del compromiso de la política y el aprendizaje.
4.C	C. Creando el ambiente	Situación más débil	Situación más fuerte
4.C.1	Nuestra organización monitorea los cambios en el contexto sociopolítico.	Nuestra organización no supervisa los cambios en el contexto sociopolítico.	Nuestra organización monitorea en consecuencia los cambios en el contexto sociopolítico.
4.C.2	Nuestra organización adapta los planes de acuerdo con las dinámicas cambiantes de contexto/partes interesadas.	Nuestra organización no está adaptando los planes de acuerdo con las cambiantes dinámicas de contexto/partes interesadas.	Nuestra organización está adaptando regularmente los planes en línea con las dinámicas cambiantes de contexto/partes interesadas.
4.C.3	Nuestra organización revisa y actualiza la evaluación de riesgos y amenazas y adapta el plan de mitigación en consecuencia.	Nuestra organización no revisa y actualiza la evaluación de riesgos y amenazas.	Nuestra organización revisa y actualiza sistemáticamente la evaluación de riesgos y amenazas y adapta el plan de mitigación en consecuencia.

Fuente: Elaborado a partir de *Herramienta de autoevaluación para la capacidad de participación de políticas*. Fundación Solidaridad.

Se pretende evaluar las siguientes hipótesis:

- 1) El acceso a información y capacitación permite un mejor funcionamiento de las mesas de los Consejos de Desarrollo Municipal que se manifiesta en mayores capacidades para una mejor articulación y coordinación de programas locales de políticas públicas en áreas como educación, salud, empleo, ingresos, acceso a servicios básicos, entre otros.
- 2) El acceso a información y capacitación permite mejorar indicadores de condiciones de vida de la población local que incluyen asistencia escolar, acceso a servicios básicos y de salud, reducción de pobreza, entre otros.

2.5. Muestra

Se tendrán tres unidades de análisis:

- a) Consejos de Desarrollo Municipal: serán seleccionados aquellos municipios que forman parte de la EPH y que cuentan con Consejos. De acuerdo con datos de la EPH 2017 y de la STP, se tendrá un total de 197 Consejos.

- b) Hogares: serán seleccionados los hogares pertenecientes a los municipios que forman parte de la EPH y que cuentan con Consejos. De acuerdo con datos de la EPH 2017, serán aproximadamente 8.524 hogares.
- c) Individuos: serán seleccionados los individuos pertenecientes a los hogares que se encuentran en los municipios que forman parte de la EPH y que cuentan con Consejos. De acuerdo con datos de la EPH 2017, serán aproximadamente 31.229 individuos. **Estos datos individuales serán agregados a nivel de hogares.**

De los 197 Consejos, 99 serán asignados al grupo de tratamiento y 98 al grupo de control. Según la EPH 2017, cada municipio tiene entre 8 y 641 hogares, con una media de 43. La intervención ya podrá ser considerada a escala nacional, debido a que la Región Oriental abarca a más del 95% de la población total paraguaya (DGEEC, 2017).

2.6. Potencia estadística

La determinación del tamaño de la muestra constituye uno de los aspectos centrales en las evaluaciones de impacto. Qué tan grande debe ser una muestra depende de los cálculos de la potencia estadística. Estos cálculos indican el tamaño mínimo necesario de la muestra para realizar una evaluación de impacto y responder convincentemente las preguntas de interés. De esta manera, será posible saber cuál es la muestra más pequeña y el menor presupuesto con los cuales puede medirse el impacto de un programa, determinando cuáles programas funcionan y cuáles no (Gertler et al., 2016).

Más específicamente, la potencia estadística de una evaluación de impacto es la probabilidad de detectar una diferencia entre los grupos de tratamiento y control, cuando en realidad existe tal diferencia. Al determinar el tamaño de la muestra requerido, la potencia estadística permite evitar concluir que un programa no tuvo impacto, cuando en realidad lo tuvo, conocido como error de tipo II. La potencia estadística se calcula como la diferencia entre 1 y la probabilidad del error de tipo II (Gertler et al., 2016; Glennerster, & Takavarasha, 2013).

Se han establecido valores convencionales de la potencia estadística. Los valores más comúnmente usados son del 80% y 90%. Si la potencia estadística es del 80%, significa que en el 80% de los experimentos realizados en la población con un determinado tamaño muestral si hay realmente un efecto, será posible medir un efecto estadísticamente significativo. Una potencia estadística del 80% se utiliza más ampliamente que uno del 90%. Esto se debe a que un poder del 90% es más conservador, ya que aumenta los tamaños de muestra requeridos (Gertler et al., 2016; Glennerster, & Takavarasha, 2013).

En los cálculos de la potencia estadística, existe una serie de factores que pueden afectar los valores del poder. Estos factores incluyen el nivel de significancia α , el efecto mínimo detectable y la correlación intra-cluster ρ (para experimentos con clusters) (Glennerster, & Takavarasha, 2013).

El nivel de significancia α está relacionado con el error de tipo I. Este error se presenta cuando una evaluación concluye que un programa tuvo un impacto, cuando en realidad

no lo tuvo. El error de tipo I se calcula como la diferencia entre 1 y el nivel de significancia. Normalmente, el nivel de significancia se fija en 5%, lo que quiere decir que es posible estar confiado en un 95% en concluir que un programa tuvo un impacto (Gertler et al., 2016).

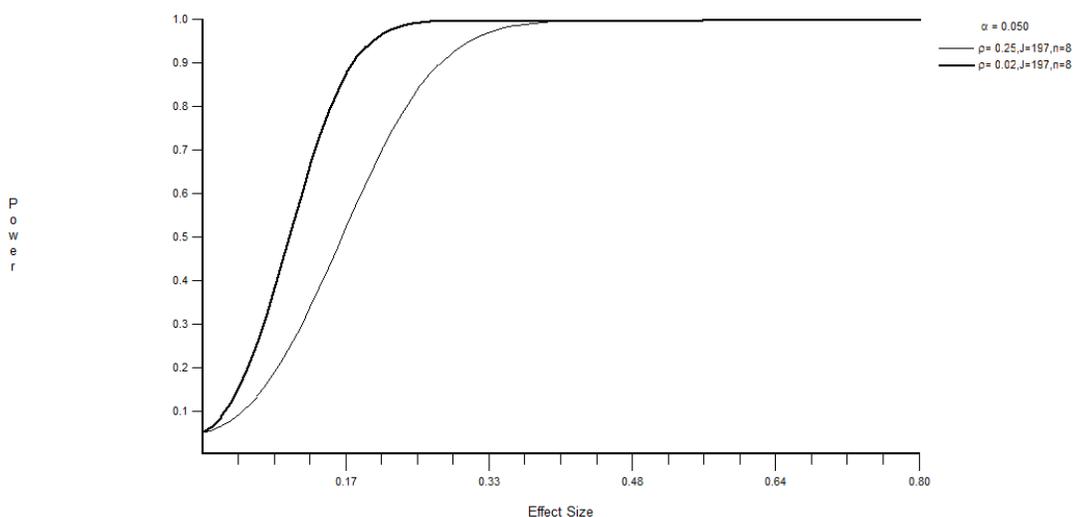
El efecto mínimo detectable permite saber cuál es el nivel de impacto por debajo del cual una intervención debería considerarse no exitosa. Manteniendo todo igual, muestras más grandes son necesarias para detectar diferencias pequeñas entre los grupos de tratamiento y control o para detectar diferencias en más de un resultado (Gertler et al., 2016).

La correlación intra-cluster ρ permite determinar la parte de la variación total que se explica por la variación a nivel de cluster. Cuanto más correlacionadas están las variables de interés dentro de los clusters, menor es la potencia estadística. Esto se traduce en la necesidad de aumentar el número de clusters para incrementar la potencia estadística (Gertler et al., 2016; Glennerster, & Takavarasha, 2013).

Una vez detallados estos conceptos, se procedió a aplicarlos para el presente estudio. **Cálculos preliminares elaborados con indicadores de la EPH considerados de corto plazo muestran valores de la correlación intra-cluster ρ de entre 0,02 y 0,25⁷.**

Seguidamente, se recurrió al programa Optimal Design para calcular el efecto mínimo detectable. Se utilizaron los valores convencionales del nivel de significancia α del 5% y de la potencia estadística del 80%. **Con estos valores, para alcanzar una potencia estadística del 80%, con 99 Consejos en el grupo de tratamiento y 98 en el grupo de control y un mínimo de 8 hogares por municipio, el efecto mínimo detectable sería de entre 0,13 y 0,23 aproximadamente.** En el siguiente gráfico, se presentan más detalles de los supuestos utilizados para calcular el efecto mínimo detectable.

Gráfico II.1.1. Efecto mínimo detectable vs Potencia estadística.



Fuente: Elaboración propia.

⁷ Véase el Apéndice para mayor detalle de los cálculos realizados.

2.7. Recopilación y procesamiento de datos

Las principales fuentes de información serán los datos obtenidos de la *Herramienta de autoevaluación para la capacidad de participación de políticas* y la EPH. La aplicación de la *Herramienta* se realizará a través de entrevistas a al menos tres miembros de los Consejos de ambos grupos de intervención. La recolección de datos de las entrevistas se llevará a cabo al principio y al final de la intervención con una duración aproximada de 3 meses cada una. El personal encargado de llevar adelante las entrevistas será capacitado un mes antes del inicio de la primera recolección. Los indicadores de las condiciones de vida serán recogidos de la EPH.

Se tendrán en cuenta las buenas prácticas utilizadas en la carga de datos para el procesamiento de las entrevistas. Entre estas buenas prácticas se encuentra, por ejemplo, la doble carga de datos.

Además, se planea aplicar buenas prácticas para informar a los posibles participantes sobre los objetivos de la investigación y para obtener el consentimiento por escrito. Se tomarán las medidas adecuadas para proteger la identidad y la confidencialidad de la información que proporcionarán las personas involucradas en la investigación.

Para proteger la identidad y la confidencialidad de los participantes, se tendrán en cuenta todas las garantías necesarias al recopilar y manipular datos. Se seguirán prácticas estandarizadas internacionales para evaluaciones de impacto que incluyan intervenciones con humanos. Los resultados no serán presentados con pistas que puedan identificar individuos específicos.

2.8. Prueba piloto

Recientemente, el Instituto Desarrollo (ID) ha elaborado propuestas para la realización de una prueba piloto. Esta prueba abarca municipios del Área Metropolitana de Asunción (AMA): Villa Elisa, Mariano Roque Alonso, Luque, San Antonio, Fernando de la Mora, Capiatá, San Lorenzo, Limpio, Lambaré y Ñemby. El AMA comprende cerca del 24% de la población de la Región Oriental (DGEEC, 2015). Esta prueba piloto se realiza con apoyo de organismos internacionales como el Programa de las Naciones Unidas para el Desarrollo (PNUD) y el National Endowment for Democracy (NED).

En la primera parte de esta prueba piloto se realizó una evaluación inicial a través de entrevistas directas que permitió establecer la situación actual de los Consejos. Esta evaluación se efectuó mediante la utilización de dos instrumentos de medición:

- a) Guía del informante clave: evalúa las capacidades de análisis, planeamiento, ejecución, evaluación y aprendizaje. Esta Guía esta basada en la Herramienta de de autoevaluación para la capacidad de participación de políticas.
- b) Matriz de evaluación: analiza las dimensiones de participación de actores locales, institucionalidad y resultados atribuibles a los Consejos.

Se verificó que los municipios de Luque y San Lorenzo no cuentan con Consejos de Desarrollo Municipal.

Los resultados obtenidos de estos instrumentos dan cuenta de la baja capacidad e inactividad de la mayoría de los Consejos.

De acuerdo con la Guía del informante clave, seis Consejos (Villa Elisa, Mariano Roque Alonso, San Antonio, Capiatá, Limpio y Ñemby) no tienen instaladas las capacidades necesarias para una participación efectiva en los procesos de políticas públicas. Mientras que los Consejos de Fernando de la Mora y Lambaré tienen un cierto nivel de capacidad, pero con una brecha por mejorar. En la siguiente tabla se detallan las capacidades por municipio.

Tabla II.1.4. Resultados de la Guía del informante clave por municipio.

Capacidad	Villa Elisa	Mariano R. Alonso	Ñemby	San Antonio	Fernando de la Mora	Capiatá	Limpio	Lambaré	Promedio
Análisis	1,00	1,00	1,00	1,00	1,78	1,00	1,00	2,78	1,32
Planeamiento	1,00	1,00	1,00	1,00	1,56	1,00	1,00	2,22	1,22
Ejecución	1,00	1,00	1,00	1,00	1,33	1,00	1,00	2,22	1,19
Planear, evaluar y aprender	1,00	1,00	1,00	1,00	1,11	1,00	1,00	1,89	1,13
Promedio	1,00	1,00	1,00	1,00	1,45	1,00	1,00	2,28	1,22

Fuente: Elaboración a partir de *Diagnóstico de la situación actual del Consejo de Desarrollo Municipal de los Municipios del AMA*. Molinas Vega, J.

Por otra parte, la matriz de evaluación consta de las siguientes tres dimensiones: (i) participación de actores locales, (ii) institucionalidad y (iii) resultados atribuibles a los Consejos. A partir de estas dimensiones, se califica a los Consejos en una escala del 1 al 100. Cada dimensión, a su vez, tiene un peso distinto en el puntaje total. Esta matriz fue propuesta anteriormente en un estudio de la STP (Secretaría Técnica de Planificación del Desarrollo Económico y Social, 2015).

De acuerdo con el estudio de la STP, la dimensión 1, participación de actores locales, representa 44 puntos sobre el total debido a la importancia de la participación del intendente y la Junta Municipal en el Consejo de Desarrollo Municipal para lograr el fortalecimiento del Consejo. La dimensión 2, institucionalidad, posee un peso de 24 puntos, debido a que la presencia de procedimientos formales proporciona más fortaleza, estabilidad y autoridad a los Consejos. Finalmente, la dimensión 3, resultados atribuibles a los Consejos, representa los 32 puntos restantes (Secretaría Técnica de Planificación del Desarrollo Económico y Social, 2015).

Según la matriz de evaluación, cinco Consejos (Villa Elisa, Mariano Roque Alonso, Capiatá, Limpio y Ñemby) se encuentran inactivos en la actualidad. Los Consejos de San Antonio y Fernando de la Mora presentan actividad, pero si se compara con los puntajes logrados en la Guía del informante clave, esta actividad podría ser nada más que formal y no se traduce en capacidades bien instaladas. Se destaca el Consejo de

Lambaré, el cual se comprobó que presenta un funcionamiento continuo y con potencial de seguir mejorando. En la tabla II.1.5. se exponen los resultados alcanzados por dimensión en cada municipio.

Tabla II.1.5. Resultados de la Matriz de evaluación por municipio.

Dimensiones	Villa Elisa	Mariano R. Alonso	Ñemby	San Antonio	Fernando de la Mora	Capiatá	Limpio	Lambaré	Promedio
Dimensión 1: Participación actores locales	0	0	0	23	33	0	0	36	11,5
1. Autoridades municipales									
1.1. Ejecutivo municipal	0	0	0	12	12	0	0	12	5
1.2. Legislativo municipal	0	0	0	3	5	0	0	0	1
2. Actores de la sociedad civil	0	0	0	3	3	0	0	8	2
3. Instituciones públicas o mixtas	0	0	0	5	8	0	0	8	3
4. Actores Económicos	0	0	0	0	5	0	0	8	2
Dimensión 2: Institucionalidad	0	0	0	11	24	0	0	20	7
1. Grado de institucionalidad	0	0	0	2	6	0	0	2	1
2. Documentos de formalidad institucional	0	0	0	3	6	0	0	6	2
3. Calidad de las reuniones									
3.1 Frecuencia	0	0	0	0	6	0	0	6	2
3.2 Toma de decisiones	0	0	0	6	6	0	0	6	2
Dimensión 3: Resultados atribuibles a los Consejos	0	0	0	8	32	0	0	18	7
1. Plan estratégico o agenda de trabajo	0	0	0	8	8	0	0	8	3
2. Incidencia en el presupuesto municipal	0	0	0	0	8	0	0	5	2
3. Contralor de acciones de las instituciones	0	0	0	0	8	0	0	5	2
4. Proyectos propios	0	0	0	0	8	0	0	0	1
Puntaje global	0	0	0	42	89	0	0	74	26

Fuente: Elaboración a partir de *Diagnóstico de la situación actual del Consejo de Desarrollo Municipal de los Municipios del AMA*. Molinas Vega, J.

2.9. Variaciones del tamaño de muestra previsto

La rotación de miembros de los Consejos durante el estudio es probable. Dado que el tiempo estimado de la intervención es de 3 años, se tendrá en cuenta esta posibilidad en los análisis de los resultados que se obtengan.

Además de lo anterior, un cierto nivel de abandono del tratamiento de aquellos miembros que permanecen en los Consejos es esperado. Siempre que estos abandonos sean aleatorios y no estén relacionados con el tratamiento, no se espera la presencia de diferencias sistemáticas entre ambos grupos de intervención. Cabe mencionar, además, que el seguimiento telefónico buscará disminuir la posibilidad de abandono de los miembros de los Consejos tratados.

En el caso de las entrevistas para evaluar las capacidades, se cuentan con las siguientes medidas para disminuir la posibilidad de abandono:

- Se informará a los miembros de los Consejos que habrá dos rondas de entrevistas y se les solicitará el consentimiento para ambas rondas de entrevistas al inicio del estudio. Solo aquellos que aceptan participar en ambas entrevistas serán incluidos en el estudio.
- Se recopilará la información de identificación y de contacto de cada miembro entrevistado durante la línea de base, junto con los mejores horarios para contactar.
- Se realizarán múltiples intentos para llegar a cada entrevistado de la línea de base al elaborar la línea final.

En el caso de la obtención de los indicadores de condiciones de vida, la posibilidad de abandono no constituye un problema. Esto es debido a que los datos de los indicadores serán obtenidos de las encuestas anuales realizadas por la DGEEC.

3. Análisis empírico

3.1. Métodos estadísticos

Se utilizará un modelo de regresión lineal para realizar el análisis de los datos obtenidos del estudio. Los parámetros del modelo serán estimados a partir del método de mínimos cuadrados ordinarios (OLS, por sus siglas en inglés).

3.2. Modelo estadístico

La forma funcional del modelo a ser utilizado para evaluar la primera hipótesis es la siguiente:

$$Y_{is} = \beta_0 + \beta_1 T_i + \gamma X_i + \varepsilon_{is}$$

La segunda hipótesis será evaluada con la siguiente especificación:

$$Y_{isjh} = \beta_0 + \beta_1 T_i + \gamma X_i + \varepsilon_{is}$$

Donde:

Y_{is} : es la variable de resultado de interés capacidad del Consejo de Desarrollo Municipal i en el estrato s .

Y_{isjh} : es la variable de resultado de interés indicador de condición de vida j del hogar h del Consejo de Desarrollo Municipal i en el estrato s .

β_1 : es el parámetro de interés que mide el efecto promedio del tratamiento (ATE, por sus siglas en inglés).

T_i : es una variable dummy que toma el valor de 1 si el Consejo de Desarrollo Municipal está en el grupo de tratamiento y el valor de 0 si está en el grupo de control.

X_i : es un vector de variables de control de características del municipio donde está el Consejo de Desarrollo Municipal i .

ε_{is} : es el término del error clusterado a nivel de Consejo (la unidad de aleatorización).

3.3. Prueba de hipótesis

A través de estos modelos, se evaluará la siguiente prueba de hipótesis:

$H_0: \beta_1 = 0$ (No hay efecto de tratamiento)

$H_1: \beta_1 \neq 0$ (Hay efecto de tratamiento)

Esta prueba de hipótesis se podrá aplicar a cada indicador seleccionado de condiciones de vida.

Por último, los resultados de cada indicador serán presentados en un tablero de control con un puntaje global con diferentes pesos que serán derivados de un análisis de componentes principales. Se utiliza este análisis como método de reducción de dimensión, debido a que transformará un número grande de indicadores correlacionados entre sí en un número menor de componentes principales no correlacionados entre sí (Yamamoto et al., 2012; Saporta & Niang, 2009). Estos resultados se utilizarán para evaluar la intervención en términos de costo-beneficio.

3.4. Efectos heterogéneos

Es probable que se presenten efectos heterogéneos en miembros de los Consejos de Desarrollo Municipal según sus años de estudio, área de residencia (urbana/rural), nivel de ingresos (pobre/no pobre), género. Aquellos miembros del género masculino con más años de estudio e ingresos, que viven en áreas urbanas tal vez asimilen mejor la información y entrenamiento recibidos, debido a los mayores recursos disponibles antes de la intervención y a características culturales y sociales predominantes.

4. Limitaciones y desafíos

No se esperan mayores limitaciones y/o desafíos que puedan poner en peligro la implementación del estudio propuesto. De hecho, la realización de la prueba piloto en los municipios del Área Metropolitana de Asunción permitirá elaborar los ajustes necesarios en el diseño. Esto fortalecerá aún más la aplicación de la intervención a nivel de la Región Oriental de Paraguay en una etapa posterior.

5. Bibliografía

- Almada, G. (2011). *Programa de capacitación en fortalecimiento institucional para organizaciones de la sociedad civil. Módulo 2: Administración y finanzas*. Asunción: Instituto Desarrollo.
- Benelli, S., & da Costa-Rosa, A. (2012). Conselhos municipais: prática e impasses no cenário contemporâneo. *Psicologia Em Estudo*, 4(17), 577-586.
- Benítez, M., & Martínez, B. (2012). *Programa de capacitación en fortalecimiento institucional para organizaciones de la sociedad civil. Módulo 8: Desarrollo de recursos*. Asunción: Instituto Desarrollo.
- Brito, E., & Sousa, M. (2012). O Exercício do Controle Social no Âmbito do Conselho Municipal de Saúde de Canindé, CE. *Saúde E Sociedade*, 21(21), 126-137.
- Boix, C., & Posner, D. (1998). Social Capital: Explaining its Origins and Effects on Government Performance. *British Journal of Political Science*, 28(4), 686-693.
- Cardoso, C., & Donizete, V. (2017). Human Values and Social Assistance: A Study of Municipal Council Representatives. *Revista De Administração Mackenzie*, 18(2), 130-153.
- Crivellari, M., & Rezende, S. (2014). O Conselho Municipal de Saneamento de Belo Horizonte: desafios e possibilidades. *Engenharia Sanitaria E Ambiental*, 4(19), 479-488.
- De Janvry, A., & Sadoulet, E. (2016). *Development Economics: Theory and Practice*. New York: Routledge.
- de Paula, N., Bógus, C., & Lavieri, C. (2016). Entraves à participação social dos representantes dos trabalhadores no conselho municipal de saúde. *Saúde E Sociedade*, 25(4), 950-963.
- Dirección General de Estadística, Encuestas y Censos. (2015). *Paraguay: Proyección de la población por sexo y edad, según departamento, 2000-2025*. Recuperado de <https://www.dgeec.gov.py/Publicaciones/Biblioteca/proyeccion%20nacional/Proyecciones%20Departamentales%20-%20final.pdf>
- Dirección General de Estadística, Encuestas y Censos. (2017). *Paraguay: Anuario estadístico 2017*. Recuperado de

<https://www.dgeec.gov.py/Publicaciones/Biblioteca/anuario2017/Anuario%20Estadistico%202017.pdf>

- Dirección General de Estadística, Encuestas y Censos. (2017). *Encuesta Permanente de Hogares 2017*.
- Denis Scala, S., & Segovia, E. (2012). *Programa de capacitación en fortalecimiento institucional para organizaciones de la sociedad civil. Módulo 7: El sentido y contenido de la participación*. Asunción: Instituto Desarrollo.
- Elías, R. (2011). *Programa de capacitación en fortalecimiento institucional para organizaciones de la sociedad civil. Módulo 3: Evaluación de proyectos sociales*. Asunción: Instituto Desarrollo.
- Flores, W., & Gómez Sánchez, I. (2010). La gobernanza en los Consejos Municipales de Desarrollo de Guatemala: Análisis de actores y relaciones de poder. *Revista de Salud Pública*, 12(1), 138-150.
- Fundación Solidaridad. (2018). *Herramienta de autoevaluación para la capacidad de participación de políticas*.
- Gertler, P. et al. (2016). *Impact Evaluation in Practice*. Segunda edición. Washington, DC: Banco Mundial.
- Glennerster, R., & Takavarasha, K. (2013). *Running Randomized Evaluations: A Practical Guide*. Princeton: Princeton University Press.
- Glennerster, R. (2018). *Lecture 2.2: Sampling and Sample Size*. JPAL102x: Designing and Running Randomized Evaluations.
- Hanna, R., Mullainathan, S., & Schwartzstein, J. (2012). Learning Through Noticing: Theory and Experimental Evidence in Farming. *Working Paper 18401. National Bureau Of Economic Research*. Recuperado de <http://www.nber.org/papers/w18401>
- Keijzer, N. et al. (2011). *Bringing the invisible into perspective. Reference document for using the 5Cs framework to plan, monitor and evaluate capacity and results of capacity development processes*. Maastricht: ECDPM.
- Lopes, B., Silva, E. A., & Martins, S. (2016). Conselho Municipal de Saúde sob a ótica de seus conselheiros: estudo realizado em uma capital brasileira. *Interações*, 2(17), 163-172.
- Martínez, B. (2011). *Programa de capacitación en fortalecimiento institucional para organizaciones de la sociedad civil. Módulo 1: Diseño y elaboración de proyectos*. Asunción: Instituto Desarrollo.
- Martínez, B., & Ramos, A. (2013). *Programa de capacitación en fortalecimiento institucional para organizaciones de la sociedad civil. Manual del facilitador*. Asunción: Instituto Desarrollo.

- Memeti, M., & Kreci, V. (2016). Role of Municipal Council in Increasing Citizen Participation at the Local Budget Process. *Mednarodna Revija Za Javno Upravo/International Public Administration Review*, 14(2-3), 53-73.
- Mercy Corps. (2017). *Social Capital and Good Governance: A Governance in Action Research Brief*. Portland: Mercy Corps.
- Molinas Vega, J. (2019). *Diagnóstico de la situación actual del Consejo de Desarrollo Municipal de los Municipios del AMA*.
- Molinas Vega, J., & Martínez, B. (2004). *Capital social, metas de milenio y desarrollo local: El caso de la iniciativa de Carapeguá en Desarrollo, Paraguay*. Asunción: Instituto Desarrollo.
- Molinas, I., & Ramos, A. (2012). *Programa de capacitación en fortalecimiento institucional para organizaciones de la sociedad civil. Módulo 5: Desarrollo organizacional*. Asunción: Instituto Desarrollo.
- Molinas, I. (2012). *Programa de capacitación en fortalecimiento institucional para organizaciones de la sociedad civil. Módulo 6: Gestión para resultados*. Asunción: Instituto Desarrollo.
- Nickson, A. (2016). *El gobierno local en Paraguay: un análisis comparativo a través de diez elementos*. Asunción: Investigación para el Desarrollo.
- Organización de las Naciones Unidas. (2015). *Objetivos de Desarrollo Sostenible. 17 Objetivos para transformar nuestro mundo*. Recuperado de <http://www.un.org/sustainabledevelopment/es/objetivos-de-desarrollo-sostenible/>
- Pallares, M., Hernández Juárez, M., Jiménez Sánchez, L., Sangerman-Jarquín, D., Jiménez Velázquez, M., & León Merino, A. (2014). Participación en el consejo municipal de desarrollo rural sustentable: Texcoco, Estado de México. *Revista Mexicana De Ciencias Agrícolas*, 2(5), 279-292.
- Pisani, E., Franceschetti, G., Secco, L., & Christoforou, A. (2017). *Social Capital and Local Development: From Theory to Empirics*. Cham: Palgrave Macmillan.
- Putnam, R. (1994). *Making democracy work: Civic Traditions in Modern Italy*. Princeton: Princeton University Press.
- Riccomi Nunes, M. Philippi Jr, A. & Fernandes, V. (2012). A Atuação de conselhos do meio ambiente na gestão ambiental local. *Saúde E Sociedade*, S3(21), 48-60.
- Rodríguez, M. (2013). *Programa de capacitación en fortalecimiento institucional para organizaciones de la sociedad civil. Módulo 9: Liderazgo y gerenciamiento*. Asunción: Instituto Desarrollo.
- Saporta, G., & Niang, N. (2009). Principal Component Analysis: Application to Statistical Process Control. En *Data Analysis*. doi:10.1002/9780470611777

- Secretaría Técnica de Planificación del Desarrollo Económico y Social. (2014). *Plan Nacional de Desarrollo Paraguay 2030*. Recuperado de <http://www.stp.gov.py/pnd/wp-content/uploads/2014/12/pnd2030.pdf>
- Secretaría Técnica de Planificación del Desarrollo Económico y Social. (2015). *Consejos de Desarrollo Departamentales y Distritales: Diagnóstico y perspectivas*. Asunción: Consultoría Social Alternativa.
- Secretaría Técnica de Planificación del Desarrollo Económico y Social. (2016). *Propuesta para Armonización entre el Plan Nacional de Desarrollo y los Objetivos de Desarrollo Sostenible*. Recuperado de <https://www.cepal.org/sites/default/files/paraguay-ods-plan.pdf>
- Secretaría Técnica de Planificación del Desarrollo Económico y Social. (2017). *Sachs destaca avance de Paraguay en la implementación de los Objetivos de Desarrollo Sostenible*. Recuperado de <http://www.stp.gov.py/v1/sachs-destaca-avance-de-paraguay-en-la-implementacion-de-los-objetivos-de-desarrollo-sostenible/>
- Secretaría Técnica de Planificación del Desarrollo Económico y Social. (2018). *Conformación de Consejos de Desarrollo son ejemplo de participación ciudadana*. Recuperado de <http://www.stp.gov.py/v1/conformacion-de-consejos-de-desarrollo-son-ejemplo-de-participacion-ciudadana/>
- Secretaría Técnica de Planificación del Desarrollo Económico y Social. (2018). *Apuntes de experiencias y lecciones aprendidas: Esta es la historia que construimos en el periodo 2013-2018*.
- Segovia, E. (2011). *Programa de capacitación en fortalecimiento institucional para organizaciones de la sociedad civil. Módulo 4: Incidencia ciudadana*. Asunción: Instituto Desarrollo.
- Sili, M., & Rodríguez, J. (2017). *Acción Territorial: La experiencia reciente de los municipios del Paraguay*. Asunción: AGR S.A. Servicios Gráficos.
- Švarcová, K. (2015). Decision-making of the municipal council from the aspect of expression of citizens of the municipality and the content of the adopted decision. *Ad Alta: Journal Of Interdisciplinary Research*, 5(1), 75-78.
- Toyama, K. (2012). *Can Better Data End Global Poverty?* Recuperado de <https://www.theatlantic.com/business/archive/2012/03/can-better-data-end-global-poverty/255143/>
- Villalba, R., Martínez, B., & Denis Scala, S. (2013). *Fortalecimiento del capital social para el desarrollo. El caso Carapeguá*. Asunción: Instituto Desarrollo.
- Yamamoto et al. (2012). Application of Multi-Dimensional Principal Component Analysis to Medical Data. *International Journal of Computer, Electrical, Automation, Control and Information Engineering* 6(3), 280-286.

6. Apéndice

A. Construcción de correlación intra-cluster

La correlación intra-cluster ρ se define como la proporción de la variación total explicada por la varianza dentro del cluster. Se calcula a partir de la división de la varianza entre cluster σ^2 entre la suma de la varianza dentro del cluster τ^2 y la varianza entre cluster σ^2 (Glennerster, 2018).

$$\rho = \frac{\sigma^2}{\sigma^2 + \tau^2} \quad (\text{II.1.A.1})$$

Para la elaboración de los cálculos preliminares de indicadores de la EPH, se seleccionaron aquellos que podrían ser influenciados por la intervención en el corto plazo. Estos indicadores incluyen: (1) individuos de los quintiles 1 y 2 cuyos hogares están cubiertos con transferencia monetaria de algún programa social (Tekoporã y/o Adultos Mayores); (2) individuos con cédula de identidad; (3) individuos que consultaron con el sistema de salud si estuvieron enfermos o tuvieron un accidente en los últimos 90 días; (4) individuos de 15 años y más que no saben leer ni escribir; (5) individuos de 6-9 años que actualmente asisten a una institución de enseñanza; (6) individuos de 10-14 años que actualmente asisten a una institución de enseñanza; (7) individuos de 15-17 años que actualmente asisten a una institución de enseñanza; (8) individuos de 6-14 años que actualmente asisten a una institución de enseñanza; (9) individuos de 10-14 años que trabajan; (10) individuos con acceso a saneamiento mejorado; (11) individuos con acceso a agua mejorada.

Para la construcción de estos indicadores, se seleccionaron únicamente los individuos pertenecientes a los 197 municipios que cuentan con Consejos de Desarrollo Municipal que formaron parte de la EPH 2017. Las variables utilizadas fueron: E01IDE Tekoporã, E01KDE Adultos Mayores, quintili quintiles del país, P04A cédula de identidad policial, S03 enfermo y/o accidentado, S04 consulta médica, ED02 leer y escribir, P02 edad, ED08 asistencia a institución de enseñanza, A02 trabajo, V13 tipo de desagüe sanitario y V06 agua utilizada en vivienda. La construcción de los indicadores y sus correspondientes correlaciones intra-cluster se realizó en el programa estadístico Stata. En la tabla II.1.A.1, se exponen los valores calculados de la correlación intra-cluster ρ de cada indicador.

Tabla II.1.A.1. Estimaciones de correlación intra-cluster por indicador.

Indicadores de acción de corto plazo	Correlación intra-cluster ρ
Individuos de los quintiles 1 y 2 cuyos hogares están cubiertos con transferencia monetaria de algún programa social (Tekoporã y/o Adultos Mayores)	0,03842
Individuos con cédula de identidad	0,0237

Individuos que consultaron con el sistema de salud si estuvieron enfermos o tuvieron un accidente en los últimos 90 días	0,03024
Individuos de 15 años y más que no saben leer ni escribir	0,02569
Individuos de 6-9 años que actualmente asisten a una institución de enseñanza	0,01841
Individuos de 10-14 años que actualmente asisten a una institución de enseñanza	0,02593
Individuos de 15-17 años que actualmente asisten a una institución de enseñanza	0,06843
Individuos de 6-14 años que actualmente asisten a una institución de enseñanza	0,01707
Individuos de 10-14 años que trabajan	0,07587
Individuos con acceso a saneamiento mejorado	0,24678
Individuos con acceso a agua mejorada	0,12973

Fuente: Elaboración propia a partir de datos de la *Encuesta Permanente de Hogares 2017*. Dirección General de Estadística, Encuestas y Censos.

CAPÍTULO II.2.: Reducción de las disparidades de género en la elección de carreras STEM en Paraguay

Resumen

Esta investigación busca evaluar el impacto de: (i) información sobre retornos a la educación STEM y no STEM y (ii) apoyo con enfoque de género para desarrollar las habilidades de resolución de problemas y pensamiento computacional en las decisiones profesionales de estudiantes de la Educación Media en Paraguay. La literatura sugiere que la presentación de información sobre retornos a la educación tiene el potencial de influir en las decisiones educativas de las estudiantes. Así también, existe evidencia de que la realización de programas basados en las habilidades señaladas puede aumentar el interés y la confianza de las estudiantes hacia las áreas STEM. Se busca contribuir a la literatura académica sobre las formas de superar las barreras sistemáticas que enfrentan las mujeres en carreras STEM en países de ingresos bajos y medianos. Para ello, se propone un enfoque de métodos mixtos con componentes cuantitativos y cualitativos. La evaluación cuantitativa se organiza en torno a un experimento aleatorizado con grupo de control, mientras que la evaluación cualitativa incluye grupos focales y entrevistas en profundidad. La principal variable de resultado de interés será la elección de carreras STEM de parte de las estudiantes. El resultado intermedio será el desarrollo de las habilidades indicadas.

Palabras claves: género, STEM, retornos a la educación, resolución de problemas, pensamiento computacional, modelos a seguir.

1. Introducción

1.1. Antecedentes

Estudios recientes indican que, en las próximas décadas, habrá una demanda cada vez más importante de trabajadores altamente cualificados en áreas STEM (por sus siglas en inglés, Science, Technology, Engineering and Mathematics). Estas áreas son consideradas cruciales para mantener e incrementar la productividad y competitividad internacional (Dasgupta & Stout, 2014; Moore & Burrus, 2019; Kitchen, Sonnert, & Sadler, 2018; Holmes et al., 2018).

La alta demanda, sin embargo, no está siendo acompañada de un aumento en la oferta laboral. Formuladores de políticas de países desarrollados y en desarrollo manifiestan su preocupación por las bajas tasas de matriculación en carreras STEM (Dasgupta & Stout, 2014; Fuesting, Diekman & Hudiburgh, 2017; Holmes et al., 2018; Mau & Li, 2018; Moore & Burrus, 2019; Kitchen, Sonnert, & Sadler, 2018; Ozis et al., 2018; Wyss, Heulskamp, & Siebert, 2012; Olitsky, 2014; Yonghong, 2015). Estas bajas tasas se atribuyen a diversas razones, tales como el poco interés de los estudiantes hacia estas áreas (Moore & Burrus, 2019; Kitchen, Sonnert, & Sadler, 2018; Ozis et al., 2018; Wyss, Heulskamp, & Siebert, 2012; Valenti et al., 2016); las condiciones socioeconómicas (Mau & Li, 2018; Ozis et al., 2018; Saw, Chang, & Chan, 2018; Orton et al., 2016); el bajo interés y rendimiento en cursos de matemática y ciencias (Mau & Li, 2018; Ozis et al., 2018); las autopercepciones y actitudes negativas hacia las carreras STEM (Kang et al., 2019; Ozis et al., 2018; Moore & Burrus, 2019; Valenti et al., 2016); la visión de que las carreras STEM están poco orientadas a objetivos comunales (Fuesting, Diekman & Hudiburgh, 2017); la creencia de que la ciencia se asocia con una falta de creatividad (Valenti et al., 2016), entre otras.

Además, persiste una brecha de género importante que se manifiesta en una muy baja participación de mujeres en carreras STEM (Dasgupta & Stout, 2014; Mau & Li, 2018; Moore & Burrus, 2019; Nation et al., 2019; Saw, Chang, & Chan, 2018; Holmes et al., 2018; Muenks et al., 2019; Valenti et al., 2016; Dicke, Safavian, & Eccles, 2019; Schuster & Martiny, 2017; Tellhed, Bäckström, & Björklund, 2017; Olitsky, 2014; Yonghong, 2015; Olitsky, 2014). Diversos autores han investigado los factores detrás de esta brecha persistente. Entre los motivos se encuentran la creencia e influencia de los padres de que las carreras STEM son para hombres (Muenks et al., 2019); la creencia y existencia de roles específicos de género y estereotipos que alejan a las mujeres de áreas STEM (Mau & Li, 2018; Dicke, Safavian, & Eccles, 2019; Schuster & Martiny, 2017); la baja autopercepción, autoeficacia y autoconfianza de sobresalir en carreras STEM (Kang et al., 2019; Tellhed, Bäckström, & Björklund, 2017; Mau & Li, 2018; Orton et al., 2016); la existencia de afectos anticipados negativos en áreas STEM (Schuster & Martiny, 2017); la baja expectativa de pertenencia social en esas áreas (Tellhed, Bäckström, & Björklund, 2017), entre otros.

Dasgupta & Stout (2014) resaltan que las mujeres enfrentan obstáculos que las alejan de las carreras STEM en tres periodos de desarrollo: niñez y adolescencia,

comienzo y mitad de la vida adulta. Durante la niñez y adolescencia, estos autores señalan que estereotipos masculinos sobre las carreras STEM, expectativas de los padres, normas sociales y desajuste con metas personales causan que las niñas se alejen de las áreas STEM. Al comienzo de la vida adulta, los mismos autores indican que el sentimiento de no pertenecer a clases STEM con una gran mayoría de compañeros del género masculino y la falta de modelos a seguir llevan a que las mujeres no sigan carreras STEM o las abandonen. Por último, a mediados de la vida adulta, Dasgupta & Stout (2014) mencionan que sesgos en la contratación y promoción de puestos laborales y en la evaluación de trabajos científicos, clima no inclusivo en el ámbito laboral, responsabilidades familiares y laborales y dificultad de retornar al mundo laboral luego de una pausa disminuyen la participación de mujeres en áreas STEM.

En el caso de Paraguay, a pesar de la paridad de género en las tasas de matriculación en la Educación Media, persiste una gran brecha de género en carreras STEM a nivel universitario. Según datos del Ministerio de Educación y Ciencias de Paraguay, el 51% de los estudiantes matriculados en la Educación Escolar Básica fueron niños y el 49% fueron niñas en el 2018. Los porcentajes se invierten en el caso de matriculación en la Educación Media, 51% para niñas y 49% para niños. Sin embargo, estos porcentajes no se traducen necesariamente en una alta matriculación de mujeres en carreras STEM. De hecho, en la matriculación de carreras de grado, la paridad desaparece. Por ejemplo, datos de la universidad paraguaya más grande, la Universidad Nacional de Asunción, revelan que solo el 22% de las alumnas matriculadas estuvieron en carreras STEM⁸ en el 2018. Dentro de estas carreras, el 57% fueron hombres y el 43% mujeres.

La disparidad de género aumenta aún más cuando se observa la composición de investigadores científicos profesionales en los campos STEM en Paraguay. En el 2017, solo el 17% de los nuevos candidatos a investigadores e investigadores de nivel I⁹ en Ingeniería y Tecnología, Matemáticas, Informática y Física fueron mujeres (Consejo Nacional de Ciencia y Tecnología, 2018). El porcentaje disminuye a solo el 7% al contar a todas las nuevas investigadoras en el 2017. Entre los investigadores de nivel II, el 33% son mujeres dentro del área de Ingeniería y Tecnología, Matemáticas, Informática y Física, pero éstas representan solo el 9% entre todas las investigadoras categorizadas en ese nivel. En el nivel III, las investigadoras del área desaparecen: el 100% son hombres (Consejo Nacional de Ciencia y Tecnología, 2016, 2018).

1.2. Problema y pregunta de investigación

Ante las bajas tasas de matriculación en carreras STEM, en particular de mujeres, se hace evidente la necesidad de implementar programas que aumenten su interés

⁸ Para la definición de carreras STEM, se consideró las carreras incluidas en las áreas de conocimiento de ciencias e ingeniería, industria y construcción de la Universidad.

⁹ El Consejo Nacional de Ciencia y Tecnología lanzó el Programa Nacional de Incentivos a los Investigadores para promover la investigación en Paraguay. Este programa incluye una categorización de investigadores: Candidato a Investigador, Investigador Nivel I, Investigador Nivel II e Investigador Nivel III, siendo el Nivel III el más alto posible.

hacia estas áreas. La expansión cada vez más rápida de la tecnología e innovación demanda una mayor cantidad de trabajadores STEM. Un incremento de mujeres en estas áreas podría ayudar a satisfacer esta demanda. Por tanto, la elaboración e implementación de programas enfocados en aumentar el interés de las mujeres en estas áreas resulta crucial.

Una razón que puede explicar el paradigma de la baja matriculación en carreras STEM es la existencia de información imperfecta sobre los retornos de la educación (Nguyen, 2008; Jensen, 2010). Algunos autores sugieren que los retornos percibidos de la educación influyen en las decisiones educativas (Manski, 1993; Jensen, 2010). Estos retornos miden el valor económico de la inversión en educación de manera conveniente y completa (Becker, 1994). Por consiguiente, la provisión de información sobre los retornos de las carreras STEM y no STEM puede constituir una manera de aumentar el interés de estudiantes de la Educación Media, en particular de las adolescentes.

De hecho, existe evidencia que demuestra los mayores ingresos que pueden obtenerse al seguir una carrera STEM en comparación con una no STEM. Por ejemplo, Olitsky (2014) señala que la brecha de ingresos actuales entre carreras STEM y no STEM es de aproximadamente 20% en general, 18% para mujeres y 16% para hombres. Además, el efecto de la elección de una carrera de grado en un área STEM en relación con una no STEM en los ingresos actuales es de aproximadamente 19% en general, 22% para mujeres y 18% para hombres.

Otros tipos de programas destinados a aumentar el interés en estas áreas son aquellos que incluyen actividades realizadas fuera y dentro del horario de clases de los colegios. Estos programas se han implementado en países como Estados Unidos, Grecia, Turquía, Israel, entre otros. Entre las actividades se encuentran las visitas a universidades, realización de entrevistas a profesionales del área y muestra de videos sobre los mismos, programas de verano, clubes, talleres, visitas a museos y otros (Dasgupta & Stout, 2014; Nation et al., 2019; Kitchen, Sonnert, & Sadler, 2018; Ozis et al., 2018; Baran et al., 2019; Wyss, Heulskamp, & Siebert, 2012; Barak & Assal, 2018; Psycharis & Kotzampasaki, 2019).

De estas actividades, se destacan aquellos programas enfocados en fortalecer las habilidades cognitivas de resolución de problemas y pensamiento computacional. La literatura sugiere que el desarrollo de estas habilidades es fundamental para seguir una carrera STEM (Phillips et al., 2017; Fernández et al., 2018; Akcaoglu, 2014; Psycharis & Kallia, 2017; Orton et al., 2016).

Varios autores han tratado de definir en qué consiste la resolución de problemas. Según Polya (1957), considerado como el pionero en este tema (Voskoglou & Buckley, 2012), resolver un problema significa encontrar una salida a una dificultad, evitar un obstáculo, alcanzar un objetivo que no se puede entender de inmediato. Esto implica la ejecución exitosa de un conjunto de procesos cognitivos específicos: (i) entender el problema; (ii) elaborar un plan; (iii) ejecutar el plan y (iv) revisar el trabajo hecho (Phillips et al., 2017; Polya, 1957). Entender el problema significa dar sentido a un

problema dado mediante el uso de conocimientos previos. Elaborar un plan abarca crear una representación mental del problema y su solución, para luego ejecutarlo. Por último, se necesita verificar o evaluar si la solución ha funcionado, y si no, regresar y planificar una nueva alternativa (Akcaoglu, 2014; Polya, 1957).

De manera similar, diversos autores han buscado una definición para el pensamiento computacional. Si bien el término no es necesariamente nuevo, éste fue puesto en el foco de atención de la academia por Wing en el 2006 (Beecher, 2017; Velázquez-Iturbide, 2018; Ribeiro Silva et al., 2018; Voskoglou & Buckley, 2012). Esta autora describe al pensamiento computacional como los procesos de pensamiento involucrados en la formulación de problemas y en la expresión de sus soluciones de tal manera que una computadora, humana o máquina, pueda llevarlas a cabo de manera efectiva (Wing, 2010, 2014).

El pensamiento computacional comprende una serie de principios considerados clave para su desarrollo. Los principios más generalmente aceptados por la literatura son: abstracción, algoritmo, descomposición, generalización, reconocimiento de patrones y evaluación (Fernández et al., 2018; Beecher, 2017; Levi Weese & Feldhausen, 2017; Psycharis & Kotzampasaki, 2019).

- La abstracción permite crear una representación simplificada de un problema, conservando solo que es esencial y suprimiendo los detalles irrelevantes para concentrarse en su resolución (Fernández et al., 2018; Beecher, 2017; Levi Weese & Feldhausen, 2017).
- El algoritmo consiste en una secuencia de pasos claramente definidos y precisos que describen un proceso para seguir un conjunto finito de instrucciones inequívocas con puntos iniciales y finales claros para la resolución de un problema (Fernández et al., 2018; Beecher, 2017).
- La descomposición divide un problema complejo en partes más pequeñas, simples y manejables cuyas soluciones combinadas proporcionan la solución al problema general (Fernández et al., 2018; Beecher, 2017; Levi Weese & Feldhausen, 2017).
- La generalización implica combinar las partes más pequeñas descompuestas y encontrar formas de hacer que la solución sea más fácil de manejar y más ampliamente aplicable a problemas similares (Beecher, 2017).
- El reconocimiento de patrones busca similitudes entre diferentes problemas y dentro del mismo problema con uno análogo ya analizado y resuelto de manera efectiva (Fernández et al., 2018).
- Por último, la evaluación permite determinar si se ha llegado a una buena solución, en términos de su corrección, eficiencia, elegancia, usabilidad, utilización de recursos y otros aspectos (Beecher, 2017, Psycharis & Kotzampasaki, 2019).

Como se puede notar, ambas habilidades cognitivas están estrechamente relacionadas. Denning (2009) considera al pensamiento computacional como una orientación mental para formular problemas. En efecto, los principios de pensamiento computacional arriba mencionados pueden utilizarse para resolver problemas. En el caso de que se utilicen computadoras, el pensamiento computacional se convierte en un prerrequisito, alentando las habilidades de razonamiento mediante el uso de conceptos informáticos y técnicas de programación (Psycharis & Kallia, 2017).

Varios estudios han demostrado que las niñas y adolescentes tienden a tener menores autopercepciones y autoconfianza que se traducen en menores rendimientos en estas habilidades cognitivas (Barak & Assal, 2018; Wismath, Orr & Zhong, 2014; Ribeiro Silva et al, 2018; Orton et al., 2016). A través de programas como los antes citados, es posible revertir esta situación, permitiendo que las niñas y adolescentes mejoren tanto sus percepciones y confianza como su rendimiento en la resolución de problemas (Barak & Assal, 2018; Wismath, Orr & Zhong, 2014) y pensamiento computacional (Ribeiro Silva et al, 2018; Orton et al., 2016). De esta manera, se puede lograr incrementar el interés en seguir alguna carrera STEM.

Otra forma de aumentar el interés de las niñas y adolescentes en carreras STEM es a través de la presentación de modelos a seguir. Nguyen (2008) destaca que los modelos a seguir son personas con las cuales los estudiantes se sienten identificados. Éstos presentan su historia de vida, experiencia educativa, trabajo actual y calidad de vida a los alumnos como una forma de motivarlos. Dasgupta & Stout (2014) señalan que cuando los profesionales de áreas STEM hablan sobre su investigación de manera apropiada e interesante para la edad de los estudiantes, éstos pueden ver ejemplos concretos de lo que hacen los científicos e ingenieros y conocer a científicos e ingenieros reales, especialmente mujeres. Dado que las alumnas tienden a estar influenciadas positivamente por modelos a seguir femeninos en áreas STEM, las presentaciones deben ser conducidas por mujeres de estas áreas.

En este contexto, esta investigación busca detectar y contribuir a superar algunas barreras que enfrentan las estudiantes de la Educación Media de Paraguay en su decisión de seguir una carrera STEM. Se propone evaluar el impacto de (i) la información sobre los retornos a la educación STEM y no STEM y (ii) el apoyo con enfoque de género para desarrollar las habilidades de resolución de problemas y pensamiento computacional en sus decisiones profesionales.

Las preguntas de investigación son: ¿La provisión de información sobre los retornos a la educación STEM y no STEM aumenta la selección de carreras universitarias STEM de parte de las recién graduadas de la Educación Media? ¿El desarrollo y la mejora de la confianza en las habilidades de resolución de problemas y pensamiento computacional aumentan la selección de carreras universitarias STEM de las recién graduadas de la Educación Media?

El objetivo general de esta investigación es evaluar las iniciativas que buscan aumentar la selección de carreras universitarias STEM de las estudiantes de la Educación Media. Se trabajará con estudiantes de los tres años de la Educación Media en el Departamento Central y la capital de Asunción, Paraguay.

Los objetivos específicos de la intervención a evaluar son: (i) aumentar el interés de las estudiantes de la Educación Media en las carreras STEM; (ii) mejorar las habilidades y la confianza de las estudiantes de la Educación Media en la resolución de problemas y el pensamiento computacional para cambiar las actitudes negativas hacia las carreras STEM; (iii) contribuir a la reducción de la brecha de género en el acceso a las carreras STEM al proporcionar insumos para una mejor formulación de políticas educativas basadas en evidencia.

Para el logro de los objetivos señalados, esta investigación se basará en el compromiso a largo plazo de OMAPA (Organización Multidisciplinaria de Apoyo a Profesores y Alumnos) y PARAGUAY EDUCA de entrenamiento a niñas para desarrollar las habilidades de resolución de problemas y pensamiento computacional en Paraguay. Ambas instituciones, OMAPA y PARAGUAY EDUCA, lideran iniciativas educativas no gubernamentales en Paraguay. Su experiencia de capacitación en resolución de problemas y pensamiento computacional para las niñas puede arrojar luz sobre cómo disminuir las disparidades de género en las áreas STEM en Paraguay.

La actividad principal de OMAPA consiste en la realización anual de las Olimpiadas Nacionales de Matemática, la operación educativa extracurricular más grande del Paraguay. En estas Olimpiadas, participan estudiantes desde el tercer grado de la Educación Escolar Básica hasta el último año de la Educación Media en todo el país. Estudios previos sugieren que hay algunas barreras culturales relacionadas con el género en las Olimpiadas. Por ejemplo, Elías et al. (2014) destacan que participan más niños que niñas. Algunas razones son: el sentimiento de las niñas de que no se desempeñarán bien en las pruebas, los problemas de permiso de los padres para movilizarse a las actividades extracurriculares requeridas por las Olimpiadas, la percepción de que las niñas están más interesadas en las letras y artes, las tareas domésticas centradas en las niñas, entre otras.

PARAGUAY EDUCA tiene una larga tradición de buscar eliminar las barreras tecnológicas para una educación de las niñas más efectiva. En Paraguay, a pesar de la creciente disponibilidad de dispositivos electrónicos como teléfonos inteligentes, tabletas y computadoras, las niñas y adolescentes no saben cómo darles un uso adecuado y eficiente. Persiste una brecha importante en la participación de niñas y mujeres en actividades relacionadas con áreas STEM y en el desarrollo de habilidades tecnológicas (Paraguay Educa, 2019). Estas barreras pueden desanimar a las adolescentes a seguir una carrera STEM después de graduarse de la Educación Media, incluso si al principio sentían algún interés. También pueden explicar las diferencias observadas en la inscripción a carreras STEM.

1.3. Importancia del estudio

Esta investigación generará valiosos aportes para la discusión y elaboración de políticas públicas educativas con enfoque de género en Paraguay. Se centrará en los obstáculos que enfrentan las adolescentes paraguayas e implementará posibles soluciones. La investigación buscará proporcionar evidencias rigurosas para la formulación de políticas con enfoque de género. La formulación de políticas basadas en evidencias con una perspectiva de género todavía está poco desarrollada en Paraguay. Sin embargo, el país está comenzando una reforma nacional de su sistema educativo. Los aportes de esta investigación serán muy importantes para alimentar el proceso participativo nacional que se planea llevar a cabo en los próximos años en Paraguay.

Así también, se pretende contribuir al logro de las metas del Plan Nacional de Desarrollo 2030 y los Objetivos de Desarrollo Sostenible relacionados con el género y la reducción de desigualdades en Paraguay. El Plan Nacional de Desarrollo considera como una línea transversal la igualdad de oportunidades para garantizar que las oportunidades de vida de las personas no estén condicionadas por aspectos como el género, edad, contexto social, cultural y económico. Similarmente, los Objetivos de Desarrollo Sostenible 5 (Igualdad de género) y 10 (Reducción de las desigualdades) buscan eliminar toda forma de discriminación y alcanzar igualdad en el acceso a salud, educación, participación social, política y económica. Este estudio busca generar evidencias que sirvan como insumos para políticas públicas destinadas al logro de estos objetivos y metas.

Además, esta investigación representará una oportunidad para evaluar iniciativas dirigidas a cambiar las percepciones negativas sobre las mujeres en carreras STEM. También se identificarán acciones para cambiar las expectativas y las estrategias de enseñanza. Un aumento de mujeres en los campos STEM tiene el potencial de investigar nuevos temas con nuevos enfoques, lo que resulta en una reducción de las brechas de género y una expansión de nuevas tecnologías e innovaciones.

1.4. Contribución al campo de desarrollo económico

A través de un experimento aleatorizado con grupo de control, se busca contribuir a la literatura académica sobre formas de superar las barreras sistemáticas que enfrentan las mujeres en carreras STEM en países de ingresos bajos y medianos.

Al proporcionar información sobre los retornos a la educación en las carreras STEM y no STEM, se espera aumentar el interés de las alumnas de la Educación Media en las carreras STEM. De forma similar, al brindar apoyo a través de módulos de resolución de problemas y pensamiento computacional, se pretende aumentar el interés de las estudiantes de la Educación Media en las carreras STEM. Además, la presentación de modelos a seguir femeninos durante la capacitación en resolución de problemas y pensamiento computacional podría motivar a las niñas a seguir una carrera STEM (Dasgupta & Stout, 2014).

Ningún proyecto anterior en Paraguay ha implementado un programa con una visión general como el que se propone aquí. Este enfoque innovador aprovechará varios años de experiencia en módulos de resolución de problemas (desarrollado por OMAPA) y de pensamiento computacional (desarrollado por Paraguay Educa). Irá un paso más allá fusionando ambos esquemas, incorporando información de los retornos a la educación e identificando las percepciones de las adolescentes de la Educación Media, los docentes y los familiares.

2. Diseño de investigación/Metodología

2.1. Marco metodológico básico

Se propone un enfoque de método mixto con componentes cuantitativos y cualitativos. La evaluación cuantitativa se organiza en torno a un experimento aleatorizado con grupo de control (RCT), mientras que la evaluación cualitativa incluye grupos focales y entrevistas en profundidad.

A través de la evaluación cuantitativa, se busca determinar una relación de causa-efecto entre la provisión de información sobre los retornos a la educación STEM y no STEM y el apoyo para el desarrollo de las habilidades cognitivas de resolución de problemas y pensamiento computacional, por un lado, y cambios en la selección de carreras universitarias de estudiantes graduadas de la Educación Media, por el otro. Mediante la aleatorización, los RCTs apuntan a responder una pregunta de causa-efecto entre una intervención y los resultados obtenidos (De Janvry y Sadoulet, 2016). Aseguran reglas justas y transparentes en la asignación de programas (Gertler et al., 2016). Por tanto, un RCT constituye la metodología más apropiada para poder determinar el impacto esperado de la intervención propuesta.

La evaluación cualitativa, por su parte, permitirá detectar las barreras sistemáticas que enfrentan las adolescentes al momento de decidir sobre su futuro universitario. La realización de grupos focales y entrevistas en profundidad se presentan como la metodología más apropiada para este fin, debido a la posibilidad de estar en contacto directo con la población objetivo de la intervención. De esta manera, será posible conocer sus percepciones, que pueden ir más allá de lo que los resultados de la evaluación cuantitativa puedan detectar.

En consecuencia, el uso de un enfoque de método mixto permitirá complementar la información obtenida de ambas evaluaciones. Así, se podrá conseguir una visión más global de los componentes determinantes de la decisión de carreras universitarias de las adolescentes de la Educación Media en Paraguay.

2.2. Intervención

a) Evaluación cuantitativa

Se llevará a cabo un experimento aleatorizado con grupo de control. Se probará si la variación exógena en el acceso a información sobre los retornos a la educación en

carreras STEM y no STEM y a apoyo para el desarrollo de las habilidades cognitivas de resolución de problemas y pensamiento computacional cambia las decisiones de carreras universitarias de las adolescentes de la Educación Media. La intervención se aplicará a las adolescentes de la Educación Media de colegios de Asunción y el Departamento Central, Paraguay. Los colegios serán asignados a uno de los 4 grupos de intervención mediante un proceso de aleatorización: un grupo de control y tres grupos de tratamiento. Este estudio se espera que tenga una duración aproximada de 5 años.

La aleatorización se realizará a nivel de los colegios. Todas las adolescentes en un colegio específico serán asignadas o no a un grupo de tratamiento. Cada colegio representará un cluster.

Se propone un grupo de control y tres grupos de tratamiento. El grupo de control no recibirá ningún tratamiento. El primer grupo de tratamiento recibirá información sobre retornos a la educación en carreras STEM y no STEM en Paraguay. El segundo grupo de tratamiento recibirá apoyo para desarrollar las habilidades de resolución de problemas y pensamiento computacional que incluye elementos de apoyo socioemocional a través de modelos a seguir. El tercer grupo de tratamiento recibirá ambas intervenciones juntas.

La información sobre los retornos a la educación en carreras STEM y no STEM se incluirá en carteles y folletos que se distribuirán a los colegios incluidos en el primer y tercer grupo de tratamiento, al comienzo y al final del año. Es esencial que la información también llegue a los padres. Normalmente, ellos forman parte del proceso de toma de decisiones sobre si continuar o no los estudios universitarios de sus hijas, particularmente en las carreras STEM.

Cálculos preliminares indican que las carreras STEM tienen un retorno aproximado de 15,2% por cada año adicional de estudio, mientras que las carreras no STEM de 15,3%¹⁰. Teniendo en cuenta que Paraguay se encuentra en plena etapa de desarrollo, se perfila la demanda cada vez mayor de profesionales en las áreas STEM. Por tanto, es de esperarse que los retornos a la educación en carreras STEM se incrementen más rápidamente que los retornos a carreras no STEM en los próximos años.

El apoyo para desarrollar las habilidades cognitivas se llevará a cabo a través de encuentros y talleres. Éstos se centrarán en módulos de resolución de problemas y pensamiento computacional, junto con la metodología científica y la presentación de proyectos. La capacitación en resolución de problemas y pensamiento computacional se basará en las experiencias de OMAPA y PARAGUAY EDUCA.

Los módulos de resolución de problemas se basarán en el plan de estudios de OMAPA. Según OMAPA (2019), durante la resolución de problemas, los facilitadores deben (i) lograr que sea una experiencia placentera y al mismo tiempo requiera un esfuerzo mental; (ii) dar orientación o pistas, no mostrar la solución; (iii) animar la búsqueda de otros procesos diferentes y; (iv) alentar el descubrimiento de

¹⁰ Véase el Apéndice para mayor detalle de los cálculos realizados.

procedimientos más simples o más elegantes que los propuestos. Los problemas estimulan no tanto la cantidad de conocimiento, sino el ingenio y la capacidad de usarlos.

Los módulos de pensamiento computacional se basarán en la experiencia KuñaTIC, un programa de PARAGUAY EDUCA. Este programa tuvo como objetivo empoderar a las niñas y mujeres de comunidades paraguayas para que desarrollen las habilidades tecnológicas necesarias que les permitan competir en el mercado mundial de tecnología. Se considerarán los principios clave en el pensamiento computacional (abstracción, algoritmo, descomposición, generalización, reconocimiento de patrones y evaluación) en el desarrollo de los módulos.

Los encuentros y talleres también incluirán capacitación sobre metodología científica y presentaciones de proyectos y experiencias de mujeres en áreas STEM. La idea es promover el interés científico de las adolescentes a través de la elaboración de proyectos que apliquen conceptos de metodología científica. Las estudiantes recibirán asesoramiento y entrenamiento durante este proceso. En estos encuentros y talleres también se presentarán experiencias de mujeres que trabajan en áreas STEM. Estas mujeres actuarán como modelos a seguir para las chicas. Después de reunirse con ellas, las adolescentes completarán y compartirán entre sí un cuestionario para procesar la información recibida e internalizarla. Se les alentará a compartir la información recibida en sus hogares y a escribir las reacciones de la familia. La capacitación complementaria sobre metodología científica, presentaciones y el intercambio de experiencias de modelos a seguir agregará dinamismo a la capacitación sobre las habilidades de resolución de problemas y pensamiento computacional.

Para el tercer grupo de tratamiento, es importante el orden en que se implementan las intervenciones. Primero, las estudiantes recibirán información sobre los retornos a la educación en carreras STEM y no STEM. Luego, participarán de los encuentros y talleres. Esto permitirá que la información estadística sobre los retornos a la educación no se vea eclipsada por la capacitación en habilidades cognitivas.

b) Evaluación cualitativa

La evaluación cualitativa se enfocará en la identificación de percepciones con respecto a las carreras STEM de tres actores: las adolescentes que se benefician de la intervención, sus docentes y sus familiares. Se recopilarán datos cualitativos en tres momentos: (i) al comienzo, (ii) después de dos años del inicio de la intervención, y (iii) al final de la misma. Específicamente, la evaluación se concentrará en el proyecto de vida de las adolescentes, así como en las barreras sociales, culturales y políticas que identifican para la realización de su proyecto de vida.

Inicialmente, se crearán al menos ocho grupos focales con las estudiantes en los tres momentos planificados. Para la selección de los grupos, se tendrán en cuenta algunas características clave como la edad (adolescentes entre 15 y 16 años y entre 17 y 18 años), área de residencia (urbana/periurbana), tipo de institución educativa (pública/privada).

También se crearán al menos 3 grupos focales con docentes y 3 grupos focales con padres y madres de las adolescentes participantes. Estos grupos focales se desarrollarán al principio y al final del proyecto.

Además, se realizarán entrevistas en profundidad con al menos 12 adolescentes que han completado el proceso. Cada una de sus historias de vida se convertirá en un caso de referencia para comprender el impacto del proyecto.

2.3. Teoría de cambio

Como la investigación propone tres grupos de tratamiento, se cuenta con tres teorías de cambio. Éstas se exponen a continuación.

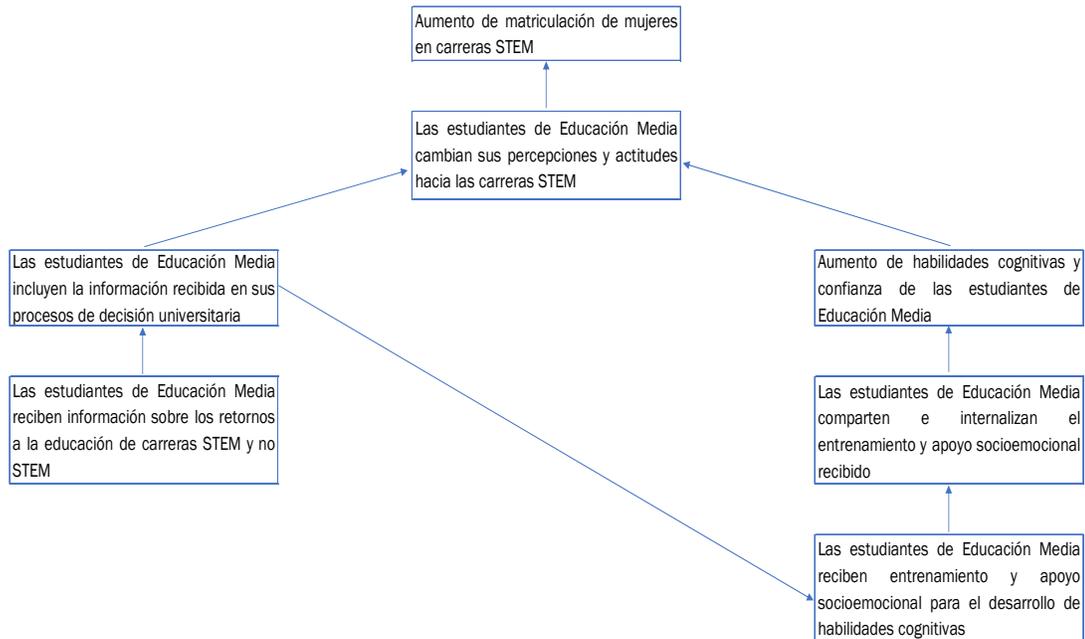
La teoría de cambio de la primera intervención es la siguiente: (1) las estudiantes de Educación Media reciben información sobre los retornos a la educación en carreras STEM y no STEM, (2) esto les permite incluir esa información en sus procesos de decisión sobre su futuro universitario, (3) la nueva información recibida cambia sus percepciones y actitudes hacia las carreras STEM, lo que se traduce en (4) un aumento en la selección de carreras universitarias STEM de parte de las estudiantes tras graduarse de la Educación Media.

La teoría de cambio de la segunda intervención es: (1) las estudiantes de la Educación Media reciben apoyo para el desarrollo de las habilidades cognitivas de resolución de problemas y pensamiento computacional a través de módulos de entrenamiento y apoyo socioemocional con la presentación de modelos a seguir, (2) las estudiantes comparten e internalizan el entrenamiento y apoyo socioemocional recibido, (3) esto les permite mejorar sus habilidades cognitivas y aumentar su confianza hacia áreas STEM, (4) el mejoramiento de sus habilidades cognitivas y confianza hacia áreas STEM cambian sus percepciones y actitudes hacia las carreras STEM, lo que se traduce en (5) un aumento en la selección de carreras universitarias STEM de parte de las estudiantes tras graduarse de la Educación Media.

La tercera intervención incluye los dos tratamientos, por lo que la teoría de cambio es la siguiente: (1) las estudiantes de Educación Media reciben información sobre los retornos a la educación en carreras STEM y no STEM, (2) esto les permite incluir esa información en sus procesos de decisión sobre su futuro universitario, además (3) reciben apoyo para el desarrollo de las habilidades cognitivas de resolución de problemas y pensamiento computacional a través de módulos de entrenamiento y apoyo socioemocional con la presentación de modelos a seguir, (4) las estudiantes comparten e internalizan el entrenamiento y apoyo socioemocional recibido, (5) esto les permite mejorar sus habilidades cognitivas y aumentar su confianza hacia áreas STEM, (6) la información recibida de los retornos a la educación de carreras STEM, el mejoramiento de sus habilidades cognitivas y confianza hacia áreas STEM cambian sus percepciones y actitudes hacia las carreras STEM, lo que se traduce en (7) un aumento en la selección de carreras universitarias STEM de parte de las estudiantes tras graduarse de la Educación Media.

En el siguiente cuadro se presentan las teorías de cambio. Se detallan los pasos necesarios para que las intervenciones alcancen el impacto esperado en la selección de carreras universitarias de las estudiantes de la Educación Media.

Cuadro II.2.1. Teoría de cambio de intervención propuesta para las carreras STEM.



Fuente: Elaboración propia.

2.4. Variables de interés e hipótesis

La principal variable de resultado de interés será la elección de carreras STEM de parte de las estudiantes graduadas de la Educación Media. El resultado intermedio será el desarrollo de las habilidades cognitivas de resolución de problemas y pensamiento computacional de las estudiantes de la Educación Media.

La elección de carreras STEM se observará en los cuatro grupos de intervención. Para ello, se registrarán los nombres de las estudiantes de los cuatro grupos. De esta manera, se podrá verificar si eligen una carrera universitaria STEM después de graduarse de la Educación Media.

El desarrollo de las habilidades cognitivas de resolución de problemas y pensamiento computacional se evaluará a través de la realización de pruebas al comienzo y al final de cada año. Además, se entregará un cuestionario para medir las actitudes y percepciones de las estudiantes sobre las carreras STEM también al comienzo y al final de cada año. Este cuestionario complementará la información que se obtenga de la evaluación cualitativa.

Se propone evaluar las siguientes hipótesis:

- 1) El acceso a la información sobre los retornos a la educación STEM y no STEM aumenta la selección de carreras universitarias STEM de parte de estudiantes graduadas de la Educación Media.
- 2) El apoyo para desarrollar las habilidades de resolución de problemas y pensamiento computacional aumenta la selección de carreras universitarias STEM de parte de estudiantes graduadas de la Educación Media.
- 3) Tanto el acceso a la información sobre los retornos a la educación STEM y no STEM como el apoyo para desarrollar las habilidades de resolución de problemas y pensamiento computacional aumentan la selección de carreras universitarias STEM de parte de estudiantes graduadas de la Educación Media.

2.5. Muestra

Se tendrán dos unidades de análisis:

- a) Colegios de Educación Media: serán seleccionados aquellos colegios que se encuentran en Asunción y el Departamento Central de Paraguay que cuentan con bachilleres científicos y técnicos¹¹. De acuerdo con datos del Ministerio de Educación y Ciencias, había 672 colegios con esos bachilleres en esa área en el año 2018.
- b) Alumnas de la Educación Media: datos del Ministerio de Educación y Ciencias revelan un total de 49.120 alumnas en los bachilleres científico y técnico para el año 2018 en el área seleccionada. Se tomará como muestra las alumnas que se encuentren en los tres años de la Educación Media al inicio del estudio. Como la investigación durará 5 años, algunas estudiantes formarán parte de la intervención más tiempo que otras. Esto permitirá evaluar, además, si el impacto de las intervenciones es mayor en las estudiantes que reciben el tratamiento por más tiempo.

De los 672 colegios, se tendrán 168 colegios en el grupo de control y 168 colegios en cada grupo de tratamiento. Cálculos realizados revelan una media de 48 alumnas en los bachilleratos científicos y una media de 24 alumnas en los bachilleratos técnicos, generando una media de 36 alumnas en ambos bachilleratos. La intervención podría ser fácilmente escalable, debido a que Asunción y el Departamento Central tienen al 40,5% del total de alumnas inscritas en los bachilleres científicos y técnicos de todo el país (Ministerio de Educación y Ciencias, 2019).

¹¹ Se decidió excluir de la muestra a los colegios que poseían únicamente educación media abierta y formación profesional debido a que representan solo el 2,6% del total de colegios del área y solo tienen al 2% de alumnas del área.

2.6. Potencia estadística

Como se indicó en el capítulo anterior, los cálculos de la potencia estadística permiten determinar el tamaño mínimo muestral que se necesita para medir el impacto de un programa. Así, la potencia estadística se define como la probabilidad de detectar una diferencia entre los grupos de tratamiento y control, cuando en realidad existe tal diferencia. El valor más comúnmente usado es del 80% (Gertler et al., 2016; Glennerster, & Takavarasha, 2013).

Entre los factores determinantes de la potencia estadística se encuentra el nivel de significancia α . Normalmente, el nivel de significancia se fija en 5%, lo que quiere decir que es posible estar confiado en un 95% en concluir que un programa tuvo un impacto (Gertler et al., 2016).

Otro factor determinante es el efecto mínimo detectable. Este efecto permite saber cuál es el nivel de impacto por debajo del cual una intervención debería considerarse no exitosa (Gertler et al., 2016).

Para el caso de evaluaciones que requieren la conformación de clusters, se cuenta con la correlación intra-cluster ρ . Esta correlación permite determinar la parte de la variación total que se explica por la variación a nivel de cluster (Gertler et al., 2016; Glennerster, & Takavarasha, 2013).

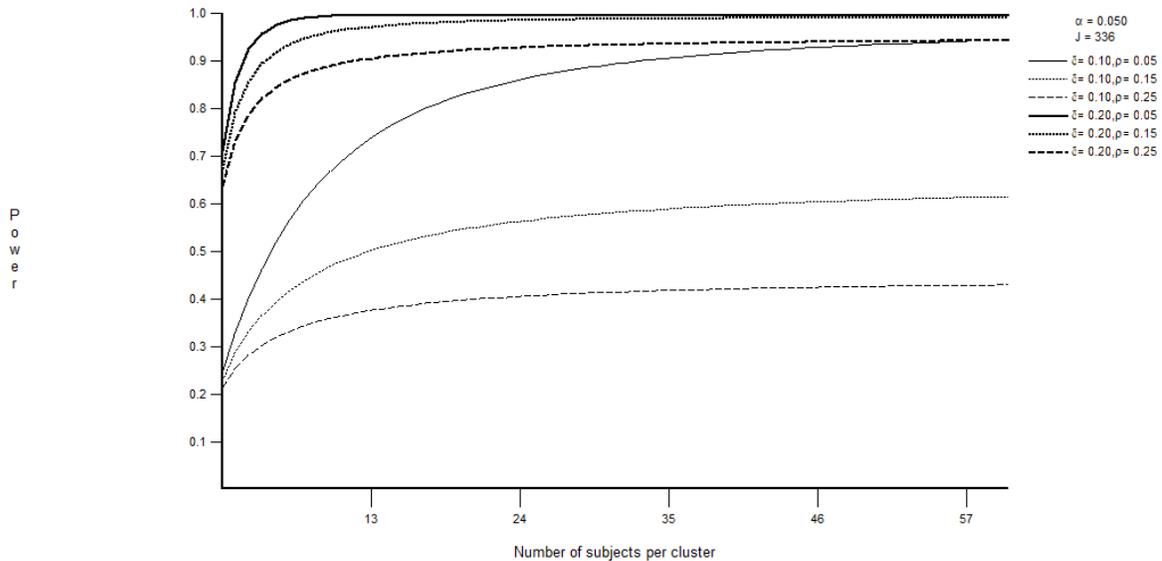
Para este estudio, se utilizó el programa **Optimal Design** para calcular la cantidad mínima necesaria de estudiantes por colegio. Como este programa considera un grupo de control y un grupo de tratamiento por defecto, se consideró 336 colegios para los cálculos. Esto permitiría realizar los análisis de control versus tratamiento 1, control versus tratamiento 2, etc.

Se mantuvieron los valores convencionales del nivel de significancia del 5% y de la potencia estadística del 80%. De acuerdo con un estudio realizado por Hedges & Hedberg (2007), los valores de la correlación intra-cluster ρ para experimentos en temas de educación se encuentran en el rango de 0,15-0,25, contrastando estudios anteriores en los cuales el rango iba de 0,05-0,15. Para este estudio, se tomaron los valores 0,05, 0,15 y 0,25 para la correlación intra-cluster. El efecto mínimo detectable en experimentos anteriores en temas de educación se suele encontrar en el rango 0,20-0,40 desviaciones estándares. Para algunos autores, 0,20 desviaciones estándares es el límite superior, mientras que para otros este límite es 0,40 desviaciones estándares (Glennerster, & Takavarasha, 2013; Hedges & Hedberg, 2007). Para el presente estudio, el efecto mínimo detectable se estableció en el rango de 0,10-0,20 desviaciones estándares de manera conservadora.

De esta manera, se consideraron varios escenarios según los valores de la correlación intra-cluster y el efecto mínimo detectable. **Los cálculos preliminares indican que para obtener una potencia estadística del 80% y detectar un efecto de 0,10 desviaciones estándares, será necesario obtener datos de al menos 16 estudiantes por colegio, con una correlación intra-cluster cercana a 0,05. En el caso de buscar alcanzar una potencia estadística del 80% y un efecto mínimo de 0,20 desviaciones estándares, se necesitará**

datos de al menos 5 estudiantes por colegio en el peor escenario con una correlación intra-cluster de 0,25. En el siguiente gráfico, se presentan más detalles.

Gráfico II.2.1. Número de individuos por cluster vs Potencia estadística.



Fuente: Elaboración propia.

2.7. Recopilación y procesamiento de datos

Las principales fuentes de información serán los datos administrativos a nivel de colegios y alumnas. Para ello, se espera recurrir a datos disponibles en el Registro Único del Estudiante. Además, se registrarán los nombres de las estudiantes de los 4 grupos de intervención. De este modo, será posible verificar si han seguido una carrera STEM al graduarse de la Educación Media. Así también, se procesarán los puntajes obtenidos en las pruebas y cuestionarios de actitudes y percepciones tomados a las estudiantes. Otra fuente constituirá las percepciones que se obtengan en los grupos focales y entrevistas que forman parte de la evaluación cualitativa.

La recolección de los datos administrativos se realizará al comienzo de cada año para tener en cuenta las diferencias en las matriculaciones en los tres años de la Educación Media. Las pruebas y cuestionarios de actitudes y percepciones se aplicarán al comienzo y al final de cada año para evaluar los posibles cambios en el desarrollo y confianza en las habilidades de resolución de problemas y pensamiento computacional. Los datos cualitativos obtenidos de los grupos focales y entrevistas a las adolescentes, sus docentes y padres se recogerán al comienzo, dos años después de inicio del proyecto y al final.

Se tendrán en cuenta las buenas prácticas utilizadas en la carga de datos para el procesamiento de la información obtenida de cada una de las fuentes citadas. Entre estas buenas prácticas se encuentra, por ejemplo, la doble carga de datos.

Además, se planea aplicar buenas prácticas para informar a los colegios y a los posibles participantes sobre los objetivos de la investigación y para obtener el consentimiento por escrito. Se tomarán las medidas adecuadas para proteger la identidad y la confidencialidad de la información que proporcionarán las personas involucradas en la investigación.

Para proteger la identidad y la confidencialidad de los participantes, se tendrán en cuenta todas las garantías necesarias al recopilar y manipular datos. Se seguirán prácticas estandarizadas internacionales para evaluaciones de impacto que incluyan intervenciones con humanos. Los resultados no serán presentados con pistas que puedan identificar individuos específicos.

2.8. Prueba piloto

No se ha realizado ninguna prueba piloto aún con el enfoque integral propuesto en esta investigación.

2.9. Variaciones del tamaño de muestra previsto

Un cierto nivel de abandono de los tratamientos es esperado. Siempre que estos abandonos sean aleatorios y no estén relacionados con los tratamientos, no se espera la presencia de diferencias sistemáticas entre los cuatro grupos de intervención.

En el caso de la realización de los talleres y encuentros para la evaluación cuantitativa y los grupos focales y entrevistas para la evaluación cualitativa, se cuentan con las siguientes medidas posibles para disminuir la posibilidad de abandono:

- Se informará a las adolescentes la cantidad de talleres a realizarse cada año y se les solicitará su consentimiento a participar al inicio del estudio. Solo aquellas que aceptan participar en todos los talleres por año serán incluidas en el estudio. El consentimiento se realizará al inicio de cada año debido a los cambios en la composición de cada año de la Educación Media (algunas estudiantes formarán parte del estudio más tiempo que otras, dependiendo del año en que se encontraban al iniciar el estudio).
- Se informará a las adolescentes, sus docentes y padres la cantidad de reuniones de los grupos focales y rondas de entrevistas que se realizarán y se les solicitará su consentimiento al inicio del estudio. Solo aquellos que aceptan participar en todas las reuniones y entrevistas serán incluidos en el estudio.
- Se recopilará la información de identificación y de contacto de cada alumna participante de los talleres, además de sus docentes y padres.

3. Análisis empírico

3.1. Métodos estadísticos

Se utilizará un modelo de regresión lineal para realizar el análisis de los datos obtenidos de la evaluación cuantitativa. Los parámetros del modelo serán estimados a partir del método de mínimos cuadrados ordinarios (OLS, por sus siglas en inglés).

3.2. Modelo estadístico

La forma funcional del modelo a ser utilizado para evaluar las tres hipótesis es la siguiente:

$$Y_{ij} = \beta_0 + \beta_1 T_i + \beta_2 D_i + \beta_3 T_i D_i + \gamma X_i + \varepsilon_i$$

Y_{ij} : es el outcome de interés elección de carreras STEM de parte de la estudiante j graduada del colegio i de la Educación Media.

$\beta_1, \beta_2, \beta_3$: son los parámetros de interés que miden el efecto promedio del tratamiento (ATE, por sus siglas en inglés).

T_i : es una variable dummy que toma el valor de 1 si el colegio de la Educación Media está en el primer grupo de tratamiento y el valor de 0 de otro modo.

D_i : es una variable dummy que toma el valor de 1 si el colegio de la Educación Media está en el segundo grupo de tratamiento y el valor de 0 de otro modo.

$T_i D_i$: es una variable dummy que toma el valor de 1 si el colegio de la Educación Media está en el tercer grupo de tratamiento y el valor de 0 de otro modo.

X_i : es un vector de variables de control de características de las estudiantes que estudian en el colegio i .

ε_i : es el término del error clusterado a nivel de colegios (la unidad de aleatorización).

Además, se evaluará si el tiempo de exposición a los tratamientos de estudiantes que participan 1, 2 o 3 años influye en sus decisiones universitarias.

3.3. Prueba de hipótesis

A través de estos modelos, se evaluarán las siguientes pruebas de hipótesis:

Primera prueba de hipótesis:

$H_0: \beta_1 = 0, \beta_3 = 0$ (No hay efecto de primer tratamiento)

$H_1: \beta_1 \neq 0, \beta_3 \neq 0$ (Hay efecto de primer tratamiento)

Segunda prueba de hipótesis:

$H_0: \beta_2 = 0, \beta_3 = 0$ (No hay efecto de segundo tratamiento)

$H_1: \beta_2 \neq 0, \beta_3 \neq 0$ (Hay efecto de segundo tratamiento)

Tercera prueba de hipótesis:

$H_0: \beta_3 = 0$ (No hay efecto en la interacción del primer y segundo tratamientos)

$H_1: \beta_3 \neq 0$ (Hay efecto en la interacción de primer y segundo tratamientos)

Cuarta prueba de hipótesis

$H_0: \beta_1 = \beta_2 = \beta_3 = 0$ (No hay efecto ningún tratamiento)

$H_1: \beta_1 \neq \beta_2 \neq \beta_3 \neq 0$ (Hay efecto de tratamiento)

3.4. Efectos heterogéneos

Es probable que se presenten efectos heterogéneos en las estudiantes según su área de residencia (urbano/peri-urbano), nivel de ingreso familiar (pobre/no pobre), tipo de institución educativa (pública/privada), tipo de bachillerato (científico/técnico). Las estudiantes residentes en áreas urbanas, provenientes de familias no pobres, que acceden a una institución educativa privada y siguen un bachillerato técnico tal vez presenten una mayor inclinación a las carreras STEM previo a las intervenciones, debido a los mayores recursos e información disponibles a su alrededor.

4. Limitaciones y desafíos

No se esperan mayores limitaciones y/o desafíos que puedan poner en peligro la implementación del estudio propuesto. Se espera que la investigación sea llevada a cabo por un equipo fuerte de investigadores del Instituto Desarrollo con la colaboración de expertos internacionales de RCTs y del equipo técnico de OMAPA, de PARAGUAY EDUCA, del Observatorio Educativo Ciudadano, del Ministerio de Educación y Ciencias y del Ministerio de la Mujer de Paraguay.

5. Bibliografía

- Akcaoglu, M. (2014). Learning problem-solving through making games at the game design and learning summer program. *Educational Technology Research & Development*, 62(5), 583–600. <https://doi.org/10.1007/s11423-014-9347-4>
- Barak, M., & Assal, M. (2018). Robotics and STEM Learning: Students' Achievements in Assignments According to the P3 Task Taxonomy--Practice, Problem Solving, and Projects. *International Journal of Technology and Design Education*, 28(1), 121–144. Recuperado de <http://search.ebscohost.com/login.aspx?direct=true&db=eric&AN=EJ1170043&lang=es&site=eds-live>
- Baran, E. (ed.), Canbazoglu Bilici, S., Mesutoglu, C., & Ocak, C. (2019). The impact of an out-of.school STEM education program on students' attitudes toward STEM and STEM careers. *School Science & Mathematics*, 119(4), 223–235. <https://doi.org/10.1111/ssm.12330>

- Becker, G. (1994). *Human Capital: A Theoretical and Empirical Analysis with Special Reference to Education*. Tercera edición. Chicago: The University of Chicago Press.
- Beecher, K. (2017). *Computational Thinking: A Beginner's Guide to Problem-solving and Programming*. Swindon, Reino Unido: BCS, The Chartered Institute for IT. Recuperado de <http://search.ebscohost.com/login.aspx?direct=true&db=nlebk&AN=1530763&lang=es&site=eds-live>
- Consejo Nacional de Ciencia y Tecnología. (2016). *Resolución N° 531/2016 Por la cual se establece la nómina de investigadores categorizados como activos en el PRONII – Convocatoria 2016, (correspondiente a la evaluación de investigadores categorizados en el nivel III del año 2011) para su permanencia en el programa; se asignan los promedios de incentivos mensuales y anuales y se autoriza el pago*. Recuperado de http://www.conacyt.gov.py/sites/default/files/upload_editores/u294/Res0531_Por%20la%20cual%20se%20establece%20la%20N%C3%B3mina%20de%20Investigadores-categorizados-activos-PRONII-2016-Nivel-III.pdf
- Consejo Nacional de Ciencia y Tecnología. (2018). *Resolución N° 136/2018 Por la cual se establece la nómina de investigadores categorizados como activos y asociados en el Programa Nacional de Incentivo a Investigadores (PRONII), como resultado de las evaluaciones de ingreso o reingreso de la Convocatoria II/2017; se asignan los incentivos mensuales y anuales por cada nivel de categorización y se autoriza el pago*. Recuperado de http://www.conacyt.gov.py/sites/default/files/upload_editores/u38/Resolucion-136-De-Resultados-de-Convocatoria-II-2017_0.pdf
- Consejo Nacional de Ciencia y Tecnología. (2019). *Resolución N° 144/2019 Por la cual se establece la nómina de investigadores categorizados como activos, asociados y eméritos en el Programa Nacional de Incentivo a Investigadores (PRONII) como resultado de las evaluaciones de la Convocatoria II/2018, se define plazo de contrato según nivel de categorización, se autoriza el pago de incentivo y se asignan los promedios de incentivos mensuales y anuales por cada nivel de categorización*. Recuperado de http://www.conacyt.gov.py/sites/default/files/upload_editores/u489/Resolucion%20144-2019.pdf
- Dasgupta, N., & Stout, J. (2014). Girls and Women in Science, Technology, Engineering, and Mathematics: STEMing the Tide and Broadening Participation in STEM Careers. *Policy Insights from the Behavioral and Brain Sciences*, 1(1), 21-29. <https://doi.org/10.1177/2372732214549471>
- De Janvry, A., & Sadoulet, E. (2016). *Development Economics: Theory and Practice*. New York: Routledge.

- Denning, P. J. (2009). Beyond computational thinking. *Communications of the ACM*, 52(6), 28–30.
- Dicke, A., Safavian, N., & Eccles, J. (2019). Traditional Gender Role Beliefs and Career Attainment in STEM: A Gendered Story? *Frontiers in Psychology*. <https://doi.org/10.3389/fpsyg.2019.01053>
- Dirección General de Estadística, Encuestas y Censos. (2018). *Encuesta Permanente de Hogares 2017*.
- Elías, R. et al. (2014). *Evaluación de impacto de las Olimpiadas de Matemática en Paraguay. Informe Final*. Asunción: AGR Servicios Gráficos.
- Fernández, J. M., Zúñiga, M. E., Rosas, M. V., & Guerrero, R. A. (2018). Experiences in Learning Problem-Solving through Computational Thinking. *Journal of Computer Science & Technology (JCS&T)*, 18(2), 136-142. Recuperado de <http://search.ebscohost.com/login.aspx?direct=true&db=edo&AN=132526093&lang=es&site=eds-live>
- Fuesting, M. (ed.), Diekman, A., & Hudiburgh, L. (2017). From classroom to career: the unique role of communal processes in predicting interest in STEM careers. *Social Psychology of Education*, 20(4), 875–896. <https://doi.org/10.1007/s11218-017-9398-6>
- Gertler, P. et al. (2016). *Impact Evaluation in Practice*. Segunda edición. Washington, DC: Banco Mundial.
- Glennerster, R. (2018). *Lecture 2.2: Sampling and Sample Size*. JPAL102x: Designing and Running Randomized Evaluations.
- Hedges, L.V., & Hedberg, E.C. (2007). Intraclass Correlation Values for Planning Group-Randomized Trials in Education. *Educational Evaluation and Policy Analysis*, 29(1), 60-87, DOI: 10.3102/0162373707299706
- Holmes, K., Gore, J., Smith, M., & Lloyd, A. (2018). An Integrated Analysis of School Students' Aspirations for STEM Careers: Which Student and School Factors Are Most Predictive? *International Journal of Science & Mathematics Education*, 16(4), 655–675. <https://doi.org/10.1007/s10763-016-9793-z>
- Jensen, R. (2010). The (Perceived) Returns to Education and the Demand for Schooling. *Quarterly Journal of Economics*, 125(2), 515-548.
- Kang, H., Calabrese Barton, A., Tan, E., Simpkins, S., Rhee, H., & Turner, C. (2019). How Do Middle School Girls of Color Develop STEM Identities? Middle School Girls' Participation in Science Activities and Identification with STEM Careers. *Science Education*, 103(2), 418–439. Recuperado de <http://search.ebscohost.com/login.aspx?direct=true&db=eric&AN=EJ1204822&lang=es&site=eds-live>
- Kitchen, J. A. (ed.), Sonnert, G., & Sadler, P. M. (2018). The impact of college- and university-run high school summer programs on students' end of high school

- STEM career aspirations. *Science Education*, 102(3), 529–547. <https://doi.org/10.1002/sce.21332>
- Legal, S. (2015). *Retorno de la educación formal en Paraguay: Evidencias de la Encuesta Permanente de Hogares 2014*. Tesis de Maestría en Finanzas. Facultad de Ciencias Económicas, Universidad Nacional de Asunción.
- Lemieux, T. (2006) The “Mincer Equation” Thirty Years After Schooling, Experience, and Earnings. En: Grossbard S. (eds) *Jacob Mincer A Pioneer of Modern Labor Economics*. Boston: Springer. https://doi.org/10.1007/0-387-29175-X_11
- Levi Weese, J., & Feldhausen, R. (2017). STEM Outreach: Assessing Computational Thinking and Problem Solving. *2017 ASEE Annual Conference & Exposition, American Society for Engineering Education*.
- Manski, C. F. (1993). Identification of endogenous social effects: The reflection problem. *The Review of Economic Studies*, 60(3), 531-542.
- Mau, W. J. (ed.), & Li, J. (2018). Factors Influencing STEM Career Aspirations of Underrepresented High School Students. *Career Development Quarterly*, 66(3), 246–258. <https://doi.org/10.1002/cdq.12146>
- Mincer, J. (1974). *Schooling, Experience, and Earnings*. Nueva York: National Bureau of Economic Research.
- Ministerio de Educación y Ciencias. (2019). *Matriculación de Educación Media 2018*. Recuperado de https://datos.mec.gov.py/data/matriculaciones_educacion_media
- Moore, R., & Burrus, J. (2019). Predicting STEM Major and Career Intentions With the Theory of Planned Behavior. *Career Development Quarterly*, 67(2), 139–155. <https://doi.org/10.1002/cdq.12177>
- Muenks, K., Peterson, E. G., Green, A. E., Kolvoord, R. A., & Uttal, D. H. (2019). Parents’ beliefs about high school students’ spatial abilities: Gender differences and associations with parent encouragement to pursue a stem career and students’ stem career intentions. *Sex Roles: A Journal of Research*. <https://doi.org/10.1007/s11199-019-01072-6>
- Nation, J. M., Harlow, D., Arya, D. J., & Longtin, M. (2019). Being and Becoming Scientists: Design-Based STEM Programming for Girls. *Afterschool Matters*, (29), 36–44. Retrieved from <http://search.ebscohost.com/login.aspx?direct=true&db=eric&AN=EJ1208369&lang=es&site=eds-live>
- Nguyen, T. (2008). Information, Role Models and Perceived Returns to Education: Experimental Evidence from Madagascar. *MIT Working Paper*.
- Olitsky, N. (2014). How Do Academic Achievement and Gender Affect the Earnings of STEM Majors? A Propensity Score Matching Approach. *Research in Higher Education*, 55(3), 245–271. <https://doi.org/10.1007/s11162-013-9310-y>

- Organización de las Naciones Unidas. (2019). La Agenda de Desarrollo Sostenible. Recuperado de <https://www.un.org/sustainabledevelopment/es/development-agenda/>
- Organización Multidisciplinaria de Apoyo a Profesores y Alumnos - OMAPA. (2019). *Creando expertos en resolver problemas*.
- Orton, K., Weintrop, D., Beheshti, E., Horn, M., Jona, K., & Wilensky, U. (2016). Bringing Computational Thinking Into High School Mathematics and Science Classrooms. En C-K. Looi, J. L. Polman, P. Reimann, & U. Cress (Eds.), *12th International Conference of the Learning Sciences, ICLS 2016: Transforming Learning, Empowering Learners, Proceedings, 2*, 705-712.
- Ozis, F. (ed.), Pektaş, A. O., Akça, M., & DeVoss, D. A. (2018). How to Shape Attitudes Toward STEM Careers: The Search for the Most Impactful Extracurricular Clubs. *Journal of Pre-College Engineering Education Research*, 8(1), 25–32. <https://doi.org/10.7771/2157-9288.1192>
- Paraguay Educa. (2019). *Programa KuñaTIC*.
- Phillips, J. A. (ed.), Clemmer, K. W., McCallum, J. E. B., & Zachariah, T. M. (2017). A Problem-Solving Framework to Assist Students and Teachers in STEM Courses. *Journal of College Science Teaching*, 46(4), 33–39. https://doi.org/10.2505/4/jcst17_046_04_33
- Polya, G. (1957). *How I solve it: A new aspect of mathematical method*. Segunda edición. Nueva Jersey: Princeton University Press.
- Psycharis, S., & Kallia, M. (2017). The effects of computer programming on high school students' reasoning skills and mathematical self-efficacy and problem solving. *Instructional Science*, 45(5), 583–602. <https://doi.org/10.1007/s11251-017-9421-5>
- Psycharis, S., & Kotzampasaki, E. (2019). The Impact of a STEM Inquiry Game Learning Scenario on Computational Thinking and Computer Self-confidence. *EURASIA Journal of Mathematics, Science and Technology Education*, 15(4), em1689. <https://doi.org/10.29333/ejmste/103071>
- Ribeiro Silva, L., Toda, A., Isotani, S., & da Silva, A. (2018). Impact of Teaching Approaches to Computational Thinking on High School Students: A Systematic Mapping. *2018 IEEE 18th International Conference on Advanced Learning Technologies (ICALT), Advanced Learning Technologies (ICALT), 2018 IEEE 18th International Conference on, ICALT*, 285. <https://doi.org/10.1109/ICALT.2018.00072>
- Saw, G., Chang, C.-N., & Chan, H.-Y. (2018). Cross-Sectional and Longitudinal Disparities in STEM Career Aspirations at the Intersection of Gender, Race/Ethnicity, and Socioeconomic Status. *Educational Researcher*, 47(8), 525–532. <https://doi.org/10.3102/0013189X18787818>

- Schuster, C., & Martiny, S. (2017). Not Feeling Good in STEM: Effects of Stereotype Activation and Anticipated Affect on Women's Career Aspirations. *Sex Roles, 76*(1–2), 40–55. <https://doi.org/10.1007/s11199-016-0665-3>
- Secretaría Técnica de Planificación del Desarrollo Económico y Social. (2014). *Plan Nacional de Desarrollo Paraguay 2030*. Recuperado de <http://www.stp.gov.py/pnd/wp-content/uploads/2014/12/pnd2030.pdf>
- Tellhed, U., Bäckström, M., & Björklund, F. (2017). Will I Fit in and Do Well? The Importance of Social Belongingness and Self-Efficacy for Explaining Gender Differences in Interest in STEM and HEED Majors. *Sex Roles, 77*(1–2), 86–96. <https://doi.org/10.1007/s11199-016-0694-y>
- Universidad Nacional de Asunción. (2019). *Anuario estadístico 2018*. Recuperado de <https://www.una.py/wp-content/uploads/2019/03/Anuario-Estadistico-2018-29-mar.pdf>
- Valenti, S. S., Masnick, A. M., Cox, B. D., & Osman, C. J. (2016). Adolescents' and Emerging Adults' Implicit Attitudes about STEM Careers: "Science Is Not Creative." *Science Education International, 27*(1), 40–58. Recuperado de <http://search.ebscohost.com/login.aspx?direct=true&db=eric&AN=EJ1100157&lang=es&site=eds-live>
- Velázquez-Iturbide, J.A. (2018). Towards an Analysis of Computational Thinking. *2018 International Symposium on Computers in Education (SIIE), Computers in Education (SIIE), 2018 International Symposium On, 1*. <https://doi.org/10.1109/SIIE.2018.8586710>
- Voskoglou, M., & Buckley, S. (2012). Problem Solving and Computers in a Learning Environment. *Egyptian Computer Science Journal, 36*(4), 28-46.
- Wing, J. (2010). Computational thinking—What and why? Research Notebook. *The Link, The magazine of Carnegie Mellon University's School of Computer Science*. Recuperado de <https://www.cs.cmu.edu/link/research-notebook-computational-thinking-what-and-why>
- Wing, J. (2014). Computational Thinking Benefits Society. *Social Issues in Computing, 40th Anniversary Blog*, University of Toronto. Recuperado de <http://socialissues.cs.toronto.edu/2014/01/computational-thinking/>
- Wismath, S., Orr, D., & Zhong, M. (2014). Student Perception of Problem Solving Skills. *Transformative Dialogues: Teaching & Learning Journal, 7*(3), 1–17. Recuperado de <http://search.ebscohost.com/login.aspx?direct=true&db=eue&AN=100603989&lang=es&site=eds-live>
- Wyss, V. L., Heulskamp, D., & Siebert, C. J. (2012). Increasing Middle School Student Interest in STEM Careers with Videos of Scientists. *International Journal of Environmental and Science Education, 7*(4), 501–522. Recuperado de

<http://search.ebscohost.com/login.aspx?direct=true&db=eric&AN=EJ997137&lang=es&site=eds-live>

Yonghong, Xu. (2015). Focusing on Women in STEM: A Longitudinal Examination of Gender-Based Earning Gap of College Graduates. *Journal of Higher Education*, 86(4), 489–523. <https://doi.org/10.1353/jhe.2015.0020>

6. Apéndice

A. Modelo teórico de Mincer

Para la elaboración de los cálculos preliminares de los retornos a la educación en carreras STEM y no STEM, se utilizó como base la conocida ecuación de Mincer. Mincer (1974) consideró que los ingresos de un individuo dependen de sus años de educación y sus años de experiencia potencial a través de la siguiente ecuación:

$$\ln E_t = \ln E_0 + rs + \beta_1 t + \beta_2 t^2 \quad (\text{II.2.A.1})$$

Donde: E representa los ingresos del individuo (E_0 es el nivel de ingresos de un individuo sin educación y sin experiencia), s son los años de educación y t son los años de experiencia potencial en el mercado laboral (Mincer, 1974; Lemieux, 2006).

Se espera una relación positiva entre el logaritmo natural de ingresos $\ln E_t$ y los años de educación s . Manteniendo los supuestos detallados en Mincer (1974), el coeficiente r puede interpretarse como la tasa de retorno promedio de educación por cada año adicional de estudio.

Igualmente, se espera una relación positiva entre el logaritmo natural de ingresos $\ln E_t$ y los años de experiencia potencial t . Éstos se calculan como la diferencia entre la edad del individuo A , los años de educación s y la edad en que comienza la educación (por convención se establece en 6 años): $t = A - s - 6$.

Por último, resalta la presencia de la versión cuadrática de los años de experiencia potencial en la ecuación. Esta variable captura el incremento de los ingresos a una tasa decreciente a medida que aumentan los años de experiencia, debido al ciclo de vida. Por consiguiente, se espera una relación negativa entre el logaritmo natural de ingresos $\ln E_t$ y el cuadrado de los años de experiencia potencial t^2 .

B. Aplicación del modelo de Mincer

B.1. Construcción de base de datos

Los cálculos preliminares de los retornos a la educación STEM y no STEM se realizaron con datos de la Encuesta Permanente de Hogares (EPH) 2017 de la Dirección General de Estadística, Encuestas y Censos (DGEEC). Seguidamente, se detallan los supuestos utilizados para la construcción de cada variable.

En primer lugar, se consideraron solamente a las personas incluidas dentro de la población ocupada. Para ello, se filtró la variable PEAA (Población Económicamente Activa Agregada) según población ocupada.

En segundo lugar, siguiendo a Legal (2015), para evitar distorsiones generadas por el trabajo de niños, adolescentes y jubilados (teniendo en cuenta que la PEA incluye a la población de 10 años y más de edad en adelante), se incluyó solamente a los individuos de entre 18 y 65 años de edad. En este caso, se filtró la variable edad P06 con este rango de edad.

Seguidamente, se incorporó únicamente a los individuos que poseen 13 años de estudio en adelante. Para el efecto, se filtró la variable de nivel y grado aprobado ED504 según formación en Técnica Superior y Superior Universitario. Como esta variable no se encuentra clasificada en años, se recodificaron ambas categorías en años de estudio siguiendo la clasificación propuesta por Legal (2015).

Posteriormente, se clasificaron a los individuos en carreras STEM y no STEM. Con este propósito, se utilizó como indicador de áreas STEM y no STEM la variable rama de actividad económica en ocupación principal B02REC. Se consideraron áreas STEM: agricultura, ganadería, caza, silvicultura y pesca; explotación de minas y canteras; industrias manufactureras; electricidad, agua y gas y construcciones. En las áreas no STEM se incluyeron: comercio al por mayor y menor, restaurantes y hoteles; transporte, almacenamiento y comunicaciones; establecimientos financieros, seguros, bienes inmuebles y servicios prestados a las empresas y servicios comunales, sociales y personales.

Se tuvo en cuenta, además, que los valores de los ingresos mensuales estuvieran en rangos razonables, descartando los outliers. De este modo, la población incluida en el análisis, aplicando el factor de expansión, es la siguiente:

Tabla II.2.B.1. Población ocupada por áreas, Paraguay, 2017.

Área	Población
STEM	288.744
No STEM	383.753
Total	672.497

Fuente: Elaboración propia a partir de datos de la *Encuesta Permanente de Hogares 2017*. Dirección General de Estadística, Encuestas y Censos.

B.2. Construcción de variables

El logaritmo natural del ingreso por hora se calculó a partir de las variables ingreso mensual que habitualmente recibe de la actividad principal E01AIMDE y horas trabajadas en la actividad principal HORAB. La fórmula utilizada fue la siguiente:

$$ingh = \frac{E01AIMDE}{\frac{HORAB}{5} \times 21} \quad (II.2.B.1)$$

Siguiendo a Legal (2015), las horas totales trabajadas se dividió entre 5 por ser los días normalmente trabajados a la semana. Luego, se multiplicó por 21 por ser los días hábiles que generalmente se trabajan en el mes. Cálculos posteriores que consideraron 6 días laborales semanales y 26 días hábiles mensuales demostraron que no hay cambios significativos en los resultados entre una y otra clasificación. Por este motivo, se mantuvo la clasificación propuesta por Legal (2015). Una vez obtenidos los valores de los ingresos por hora, se les aplicó el logaritmo natural $lningh$.

Los años de educación se obtuvieron de la recodificación de la variable ED0504 señalada anteriormente. La variable recodificada se denominó $añoest$.

Finalmente, los años de experiencia potencial se calcularon como $exp = P02 - añoest - 6$, donde $P02$ es la variable edad en la EPH 2017. Se mantuvo la convención de considerar 6 años como la edad de inicio de la educación. Para obtener exp^2 , exp se elevó al cuadrado.

Es así como se llegó a la siguiente ecuación para el cálculo de los retornos a la educación STEM y no STEM:

$$lnlningh_i = lnlningh_0 + \alpha añoest_i + \beta_1 exp_i + \beta_2 exp_i^2 + \varepsilon_i \quad (II.2.B.2)$$

B.3. Resultados encontrados

La estimación de la ecuación anterior se realizó a través del método de mínimos cuadrados ordinarios (OLS, por sus siglas en inglés). Tras corregir problemas de heterocedasticidad, se verificaron las relaciones esperadas entre el logaritmo natural del ingreso y los coeficientes tanto en las áreas STEM como las no STEM. Además, todas las variables son estadísticamente significativas, a excepción de exp^2 para las áreas STEM.

En la tabla III.B.2. se detallan las estimaciones de ambos modelos. Se incluyen los valores de los parámetros y sus respectivos estándares robustos, la cantidad de observaciones incluidas de la EPH que luego fueron expandidas con el factor de expansión, los valores del coeficiente de determinación R^2 y los niveles de significancia. Las estimaciones fueron realizadas usando el programa estadístico Stata.

Tabla II.2.B.2. Estimaciones OLS de áreas STEM y no STEM.

VARIABLES	(1) STEM	(2) No STEM
añoest	0.152*** (0.0162)	0.153*** (0.0144)
exp	0.0293*** (0.00841)	0.0409*** (0.00643)
exp2	-0.000172 (0.000275)	-0.000552*** (0.000185)
Constante	6.838*** (0.239)	7.015*** (0.226)
Observaciones	1,187	1,717
R-cuadrado	0.177	0.223

Errores estándares robustos en paréntesis

*** p<0.01, ** p<0.05, * p<0.1

Fuente: Elaboración propia a partir de estimaciones de datos de la *Encuesta Permanente de Hogares 2017*. Dirección General de Estadística, Encuestas y Censos.

Se observa que las tasas de retorno de ambas áreas son similares: 15,2% para las áreas STEM y 15,3% para las áreas no STEM. Teniendo en cuenta que, Paraguay, como otros países, se encuentra en pleno desarrollo, es de esperar que exista una mayor demanda de profesionales STEM en los próximos años. Esto puede traducirse en una tasa de retorno creciente a un ritmo más acelerado en áreas STEM en relación con áreas no STEM.