



UNIVERSIDAD DE CHILE

FACULTAD DE CIENCIAS FÍSICAS Y MATEMÁTICAS

DEPARTAMENTO DE INGENIERÍA INDUSTRIAL

EFFECTO DE INCENTIVOS ECONÓMICOS DURANTE Y POSTERIOR A SU
APLICACIÓN UTILIZANDO CAMPAÑA DE AHORRO ELÉCTRICO Y EVIDENCIA
EXPERIMENTAL

MEMORIA PARA OPTAR AL TÍTULO DE INGENIERA CIVIL INDUSTRIAL

ANGÉLICA PAOLA CÓRDOVA GALLEGUILLOS

PROFESOR GUÍA:

DANIEL SCHWARTZ PERLROTH

MIEMBROS DE LA COMISIÓN:

MARCELO OLIVARES ACUÑA
SEBASTIÁN RÍOS PÉREZ

Este trabajo ha sido parcialmente financiado por FONDECYT

SANTIAGO DE CHILE

2017

RESUMEN DE LA MEMORIA PARA OPTAR AL
TÍTULO DE: Ingeniera Civil Industrial
POR: Angélica Paola Córdova Galleguillos
FECHA: 14/04/17
PROFESOR GUÍA: Daniel Schwartz Perloth

EFFECTO DE INCENTIVOS ECONÓMICOS DURANTE Y POSTERIOR A SU APLICACIÓN UTILIZANDO CAMPAÑA DE AHORRO ELÉCTRICO Y EVIDENCIA EXPERIMENTAL

Los incentivos económicos son una herramienta importante para promover cambios conductuales. Sin embargo, existe escasa evidencia en la eficacia de los incentivos económicos en el tiempo, ya sea para responder la pregunta de cuánto dura el efecto de un incentivo, o para entender cómo reaccionan las personas al ofrecimiento consecutivo de incentivos. En la presente memoria, se estudia la efectividad de una campaña de ahorro de electricidad realizada en una comuna de la Región Metropolitana, en que a los 400 participantes con mayor ahorro en el consumo de energía se les entregaba un incentivo económico de hasta doscientos mil pesos, y se analiza el efecto en el consumo de electricidad durante y después de la campaña.

Para esto se llevan a cabo modelos de diferencias en diferencias comparando consumo de electricidad entre los ganadores y no ganadores del premio, para así determinar el efecto de entregar (y de no recibir) incentivos económicos en el mediano plazo. En segundo lugar, se llevan a cabo modelos de diferencias en diferencias para determinar el efecto de anunciar incentivos económicos, comparando consumo de electricidad entre los hogares que podían participar en la campaña, y aquellos hogares que vivían en áreas colindantes a la comuna que era objeto de la campaña. El análisis contrafactual está dado por la distancia geográfica de los hogares, variación de ranking de consumo, realizado para determinar ganadores, y técnicas de matching.

El resultado muestra que sí existe una disminución en el consumo, durante y posterior a la campaña, de quienes recibieron el premio, comparado a quienes participaron sin ser compensados monetariamente. No obstante, se propone como trabajo futuro, analizar el comportamiento de los participantes en al menos seis meses posteriores a los analizados en esta memoria. Por otra parte, se determinó que no existe un efecto significativo de anunciar el incentivo económico en la comuna. Además, de las cuatro comunas que se utilizaron como contrafactuales, tres ya presentaban un efecto en el consumo antes de la campaña, es decir, donde no debía haberlo.

Por último, se realizó un experimento online, de tipo laboratorio, de manera de proponer alternativas a la entrega de incentivos económicos en el tiempo. Para ello, se utilizaron incentivos no-contingentes, independientes del esfuerzo y relacionados a “reciprocidad”, e incentivos estándares, variándolos en el tiempo. El resultado indica que las personas realizan mayor esfuerzo (como similar al esfuerzo de ahorro de energía) cuando primero se entregan incentivos en los cuales se establece “reciprocidad”, y luego se entregan incentivos “estándares”. Como trabajo futuro, se proponen otros estudios de laboratorio similares, para luego probar el esquema en un experimento de campo.

A mi familia y amigos

Agradecimientos

Agradezco todas las adversidades que me ha tocado vivir. Ellas me han enseñado que nada resulta como planeamos, pero me han hecho crecer y valorar cada momento.

A mis padres, quienes han tenido que vivir la experiencia de tener una hija enferma de cáncer, y que a pesar de ello han sido capaces de mostrarse tranquilos para ella. Han tenido que apoyar a una joven que pensaba que una cirugía de columna le cortarían las alas para realizar sus más grandes anhelos, y la han visto sumirse en una profunda tristeza. Gracias a mi madre, que siempre me dio su consejo y apoyo cuando ya quería rendirme. Gracias a mi padre, que me da la seguridad de que todo estará bien. Gracias a mis hermanos, Elizabeth, Andrés y Mariana. Son mis compañeros de vida, mis amigos, mi apoyo y fuente de consejos. Gracias por las largas conversaciones sobre la vida.

A Oscar, por apoyarme y escucharme siempre, sin juzgarme. Gracias por animarme a trabajar en mi memoria cada vez que el cansancio emocional me ganaba, por quedarte a mi lado hasta tarde, con paciencia y cariño. A Sasa, mi amigo de la vida, quien me conoce y escucha todos mis dramas. A Michael, por todas las risas y llantos juntos, compartidas tanto en el colegio como en industrias. Gracias Maca, compañera de carrera, baile, natación y de la vida, eres una gran persona. A Juan Pablo, con quien en muy poco tiempo desarrollé una gran amistad. A la Beny, por su optimismo contagioso y su alegría.

A mis amigos de sección, Sofá, Diego Candia, Tatiana, Verónica, Libertad, Diego, Pablo, Patrick, Gianfranco, Josefo y Javiera, ya que a pesar de que yo no siempre he estado para ustedes, me han apoyado incondicionalmente y hemos vivido momentos que recuerdo como los más lindos de mi vida universitaria.

A mis amigos del Club de Kung Fu de Beauchef, Profe Jaime, Caro, Leslie, Chih-Yu, Rocío, Miguel, Mahú, Pau, Pelao, Nicolás, Fabián, Furby, y a todo este gran grupo humano, ya que aunque no he entrenado últimamente, con ustedes aprendí a reír de tonteras y de mí misma y aprendí que las mejores cosas se logran con mucho esfuerzo.

A mis amigos de la Rama de Natación de Ingeniería, y los paseos y carretes inolvidables. En especial agradezco a mi entrenadora Mónica. Ella me hizo superar los límites que yo misma me había impuesto, y me enseñó que no importa lo cansados que estemos, siempre somos capaces de más. Gracias Moni, por tu paciencia y entrega.

Al Coro de Ingeniería, por compartir conmigo el amor a la música y alegrar tanto mi paso por la universidad. En especial a su directora, Verónica Rivas, por su gran dedicación. A mis amigas del Coro Sinfónico, Caro, Ange, Isha y Rosario, con uds descubrí un rincón de cariño que no me esperaba encontrar.

A mi profesor co-guía, Marcelo Olivares, por abrirme las puertas a la docencia aceptándome como ayudante y profesora auxiliar por primera vez. A mi profesor guía, Daniel Schwartz, por su infinita paciencia y calidad humana. Agradezco el haber trabajado con una persona tan responsable y preocupada por sus alumnos. Gracias por apoyarme, soportarme y entenderme en mis peores momentos, ya que el tiempo de trabajo en mi memoria fue al mismo tiempo la época más crítica de mi vida.

Agradezco a todos quienes caminan conmigo y me alegran el viaje de la vida.

Tabla de contenido

1.	Introducción	1
1.1.	Relevancia	1
1.2.	Antecedentes generales	1
2.	Planteamiento del problema y justificación.....	4
3.	Objetivos	7
3.1.	Objetivo general.....	7
3.2.	Objetivos específicos.....	7
4.	Metodología.....	8
5.	Marco teórico.....	9
6.	Alcances	11
7.	Resultados esperados	12
8.	Desarrollo metodológico	13
8.1.	Análisis del efecto de la campaña de ahorro energético	13
8.1.1.	Descripción de los datos	13
8.1.2.	Participantes vs no participantes.....	16
8.1.3.	Ganadores vs no ganadores	17
8.1.3.1.	Experimento natural	21
8.1.3.2.	Matching.....	25
8.1.4.	Efecto a nivel comunal.....	29
8.1.4.1.	Análisis de bordes comunales.....	29
8.1.4.2.	Matching a nivel comunal.....	31
8.1.5.	Conclusiones	33
8.2.	Experimentos online con incentivos no contingentes	34
8.2.1.	Experimento 1.....	34
8.2.1.1.	Diseño experimental	34
8.2.1.2.	Descripción de la muestra.....	35
8.2.1.3.	Resultados	38
8.2.2.	Experimento 2.....	47
8.2.2.1.	Diseño experimental	47
8.2.2.2.	Descripción de la muestra.....	47
8.2.2.3.	Resultados	49
9.	Discusión final y trabajos futuros	54
10.	Bibliografía	55
11.	Anexos	57

Indice de tablas

Tabla 1: Participantes según grupo socioeconómico	16
Tabla 2: Coincidencias datos de Ahorro real y campaña.....	17
Tabla 3: Efecto del ahorro real sobre la probabilidad de ganar en abril.....	20
Tabla 4: Efecto del ahorro real sobre la probabilidad de ganar en mayo	20
Tabla 5: Efecto del ahorro real sobre la probabilidad de ganar en junio	20
Tabla 6: Efecto tratamiento considerando experimento natural (primeros meses)	22
Tabla 7: Efecto tratamiento experimento natural (últimos meses)	23
Tabla 8: Efecto tratamiento experimento natural ganadores vs no ganadores en mayo, ranking entre 200 y 600 (primeros meses).....	24
Tabla 9: efecto tratamiento experimento natural ganadores vs no ganadores en mayo, ranking entre 200 y 600 (últimos meses)	25
Tabla 10: Resultados logit- probabilidad de ganar	26
Tabla 11: Test de bondad de ajuste logit - probabilidad de ganar	26
Tabla 12: Efecto tratamiento con Matching (Primeros Meses).....	27
Tabla 13: Efecto tratamiento con Matching (últimos meses).....	28
Tabla 14: Efecto de pertenecer a la comuna colindante 1 sobre el consumo (primeros meses).....	30
Tabla 15: Efecto de pertenecer a la comuna colindante 1 sobre el consumo (últimos meses)	30
Tabla 16: Número de observaciones con match límite con comuna 1.....	31
Tabla 17: Resultados logit-probabilidad de pertenecer a comuna colindante	32
Tabla 18: Efecto tratamiento comuna total después de matching	32
Tabla 19: Efecto tratamiento comuna total después de matching	33
Tabla 20: Género de los participantes (experimento 1)	35
Tabla 21: Ingreso anual de los participantes del (experimento 1).....	36
Tabla 22: Cantidad de participantes filtrados por razón de exclusión (experimento 1)...	37
Tabla 23: Regresión de respuestas, acierto y tiempo parte 1	40
Tabla 24: Regresión por cuantiles primera etapa.....	41
Tabla 25: C-NC vs C-C.....	43
Tabla 26: C-NC vs NC-NC	43
Tabla 27: NC-C vs NC-NC	44
Tabla 28: C-C vs NC-C.....	45
Tabla 29: Regresión todas las condiciones	46
Tabla 30: Género de los participantes del segundo experimento	48
Tabla 31: Ingreso anual de los participantes del segundo experimento	48
Tabla 32: Regresión lineal sobre captchas, aciertos y tiempo experimento 2 parte 1	50
Tabla 33: Regresión por cuantil primera etapa Experimento 2	50
Tabla 34: Regresión segunda parte experimento 2	51
Tabla 35: Regresión tercera parte experimento 2	52
Tabla 36: Regresión parte 4 experimento 2.....	52
Tabla 37: Rendimiento por condición experimento 2	53
Tabla 38: (Anexos)Test t del ahorro entre ganadores y perdedores abril.....	61
Tabla 39: (Anexos)Test t del ahorro entre ganadores y perdedores mayo	61
Tabla 40: (Anexos)Test t del ahorro entre ganadores y perdedores junio.....	61
Tabla 41:(Anexos) Experimento natural sin extremos total (primeros meses)	63
Tabla 42:(Anexos) Experimento natural sin extremos total (últimos meses)	64
Tabla 43: (Anexos) Experimento natural sin extremos abril (primeros meses).....	65

Tabla 44: (Anexos) Experimento natural sin extremos abril (últimos meses)	66
Tabla 45: (Anexos) Experimento natural sin extremos mayo (primeros meses)	67
Tabla 46: (Anexos) Experimento natural sin extremos mayo (últimos meses).....	68
Tabla 47: (Anexos) Experimento natural sin extremos junio (primeros meses).....	69
Tabla 48: (Anexos) Experimento natural sin extremos junio (últimos meses)	70
Tabla 49: (Anexos) Efecto experimento natural por trimestres	71
Tabla 50: (Anexos) Efecto tratamiento después del matching por trimestre	71
Tabla 51: (Anexos) Efecto de pertenecer a la comuna colindante 2 sobre el consumo (primeros meses).....	74
Tabla 52: (Anexos) Efecto de pertenecer a la comuna colindante 2 sobre el consumo (últimos meses)	75
Tabla 53: (Anexos) Efecto de pertenecer a la comuna colindante 3 sobre el consumo (primeros meses).....	76
Tabla 54: (Anexos) Efecto de pertenecer a la comuna colindante 3 sobre el consumo (últimos meses)	77
Tabla 55: (Anexos) Efecto de pertenecer a la comuna colindante 4 sobre el consumo (primeros meses).....	78
tabla 56: (Anexos) Efecto de pertenecer a la comuna colindante 4 sobre el consumo (últimos meses)	79
Tabla 57: (Anexos) Efecto tratamiento comunas colindantes después de matching, distancia 1 (primeros meses)	80
tabla 58: (Anexos) efecto tratamiento comunas colindantes después de matching, distancia 1 (últimos meses)	81
Tabla 59: (Anexos) efecto tratamiento comunas colindantes después de matching, distancia 2 (primeros meses)	82
Tabla 60: (Anexos) efecto tratamiento comunas colindantes después de matching, distancia 2 (últimos meses)	83
Tabla 61: (Anexos) Efecto tratamiento comunas colindantes después de matching, distancia 3 (primeros meses)	84
Tabla 62: (Anexos) Efecto tratamiento comunas colindantes después de matching, distancia 2 (últimos meses)	85
Tabla 63: (Anexos) Pérdidas experimento 1	86
Tabla 64: (Anexos) Participantes que se retiran sin pago por condición experimental (experimento 1)	86
Tabla 65: (Anexos) Pérdidas por condición experimental experimento 2.....	94

Indice de ilustraciones

Ilustración 1: Tendencia de consumo eléctrico en los últimos años. Realizado en base a datos del Banco Mundial.....	5
Ilustración 2: Distribución del consumo energético en Chile. Fuente: INE	5
Ilustración 3: Histograma día de lectura	14
Ilustración 4: consumo mensual por mes participantes vs no participantes	16
Ilustración 5: Ahorro vs ranking abril	18
Ilustración 6: Ahorro vs ranking mayo.....	18
Ilustración 7: Consumo eléctrico mensual comuna 1 vs comuna campaña.....	31
Ilustración 8: Histograma de edades de participantes (experimento 1).....	35
Ilustración 9: Media captchas transcritos por condición	38
Ilustración 10: Mediana captchas transcritos por condición	38
Ilustración 11: Distribución respuestas, aciertos y tiempo parte 1.....	39
Ilustración 12: Gráfico de cajas parte 1 por condición.....	40
Ilustración 13: Distribución de respuestas por condición parte 2	42
Ilustración 14: Histograma de frecuencia de edades de participantes (experimento 2) ..	47
Ilustración 15: Media captchas transcritos por condicion.....	49
Ilustración 16: Mediana captchas transcritos por condición	49
Ilustración 17: (Anexos) Consumo eléctrico mensual promedio ganadores vs no ganadores de mayo	57
Ilustración 18: (Anexos) Consumo mensual promedio ganadores vs no ganadores de mayo (ranking entre 300 y 500).....	57
Ilustración 19: (Anexos) Consumo promedio mensual ganadores vs no ganadores de junio	58
Ilustración 20:(Anexos) Consumo mensual promedio ganadores vs no ganadores de junio (ranking entre 300 y 500).....	58
Ilustración 21: (Anexos) Ahorro vs ranking en abril sin extremos	59
Ilustración 22: (Anexos) Ahorro vs ranking en mayo sin extremos.....	59
Ilustración 23 (Anexos) Ahorro vs ranking en junio sin extremos	60
Ilustración 24: (Anexos) Consumo eléctrico mensual promedio por comuna (2)	72
Ilustración 25: (Anexos) Consumo eléctrico mensual promedio por comuna (3).....	72
ilustración 26: (Anexos) consumo eléctrico mensual promedio por comuna (4).....	73
Ilustración 27: (Anexos) Distribuciones porcentaje de aciertos parte 2.....	87
Ilustración 28: (Anexos) Distribuciones tiempo de respuesta parte 2	87
Ilustración 29: (Anexos) Gráfico de cajas de respuestas por condición	95

1. INTRODUCCIÓN

1.1. RELEVANCIA

Los incentivos monetarios son una forma de promover conductas positivas, como por ejemplo, un buen desempeño en una tarea o trabajo, hábitos de salud, donaciones, etc. Sin embargo, un mal diseño de los incentivos puede provocar el efecto contrario al deseado, ya sea porque pierde efectividad en el tiempo (por ejemplo se cambia el punto de referencia) o porque disminuye la motivación intrínseca del individuo.

Comprender bien cómo funcionan los incentivos económicos en las instituciones y ciudadanía es fundamental para desarrollar estrategias que mejoren el desempeño de las personas y sus conductas. Esto se puede transformar en una gran herramienta en el diseño de políticas públicas y políticas dentro de las empresas. En particular, incentivos económicos en conductas pro sociales.

1.2. ANTECEDENTES GENERALES

INCENTIVOS ECONÓMICOS PARA CAMBIAR HÁBITOS

Se ha investigado la efectividad de incentivar a la gente con pagos monetarios para que cambien sus hábitos. En el ámbito de la salud se realizó un estudio para identificar cómo afectan los incentivos económicos en la asistencia al gimnasio [1]. Para ello se les ofreció 100 dólares a varios estudiantes por ir al menos ocho veces durante cuatro semanas y el resultado fue que los participantes aumentaron significativamente el promedio de asistencia post-intervención en comparación al grupo de control. Este aumento fue causado por aquellos participantes que no asistían regularmente al gimnasio. Según esta investigación, podría ser posible la formación de buenos hábitos a través de ofrecer incentivos monetarios por un tiempo lo suficientemente largo, llevando a que las personas pasen la barrera necesaria para involucrarse en una actividad. A menudo puede darse el caso de que haya una resistencia inicial a iniciar el desarrollo de hábitos, ya que el costo inicial puede ser grande.

Por otra parte, también se ha estudiado el efecto de incentivos económicos en programas para perder peso [2]. Semanalmente se les daba un incentivo tipo depósito (si no lograban la meta, perdían el dinero depositado, si lo lograban ganaban el doble) a los participantes por perder una libra semanal. El programa duró 34 semanas y se obtuvo una disminución en el peso de los participantes, pero luego de quitado el incentivo, los involucrados volvían a ganar peso.

Por lo tanto, se puede ver hay una evidencia mezclada sobre qué pasa una vez removido el incentivo monetario cuando se quieren formar hábitos saludables. El esfuerzo involucrado en cada hábito puede ser un factor determinante en la eficacia de los incentivos.

INCENTIVOS EN CONDUCTAS PRO SOCIALES

Según la literatura, la relación entre tamaño del incentivo monetario y el desempeño no es lineal. [3] Gneezy y Rustichini estudiaron el desempeño de la gente cuando se les ofrece un incentivo económico alto, otro bajo y ningún incentivo. Una de las tareas consistía en recolectar donaciones. Se encontró que cuando se pagaba una cantidad alta, los resultados eran mejores que en los otros dos casos. Sin embargo, lo sorprendente es que el desempeño era mejor cuando no se les pagaba nada que cuando sólo se les daba una suma pequeña.

Por otra parte, existen variados estudios que investigan la conducta pro-social de donar sangre, y el resultado de ofrecer incentivos económicos a los donantes.

Lacetera, Macis y Slonim (2013) comentan que las pautas de la Organización Mundial de la Salud se basan en la visión de que ofrecer incentivos económicos a donantes es perjudicial tanto para la cantidad como para la seguridad del suministro de sangre, por lo que ésta debería ser obtenida sólo de voluntarios que no reciban paga. [4] Como evidencia de que los incentivos tienen un efecto negativo en algunos comportamientos, el estudio de Mellström y Johannesson (2008) presenta un experimento de campo con tres tratamientos diferentes. En el primer tratamiento se les dio la oportunidad a los sujetos de ser donantes de sangre sin recibir compensación alguna. En el segundo tratamiento, se les ofrecía SEK 50 (coronas suecas-7 dólares aprox) por convertirse en dadores. En el tercer tratamiento, finalmente, los sujetos podían escoger entre recibir un pago de SEK 50 y donar SEK 50 a la caridad. Es importante observar que los resultados difieren notablemente entre hombres y mujeres. Mientras que las mujeres presentan una menor participación frente al incentivo, para los hombres el suministro de donantes de sangre no varía de forma significativa entre los tres grupos experimentales. [5]

INCENTIVOS EN CONDUCTAS PARA EL AHORRO ENERGÉTICO

Se han realizado estudios en materia de reciclaje y ahorro energético con incentivos económicos, además de retroalimentación sobre el uso de electricidad y consejos de ahorro de energía. Al haberse llevado a cabo con muestras pequeñas, muchas de estas intervenciones han provisto información limitada. Los efectos medidos son sólo a corto plazo, o se ven afectados por sesgos de selección (Abrahamse et al. 2005). Es por esto que los efectos de los incentivos monetarios en el mediano o largo plazo permanecen inciertos hasta el día de hoy. Grandes incentivos muestran ser más exitosos en períodos *peak* de demanda de energía, a pesar de que estos incentivos han sido presentados en su mayoría con una meta monetaria, sin invocar ningún comportamiento pro-social.

El mismo tema se encuentra presente en el artículo de Abrahamse, Wokje, Steg, Vlek y Rothengatter (2005), el cual contiene un análisis de 38 estudios llevados a cabo en el campo de la psicología social y ambiental. Ciertos criterios de evaluación toman particular importancia, siendo estos los siguientes: (1) hasta qué punto la intervención resultó en cambios de comportamiento y/o en una reducción del consumo energético, (2) si se examinaron los determinantes conductuales subyacentes, (3) hasta qué punto los efectos podían ser atribuidos a las intervenciones y, (4) si los efectos se mantenían durante períodos de tiempo más largos. La mayoría de los estudios se centra en cambios de comportamiento voluntario, mediante el cambio de conocimiento y/o percepción

individual, en vez del cambio de factores contextuales como por ejemplo la estructura del pago, lo cual podría determinar las decisiones de comportamiento de la gente. Las intervenciones muestran distintos grados de éxito. Las recompensas han fomentado de forma efectiva el ahorro de energía, pero, como se dijo antes, los efectos son a corto plazo. No está claro, por ende, si los efectos se mantienen por un período largo de tiempo. [6]

A su vez, Darby (2006) sostiene que el usuario de energía doméstica generalmente sólo tiene una vaga idea de la cantidad de energía que utiliza, e ignora el tipo de diferencia que podría causar al cambiar comportamientos cotidianos o al invertir en medidas de eficiencia. Es por esto que la retroalimentación para hacer que la energía sea más visible es importante, ya que de esta forma se puede entender y tomar el control. El análisis de la autora se basa en lo que ya se conoce acerca de la efectividad de la retroalimentación a los usuarios, y el foco está puesto específicamente en el cambio en el comportamiento de la gente. Estudios de los años 70 establecen que la retroalimentación tiene efectos mensurables, por lo que valía la pena continuar con ella. La retroalimentación, entonces, pasó a ser vista como una herramienta de aprendizaje, lo cual permite la auto-enseñanza a través de la experimentación. De esta manera se concluye que esta herramienta es útil a largo plazo, y que mejora el entendimiento del control del uso energético. [7] Esto es, de hecho, lo que Fischer (2008) afirma en su publicación sobre el consumo de energía y el tipo de retroalimentación más exitoso para el ahorro. Para lograr esto se presenta un modelo psicológico que ilustra cómo y por qué funciona la retroalimentación. Dentro de esto se identifican características que podrían determinar su efectividad, tales como frecuencia, duración, contenido, entre otros. Se hace también un análisis de experiencia internacional para encontrar evidencia empírica de qué tipo de retroalimentación funciona mejor. La conclusión del estudio es que el tipo de retroalimentación más exitoso combina cuatro características: se da frecuentemente y por períodos de tiempo largos, provee un desglose específico del aparato, es presentado de una forma clara y atractiva, y usa herramientas computarizadas e interactivas. [8]

INCENTIVOS CONTINGENTES Y NO-CONTINGENTES.

Los incentivos económicos pueden ser clasificados en contingentes y no contingentes. Los primeros se basan en cumplimiento o en el desempeño de la actividad, mientras los últimos son otorgados independientes de ello, por ejemplo, como signo de gratitud o pago por un trabajo futuro. La evidencia empírica resalta que hay ocasiones en que utilizar incentivos no contingentes da mejores resultados en el cumplimiento que los contingentes. Por ejemplo, cuando una organización realiza encuestas, incentivos contingentes, cuyo tamaño varía de US\$1 a US\$10, han demostrado ser inefectivos para obtener respuestas. Por otro lado, incentivos enviados junto con la encuesta (no contingentes), generaron un aumento de 20% a 30% en la tasa de respuestas. [9]

2. PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA Y JUSTIFICACIÓN

Al plantearse la pregunta de cómo es el consumo energético en Chile, es necesario mencionar que el grupo de energéticos que más se consume corresponde a los derivados del petróleo, representando el 54% del consumo final secundario. El segundo lugar lo ocupa la electricidad, que representa el 19,2% del consumo final. [10]

Al ser un país en vías de rápida industrialización y desarrollo, pero con ingresos per cápita medios, Chile presenta un vínculo directo entre crecimiento económico y aumento del consumo de energía. A pesar de que el crecimiento de la población chilena no ha sido explosivo, sí es posible observar un crecimiento de la demanda de energía a medida que el país alcanza el desarrollo. Chile lidera en uso de energía en Latinoamérica y, en el caso de la electricidad, según los datos otorgados por Cepal, en el año 1970 el consumo per cápita era 660 kWh (kilowatt por hora), mientras que en 2014 llegaba a 3.793 kWh, según el Banco Mundial. No obstante, comparado con países desarrollados, Chile se encuentra entre un tercio y un quinto más bajo que un habitante de estos países, en los cuales las políticas de eficiencia energética demuestran que la relación entre crecimiento y consumo de energía se puede desacoplar. [11]

Al año 2012, un 99,6% de Chile cuenta con acceso a energía eléctrica [12]. Esta se distribuye mediante cuatro sistemas eléctricos interconectados independientes: el Sistema Interconectado del Norte Grande (SING), que cubre de Arica a Antofagasta; el Sistema Interconectado Central, que cubre de Taltal a Chiloé; el Sistema de Aysén, que corresponde a esa región, y el Sistema de Magallanes que cubre la región austral del país [13]

Según el balance del Ministerio de Energía, el consumo de electricidad creció 319,1% entre 1990 y 2013 desde 16.431 GWh a 68.866 GWh. Entretanto, a nivel residencial, se pasó de 5.258 GWh a 10.868 GWh entre 1997 y 2013. [11]

En el siguiente gráfico se muestra el consumo de electricidad per cápita en Chile en kWh (vertical), comparado con el de Argentina y Perú, desde el año 1972 hasta el 2012 (horizontal). [12]

CONSUMO DE ELECTRICIDAD PER CÁPITA

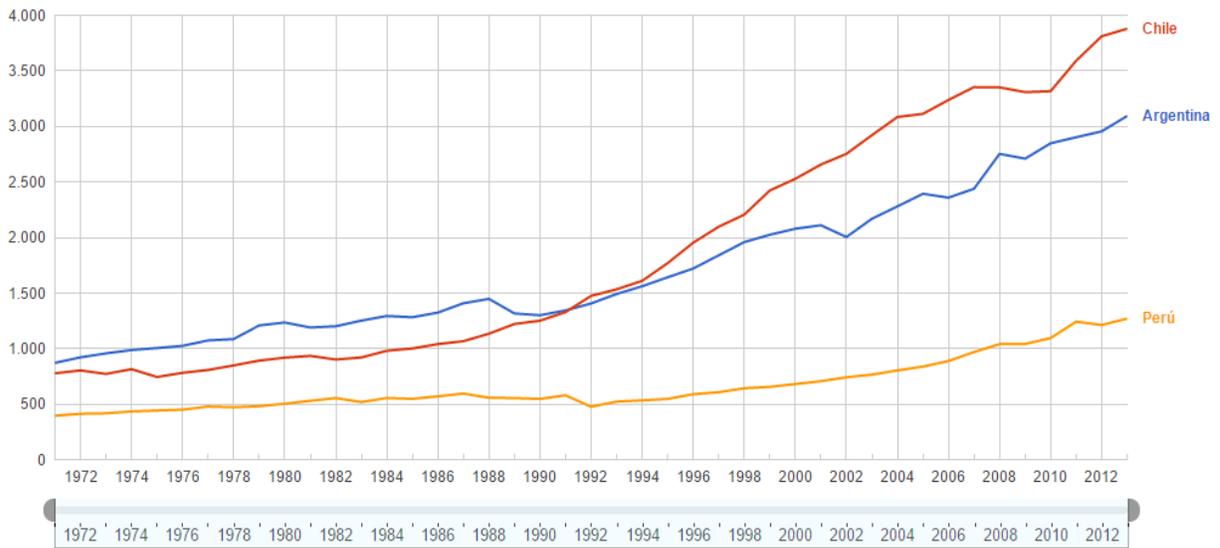


ILUSTRACIÓN 1: TENDENCIA DE CONSUMO ELÉCTRICO EN LOS ÚLTIMOS AÑOS. REALIZADO EN BASE A DATOS DEL BANCO MUNDIAL

Al observar la distribución del consumo de energía eléctrica en Chile, puede apreciarse que los sectores Cobre, Celulosa y Otras industrias tienen un porcentaje significativo, registrando en conjunto 87,24% del total. Por su parte, el sector Residencial aporta con un importante porcentaje, siendo este un 16% en 1997, y un 15% en 2007. [13]

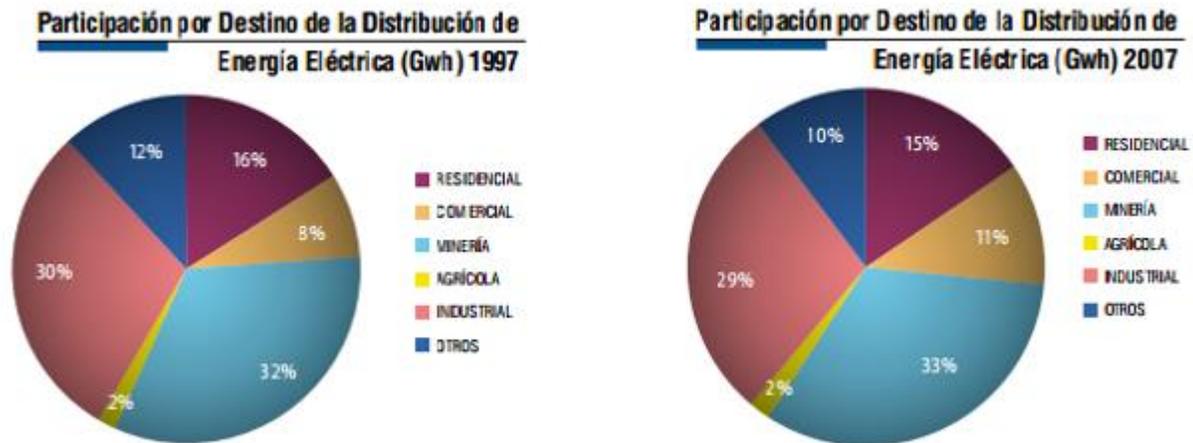


ILUSTRACIÓN 2: DISTRIBUCIÓN DEL CONSUMO ENERGÉTICO EN CHILE. FUENTE: INE

Adicionalmente, el consumo de energía eléctrica está causando daños al medio ambiente. La generación de electricidad conlleva a una serie de contaminantes, los cuales dependen de factores tales como la fuente de energía primaria utilizada, la tecnología elegida, y el entorno del emplazamiento de la instalación. Entre los residuos generados, los principales son el CO₂, el SO_x (óxidos de azufre) y NO_x (óxidos de nitrógeno), los cuales causan el efecto invernadero, el cambio térmico, y la lluvia ácida, dañando así a las especies y

amenazando la vida humana en la Tierra, ya que son estos factores, entre otros, los que causan el calentamiento global. [14]

La energía eléctrica es usada en la mayoría de las actividades diarias del ser humano, lo cual, como se menciona anteriormente, no carece de consecuencias negativas para el medio ambiente, además de producir un agotamiento de las fuentes de energía.

Ante esta situación, el Ministerio de Energía *“tiene dentro de sus metas, fomentar el uso eficiente de la energía como un recurso energético, estableciendo una meta de ahorro de 20% al año 2025, considerando el crecimiento esperado en el consumo de energía del país para esa fecha. La implementación de distintos planes, campañas y programas, así como la futura Ley de Eficiencia Energética apunta a lograr al 2025 un ahorro total de 20.000 GWh/año, lo que equivale a una capacidad instalada a carbón de 2.000 MW.”*¹ [15]

El disminuir el consumo de energía en el hogar es un factor que ayuda a cumplir esta meta. Para llevar esto a cabo, se debe ser responsables mediante un consumo de la energía moderado. Con simples acciones de ahorro se pueden lograr resultados significativos; por ejemplo, para ahorrar en la iluminación del hogar, se debe aprovechar al máximo la luz natural, y electrodomésticos como la lavadora y la secadora deben ser utilizados de forma eficiente; la primera con programas de lavado en frío, y la segunda con una disminución del uso y un aprovechamiento óptimo del calor del sol y el viento para secar la ropa. [16]

Campañas que fomenten el ahorro energético podrían incluir incentivos económicos, por lo tanto resulta necesario conocer si éstos realmente tienen un efecto, y de tenerlo, cuál es la duración de este. En esta memoria se busca identificar el efecto en el consumo de energía eléctrica de una campaña de ahorro energético, realizada en una comuna de Santiago, durante y después de su aplicación. Además, se pretende determinar cómo se comporta la gente al recibir incentivos no contingentes, con el objetivo de proponer un esquema que los incluya para ser probado en la conducta pro-social de consumo responsable.

¹ <http://www.energia.gob.cl/eficiencia-energetica>

3. OBJETIVOS

3.1. OBJETIVO GENERAL

Analizar el efecto de incentivos monetarios en conductas pro-sociales, en particular en el ahorro energético utilizando una campaña de ahorro eléctrico, y proponer un esquema que incluya incentivos no contingentes.

3.2. OBJETIVOS ESPECÍFICOS

- Determinar factores que afectan la participación de hogares en una campaña de electricidad que ofrece altos incentivos económicos.
- Analizar el efecto de anunciar un incentivo económico durante y después de la campaña.
- Analizar el efecto de recibir y no recibir un incentivo económico posterior a la campaña de ahorro de electricidad.
- Examinar el efecto en el tiempo de entregar un incentivo no contingente versus uno contingente al esfuerzo.

4. METODOLOGÍA

CAMPAÑA DE AHORRO DE ELECTRICIDAD

El trabajo con la campaña se divide en tres partes:

- 1) Un breve análisis descriptivo comparando participantes y no participantes de la campaña de ahorro eléctrico.
- 2) Análisis de diferencias en el consumo posterior a la campaña entre ganadores y no ganadores
- 3) Análisis de diferencias en el consumo durante y después de la campaña entre hogares de la comuna y hogares de comunas colindantes.

Para los puntos 2 y 3, primero se analizaron las diferencias considerando que el tratamiento fue dado con un mecanismo similar a un experimento natural, aplicándose directamente un análisis de diferencia en diferencia.

Posteriormente, se analizó, a través de las técnicas de pareamiento por puntaje de propensión (o propensity scores matching en inglés) y diferencia en diferencia, el efecto que tiene el incentivo monetario contingente en el consumo posterior a la campaña. Además se verificó si existe un efecto donde no debería haberlo, es decir, antes de la campaña (test de placebo).

PROPENSITY SCORE MATCHING

Esta técnica consiste en parear observaciones del grupo de control y de tratamiento basándose en la probabilidad de ser tratado. A esta probabilidad se le llama propensity score. Esto se hace en vez de intentar encontrar un par a una observación utilizando los valores exactos de sus características. Así es como el efecto se estima utilizando una submuestra en que el grupo de tratamiento y control son similares.

El método consiste en:

- 1) Ejecutar un modelo probit o logit en que la variable dependiente es $Y=1$ si el individuo participa e $Y=0$ si no.
- 2) Usar los valores predichos del modelo para generar el propensity score $p(X_i)$ para los individuos tanto del grupo tratamiento como el de control.
- 3) Obtener los pares (matching). Para ello la muestra se restringe a un área de soporte común, es decir, donde se intersectan las densidades del propensity score de los dos grupos. Además, se escoge un límite de tolerancia para encontrarle un par a cada individuo que recibió el tratamiento, entre los individuos del grupo de control. En esta memoria, se utiliza el método del vecino más cercano dentro de un caliper. Esto es, un rango máximo de distancia entre los puntajes.

EXPERIMENTOS

En segundo lugar, se realizaron dos experimentos online, en un ambiente controlado, a través de la plataforma web Mechanical Turk (mTurk). Este es un sitio que permite realizar crowdsourcing, en que los solicitantes de trabajos simples que requieran de inteligencia humana, ingresan tareas a la plataforma, que luego los trabajadores consultan y realizan a cambio de una recompensa económica dada por el solicitante. MTurk, perteneciente a Amazon, es ampliamente utilizada por investigadores para llevar a cabo experimentos online, obteniéndose resultados similares a aquellos estudios que utilizan métodos tradicionales para la recolección de individuos (Paolacci, Jesse, and Ipeirotis 2010). Además tiene la ventaja de proveer tamaños de muestra más grandes que los que se obtienen en ambientes de laboratorio (Simonsohn 2014).

Se testea la efectividad de incentivos económicos contingentes y no contingentes por separado y en conjunto.

Ambos experimentos fueron diseñados utilizando la herramienta web Qualtrics, donde en la primera página los individuos debían acordar que participaban voluntariamente del estudio. Se cree que la lectura de este consentimiento no afecta las conclusiones del estudio, ya que a los trabajadores de mTurk les interesa el incentivo económico independientemente del destino final de cual sea su trabajo.

5. MARCO TEÓRICO

A continuación, se realiza la definición de un listado de conceptos teóricos, cuyo objetivo es mejorar el entendimiento del trabajo a realizar.

CONDUCTA PRO SOCIAL

Actos como ayudar, compartir, donar, cooperar, y hacer voluntariado, son formas de comportamiento pro-social. Son actos sociales positivos que se efectúan para producir y mantener el bienestar y la integridad de otros.

MOTIVACIÓN INTRÍNSECA

Se refiere a la motivación que viene desde el individuo por realizar una actividad sin necesidad de recibir alguna recompensa externa, como por ejemplo, dinero, reconocimiento o buenas notas. La motivación viene del placer o satisfacción que la persona experimenta al realizar o completar la tarea. [17]

EXPERIMENTO DE LABORATORIO

Este tipo de experimento es conducido en un ambiente controlado, en el que es posible realizar mediciones precisas. Mediante un procedimiento estandarizado, el investigador decide dónde, en qué momento, y con qué participantes y circunstancias es llevado a cabo el experimento. Los participantes son aleatoriamente distribuidos en cada grupo de variables independientes.

El experimento de laboratorio tiene fortalezas y limitaciones. Como fortaleza puede considerarse que el experimento es fácil de replicar en un laboratorio, debido al uso del procedimiento estandarizado. Además, existe un estricto control de variables extrañas e independientes, lo cual permite establecer relaciones de causa-efecto.

Por otro lado, la artificialidad de la configuración constituye una limitación, ya que puede producir comportamientos antinaturales que no reflejan la vida real, es decir, hay una baja validación externa. Esto implica que no es posible generalizar los descubrimientos en una configuración en la vida real. A su vez, algunas características del experimento pueden afectar el sesgo de los resultados y convertirse en un factor de confusión. [18]

EXPERIMENTO DE CAMPO

Son experimentos llevados a cabo en ambientes fuera del laboratorio, es decir, en la vida real de los participantes. El experimento aún manipula la variable independiente, pero en una configuración real, por lo que no puede controlar las variables exógenas.

Dentro de esto pueden encontrarse ciertas fortalezas y limitaciones. En cuanto a las fortalezas, el comportamiento en un experimento de campo es más propenso a reflejar la vida real debido a su configuración natural, es decir, hay una mayor validación ecológica que en un experimento. Además, es menos probable que los resultados del experimento se vean afectados, ya que los participantes podrían ignorar que están siendo estudiados. Las limitaciones, por otra parte, consisten en un menor control sobre las variables extrañas que pueden sesgar los resultados, lo cual dificulta la replicación de la misma forma del experimento por otro investigador. [19]

CUASI EXPERIMENTO

Consiste en diseños de investigación experimental usados para estimar el impacto de una intervención sobre los sujetos u objetos de investigación, donde estos no están asignados aleatoriamente. Se utilizan cuando existen barreras éticas y/o prácticas que impiden realizar estudios experimentales. [20]

DISEÑO EXPERIMENTAL

Consiste en cambiar deliberadamente una o más variables de proceso en un experimento, con el objetivo de observar el efecto de estas modificaciones en una o más variables de respuesta. El diseño estadístico de experimentos es un procedimiento eficiente para planificar experimentos para que la base de datos obtenida pueda ser analizada para brindar conclusiones válidas y objetivas.

INCENTIVO MONETARIO

Suma de dinero que induce a una persona o agente a actuar de una manera determinada, y puede ser una recompensa o castigo.

INCENTIVO CONTINGENTE

Incentivo que es dado dependiendo del desempeño o cumplimiento de la actividad que se desea promover.

INCENTIVO NO CONTINGENTE

Incentivo que es dado de forma independiente al desempeño o cumplimiento de la actividad que se desea promover.

RECIPROCIDAD

En psicología social, la reciprocidad es una norma social que indica que se debe devolver de alguna manera un buen trato recibido. Por ejemplo, un individuo debe devolver favores, regalos, invitaciones, etc. Este sentido de reciprocidad permite construir y mantener relaciones. Si una persona no se siente obligada y no devuelve de alguna forma lo otorgado, es rechazada por su entorno social. [21]

CROWDSOURCING

Representa el acto en el que una compañía o institución toma una función realizada originalmente por sus empleados, y la externaliza a una red de personas indefinida en la forma de una llamada abierta. De este modo se pueden conseguir mejores y más soluciones en un período más corto de tiempo, disminuyendo así el esfuerzo de parte tanto del cliente como de los proveedores. [22]

CAPTCHA

Captcha son las siglas de *Completely Automated Public Turing test to tell Computers and Humans Apart* (prueba de Turing completamente automática y pública para diferenciar ordenadores de humanos). El test es una *prueba de Turing* inversa, ya que es controlado por una máquina, y no por un humano.

Consiste en una prueba desafío-respuesta, en la cual el usuario debe introducir correctamente un conjunto de caracteres que se muestran en una imagen distorsionada que aparece en pantalla. El supuesto es que una máquina no es capaz de comprender e introducir la secuencia de forma correcta, por ende, sólo el humano podría hacerlo. [22]

6. ALCANCES

La campaña de ahorro energético se realizó solo en una comuna de la Región Metropolitana de Santiago, la cual se caracteriza por el nivel socioeconómico alto de la mayoría de sus habitantes. Por esta razón, existe una limitación en la generalización de los resultados obtenidos. Por otra parte, se trabajó con datos censales que fueron entregados por manzana, por lo que se asumió que cada hogar tenía las características demográficas del promedio de los hogares de su manzana. Además, el análisis del efecto del incentivo económico se dificulta al no saber en qué mes fue efectivamente entregado el premio.

En el experimento llevado a cabo de forma online, el incentivo no contingente fue prometido, pero entregado después de finalizadas las tareas solicitadas. Esto debido a que la plataforma utilizada, mTurk, no permitía realizar el pago de manera previa. Por consiguiente, se cree que la efectividad del incentivo no contingente puede haber disminuido. Los resultados también dependen de la confianza en el pago de los bonos. Como cualquier experimento de laboratorio, aun siendo compatible con incentivos, la alta validez interna es contrapuesta por limitaciones de validez externa.

El tamaño del incentivo en el experimento es pequeño, y además tendrá un tope de USD6 por persona aproximadamente. Esto debido a que la tarea que se pide es de baja dificultad y el pago es similar a otros ofrecidos en mTurk para tareas parecidas.

7. RESULTADOS ESPERADOS

Se cree que quienes participan de la campaña tienen características demográficas distintas a quienes no participan. Quienes tienen mayores ingresos pueden tener menos interés en un premio monetario, a pesar de que sea una gran suma, ya que se requiere un esfuerzo adicional para obtenerlo. Por otra parte, este sector podría tener mayor conciencia sobre el ahorro energético, por lo que ya son ahorradores en consumo eléctrico.

También se espera que los incentivos monetarios que son dados a los ganadores de la campaña de la municipalidad, tengan un impacto positivo significativo en el ahorro los primeros meses después del concurso, pero que éste decaiga en el tiempo.

Por el lado de los experimentos realizados de forma online, utilizando incentivos contingente y no contingentes, se presume que los últimos serán más efectivos que los contingentes tratándose de montos pequeños, pero que si el incentivo no contingente se vuelve a ofrecer a la misma persona, su efectividad disminuye. Esto puede deberse a que ya no se percibe como algo inesperado o ya no genera ni culpa ni reciprocidad.

Finalmente, se espera que una combinación de incentivos contingentes y no contingentes tenga un mayor efecto en el tiempo que cada tipo por separado.

8. DESARROLLO METODOLÓGICO

8.1. ANÁLISIS DEL EFECTO DE LA CAMPAÑA DE AHORRO ENERGÉTICO

En marzo de 2008, una municipalidad de la Región Metropolitana de Santiago lanzó una campaña de ahorro energético. Esta consistía en premiar a los 400 vecinos que más ahorraran en cada mes. Para ello, los habitantes de la comuna debían depositar sus boletas en sedes de juntas de vecinos, y el ahorro era calculado en base al consumo del mismo mes del año anterior. El premio consistía en un bono de cincuenta mil pesos por habitante de la casa ganadora, con un tope de doscientos mil pesos. A pesar de que la campaña se realizaría de forma indefinida, finalmente solo duró tres meses, por lo que hubo premiación para los meses de abril, mayo y junio.

El año 2008 hubo sequía y este programa fue parte del plan para la reducción del consumo energético, en conjunto con otra serie de medidas para apalear la crisis energética.²

8.1.1. DESCRIPCIÓN DE LOS DATOS

Para llevar a cabo los siguientes análisis, se debe tener en cuenta que a cada cliente se le mide el consumo en un día del mes distinto, por lo tanto, a un cliente que le hicieron la lectura del consumo el día 6 de abril puede haber presentado su boleta del consumo de abril a la municipalidad, cuando en realidad la mayor parte de su consumo fue realizada en marzo. Mientras, otro participante que presentó boleta en el mismo mes teniendo una fecha de lectura del día 20, compitió con la mayor parte de su consumo en abril. Esto representa una dificultad de temporalidad a la hora de medir los efectos, ya que cuando se estudia el consumo de abril, en realidad para algunos clientes los días de abril correspondiente a esa lectura fueron muy pocos. Los consumos de marzo, los cuales se consideran previos al tratamiento, a su vez pueden haber sido influenciados por el anuncio de la campaña y por lo tanto identificarse un ahorro.

En la ilustración 3 se muestra cómo distribuye el día en que se toma la lectura a los participantes, quedando en evidencia la variedad de los ciclos de consumo.

² <http://www.cooperativa.cl/noticias/pais/energia/generacion-electrica/las-condes-lanzo-su-propio-plan-de-ahorro-energetico/2008-03-08/154357.html>

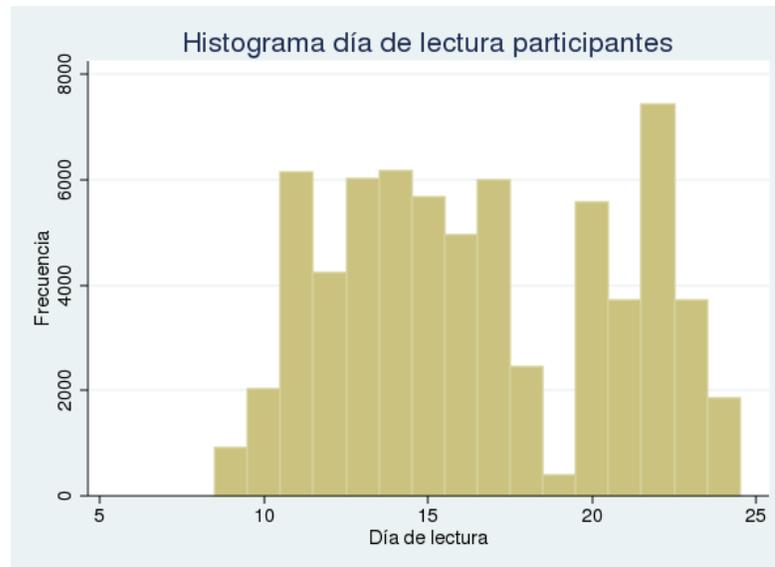


ILUSTRACIÓN 3: HISTOGRAMA DÍA DE LECTURA

Una alternativa a evaluar para realizar la medición del efecto, fue crear una variable de consumo del mes cerrado (es decir, del día 1 al final del mes), para lo cual se realiza una ponderación de acuerdo al día de lectura y al consumo del mes presente y del sucesor. A esta variable se le llamó consumo ponderado y fue creada de la siguiente forma:

$$\text{Ponderador consumo inicial del mes (PI)} = \frac{\text{día de lectura}-1}{\text{día del mes}}$$

$$\text{Ponderador consumo final del mes (PF)} = \frac{\text{día del mes} - \text{día de lectura} + 1}{\text{día del mes}}$$

$$\text{Consumo mes cerrado} = \text{PI} \times \text{consumo mes presenta} + \text{PF} \times \text{consumo mes sucesor}$$

Por otra parte, se utilizan las siguientes variables censales:

GSE: Grupo socioeconómico predominante de la manzana

TOTPERSONS: Total de personas en la manzana

HOGARES: Total de hogares que existen en la manzana

$$\text{PPH: Personas por hogar} = \frac{\text{TOTPERSONS}}{\text{HOGARES}}$$

$$\text{ELPH: Cantidad de electrodomésticos por hogar} = \frac{\text{TOTAL ELECTRODOMÉSTICOS}}{\text{HOGARES}}$$

donde las variables usadas para calcular el total de electrodomésticos fueron:

CELULAR: Total de hogares que tienen teléfono celular

PC: Total de hogares que tienen computador

INTERNET: Total de hogares que tienen conexión a internet

TVCOLOR: Total de hogares que tienen tv color

VIDEO: Total de hogares que tienen video grabador/pasapelículas

TVCABLE: Total de hogares que tienen tv cable/satélite

EQMUSIC: Total de hogares que tienen equipo de musica/minicomponente

MICROHON: Total de hogares que tienen microhondas

LAVAVAJI: Total de hogares que tienen lava vajilla

TELEF: Total de hogares que tienen teléfono

LAVADORA: Total de hogares que tienen lavadora

SECACENT: Total de hogares que tienen secadora/centrifuga

REFRIG: Total de hogares que tienen refrigerador

Además, se tiene la información diaria de la temperatura en los años del análisis, con lo que se calculan para cada ciclo de consumo y para cada mes las siguientes variables:

gradosCalor: grados Celsius sobre el umbral de 18.3°C en el período considerado.

gradosFrio: grados Celsius bajo el umbral de 18.3°C en el período considerado.

8.1.2. PARTICIPANTES VS NO PARTICIPANTES

En la tabla 1 se puede ver la distribución de participantes según su grupo socioeconómico. Si bien en cantidad quienes más participan pertenecen al sector ABC1, porcentualmente es el nivel C3 el que más lo hace.

TABLA 1: PARTICIPANTES SEGÚN GRUPO SOCIOECONÓMICO

	Grupo socioeconómico					Total
	ABC1	C2	C3	D	ND	
Cantidad de hogares que participan	1826	422	197	187	151	2783
Cantidad de hogares que no participan	78827	10916	2201	2605	2428	96977
Total	80653	11338	2398	2792	2579	99760
Porcentaje de participantes	2.32%	3.87%	8.95%	7.18%	6.22%	2.87%

En la siguiente ilustración se puede visualizar la tendencia del promedio del consumo mensual de participantes y no participantes.

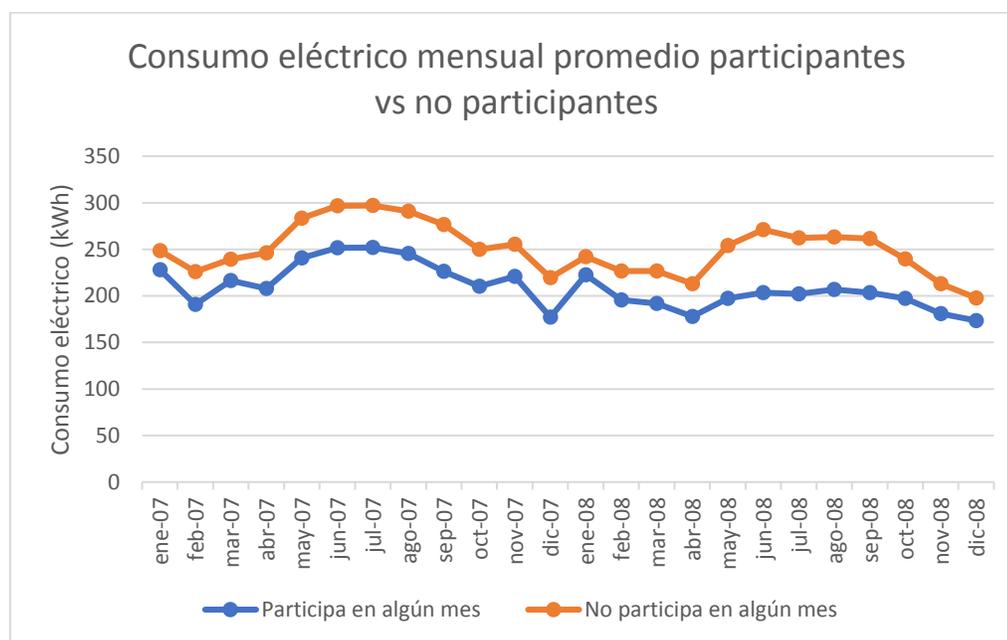


ILUSTRACIÓN 4: CONSUMO MENSUAL POR MES PARTICIPANTES VS NO PARTICIPANTES

A simple vista, se observa que quienes participan de la campaña, en promedio ya consumen menos que aquellos que no participan. De todas formas, hay que considerar la gran diferencia en la cantidad de individuos de cada grupo, por lo que se recalca que este análisis es solo cualitativo. Se pueden formular varias hipótesis al respecto, que

representan variables no observables que estén correlacionadas con la elección de participar o no en la campaña. Por ejemplo, que quienes participan ya tienen un conocimiento incorporado de las medidas a tomar para reducir el consumo. Los no participantes pueden tener hábitos de alto consumo de energía eléctrica, por lo que romper con sus costumbres y su línea de comportamiento, puede significar un esfuerzo muy grande. Por otro lado, a pesar del premio ser de un gran monto, la comuna ya tiene un buen nivel socioeconómico, por lo que las personas pueden sentir que no vale la pena realizar ese esfuerzo adicional.

Debido a lo anterior, es difícil estimar el efecto real de participar en la campaña sobre el consumo. Sin embargo, a partir de la ilustración 4, a simple vista pareciera ser que quienes participan sí realizan un esfuerzo por ahorrar que se mantiene en el tiempo. La verificación de la significancia de este efecto queda fuera del análisis de esta memoria.

8.1.3. GANADORES VS NO GANADORES

VERIFICACIÓN DE LA PRECISIÓN EN LA SELECCIÓN DE GANADORES

La municipalidad obtuvo el consumo de los participantes de acuerdo a las boletas entregados por ellos mismos. El problema que presenta esto, es que es posible que el consumo de referencia (es decir, el consumo del mismo mes de participación en el año anterior) no sea exacto, ya que no está presente en las boletas. Por lo tanto, en primer lugar, se realiza una comparación entre los datos de consumo entregados por la compañía de electricidad del año 2007 y 2008, y los datos de consumo de los participantes de la campaña otorgados por la municipalidad, que incluyen consumo actual (2008) y consumo de referencia (2007). En la tabla 2 se aprecia que existen diferencias entre el consumo real (provisto por la compañía eléctrica) y el consumo de referencia calculado por la municipalidad, incluso al utilizar un margen de error del 5%.

TABLA 2: COINCIDENCIAS DATOS DE AHORRO REAL Y CAMPAÑA

Porcentaje de clientes cuyo consumo real coincide con el dato de la municipalidad			
	Abril	Mayo	Junio
Coincidencia exacta consumo actual	94.85%	92.20%	92.57%
Coincidencia exacta consumo de referencia	2.38%	2.18%	2.16%
Coincidencia consumo de referencia (+-5%)	35.58%	33.93%	26.89%

Con el objetivo de identificar cómo afecta la situación anterior a la premiación realizada durante la campaña, se calcula el ahorro real de cada cliente a partir de los datos de la compañía de electricidad y se compara con el ranking elaborado por la municipalidad, donde los primeros lugares corresponden a los participantes que más ahorraron. Los primeros 400 en el ranking fueron quienes ganaron.

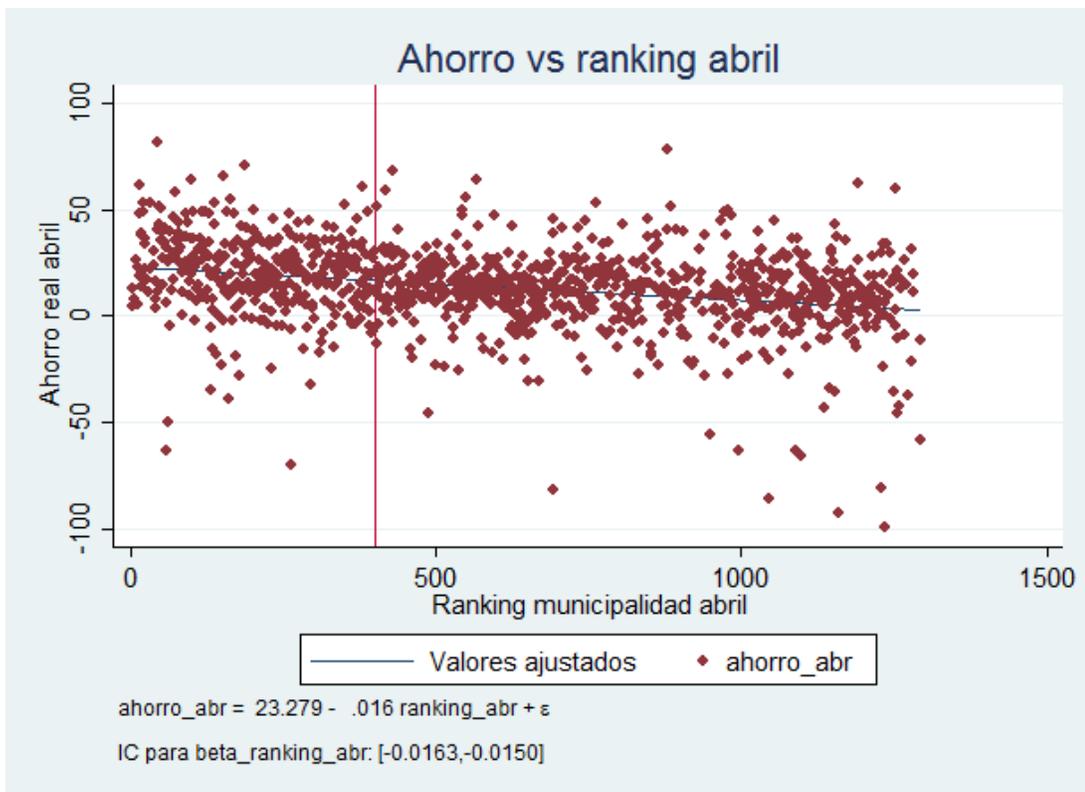


ILUSTRACIÓN 5: AHORRO VS RANKING ABRIL

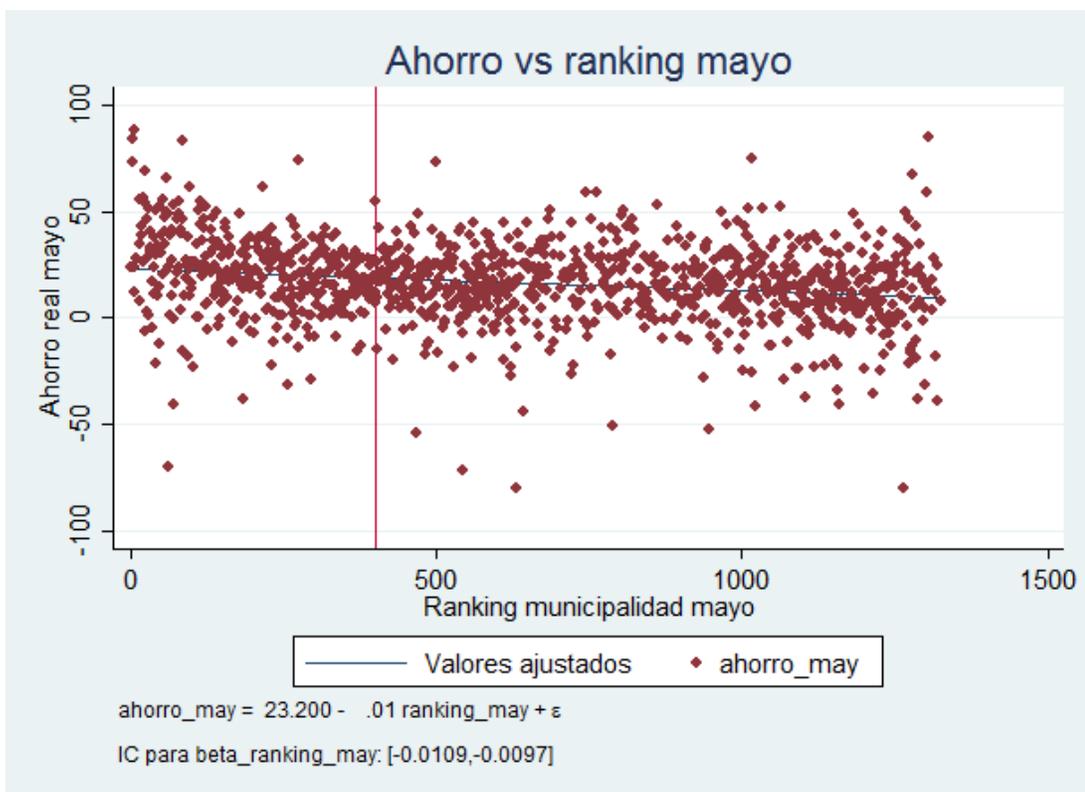


ILUSTRACIÓN 6: AHORRO VS RANKING MAYO

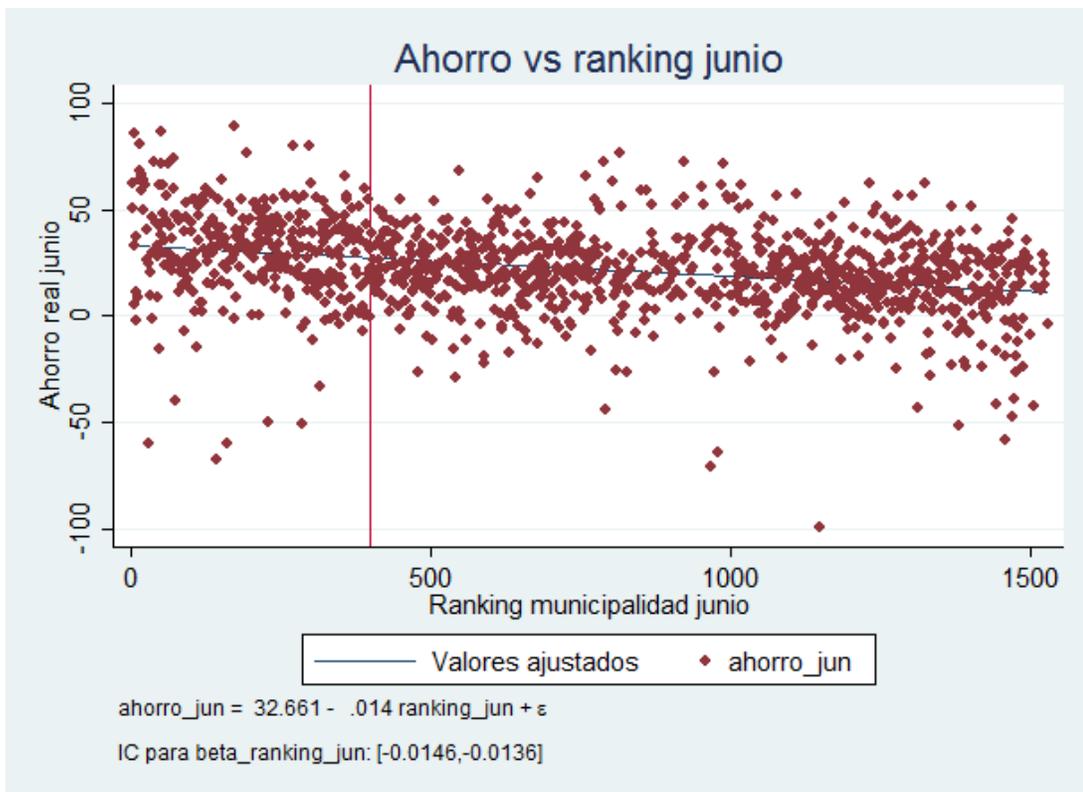


ILUSTRACIÓN 8: AHORRO VS RANKING JUNIO

En las ilustraciones 6, 7 y 8 se puede apreciar que la correlación entre el ahorro calculado en base a los datos de consumo reales, y el ranking realizado por la municipalidad es muy baja.

Para confirmar este análisis, se elabora un modelo logit que indica el efecto del ahorro real sobre la probabilidad de ganar para cada mes, incorporando variables demográficas de habitantes por hogar, cantidad de electrodomésticos por hogar y grupo socioeconómico, como indica la siguiente ecuación:

$$\text{logit}(Gana_{mes}) = \beta_0 + \beta_{ahorro} \text{ahorro}_{mes} + \beta_{GSE_j} GSE_j + \beta_{ELPH} ELPH + \beta_{PPH} PPH$$

En una asignación bien hecha de los premios, el efecto del ahorro debiese ser estadísticamente significativo, e ir disminuyendo a medida que se incluyen en el modelo sólo las observaciones más cercanas al lugar de corte entre quienes ganan y quienes no. Sin embargo, como muestran las tablas 2 y 3, en el mes de abril, el efecto deja de ser significativo cuando se toman observaciones cuyo ranking está entre 200 y 600. En mayo, esto ocurre cuando las observaciones están entre el lugar 100 y 700, lo que sugiere que son los primeros y últimos lugares los que determinan las diferencias significativas (cuando el ahorro es evidente a partir de las boletas). Esto hace pensar que los premios fueron repartidos con errores de mediación desde un punto de vista econométrico, lo que en primera instancia permitiría analizar los efectos de la campaña como si esta se hubiera realizado en forma experimental.

TABLA 3: EFECTO DEL AHORRO REAL SOBRE LA PROBABILIDAD DE GANAR EN ABRIL

	(1)	(2)	(3)	(4)	(5)	(6)
Ranking:	Todas las obs	Entre 100 y 700	Entre 200 y 600	Entre 300 y 500	Primeros y últimos cien	Todos sin primero y últimos cien
Ahorro real abril	0.012** *	0.015**	0.004	-0.000	0.013*	0.020***
	(0.003)	(0.005)	(0.005)	(0.006)	(0.006)	(0.004)
N	1085	555	367	177	2307	912
pseudo R-sq	0.029	0.027	0.030	0.054	0.041	0.038

Nota: errores estándar en paréntesis; * $p < 0.05$, ** $p < 0.01$, *** $p < 0.001$

TABLA 4: EFECTO DEL AHORRO REAL SOBRE LA PROBABILIDAD DE GANAR EN MAYO

	(1)	(2)	(3)	(4)	(5)	(6)
Ranking:	Todas las obs	Entre 100 y 700	Entre 200 y 600	Entre 300 y 500	Primeros y últimos cien	Todos sin primero y últimos cien
Ahorro real mayo	0.018** *	0.009	0.001	-0.002	0.035***	0.011*
	(0.004)	(0.005)	(0.005)	(0.007)	(0.008)	(0.004)
N	1083	526	361	180	194	887
pseudo R-sq	0.024	0.017	0.021	0.031	0.123	0.012

Nota: errores estándar en paréntesis; * $p < 0.05$, ** $p < 0.01$, *** $p < 0.001$

TABLA 5: EFECTO DEL AHORRO REAL SOBRE LA PROBABILIDAD DE GANAR EN JUNIO

	(1)	(2)	(3)	(4)	(5)	(6)
Ranking:	Todas las obs	Entre 100 y 700	Entre 200 y 600	Entre 300 y 500	Primeros y últimos cien	Todos sin primero y últimos cien
Ahorro real junio	0.030***	0.016***	0.017**	0.008	0.055***	0.025***
	(0.004)	(0.005)	(0.006)	(0.008)	(0.011)	(0.004)
N	1208	520	351	178	178	1028
pseudo R-sq	0.060	0.023	0.033	0.038	0.240	0.040

Nota: errores estándar en paréntesis; * $p < 0.05$, ** $p < 0.01$, *** $p < 0.001$

Debido a lo expuesto anteriormente, a continuación se realiza un análisis considerando la repartición de los bonos económicos como una situación similar a la de un experimento natural.

8.1.3.1. Experimento natural

Se probaron modelos utilizando como variable dependiente el consumo original del ciclo y el del mes cerrado (consumo ponderado explicado anteriormente). En ambos casos, se calculó el consumo diario, dividiendo por la cantidad de días entre lecturas y cantidad de días del mes respectivamente, para luego multiplicarlo por treinta, y así normalizarlo a consumo mensual. Posteriormente se aplicó logaritmo natural, que nos permite ver los efectos de manera porcentual, y además permite que su distribución se asemeje más a una normal.

Para medir el efecto tratamiento, se realizó un modelo de diferencias en diferencias, el cual permite tomar en cuenta las diferencias en el consumo de un mismo hogar en el tiempo, y las diferencias entre los consumos de los distintos hogares, es decir, transversalmente:

$$\ln(\text{Consumo mensual}_{it}) = \beta_0 + \beta_1 \text{gana}_{it} + \beta_2 \text{post}_{it} + \beta_{DD} \text{gana}_{it} \times \text{post}_{it} + \beta_3 \text{gradosCalor} + \beta_4 \text{gradoFrio} + \beta_j \text{GSE}_j + \beta_5 \text{PPH} + \beta_6 \text{ELPH} + \beta_h \text{PCT}_h + \eta_i + \epsilon_{it}$$

donde η_i representa efectos fijos por hogar y PCT_h representa variables de efectos fijos de tiempo (mes), donde h va de 1 a 12 y ϵ_{it} denota el término de error. El modelo cuenta con variables demográficas de nivel socioeconómico, cantidad de electrodomésticos por hogar y cantidad de habitantes por hogar.

El coeficiente β_{DD} es el estimador de diferencias en diferencias, que en este caso representa el efecto de recibir un premio (ganar) sobre el consumo. En la siguiente tabla, se resume este efecto para cada modelo probado. Las tablas se leen de la siguiente manera: en la primera columna se indica si para la variable dependiente se utilizó el consumo del ciclo de lectura o el consumo ponderado y si el modelo incluye o no efectos fijos por hogar (no se incluyen variables demográficas en el modelo con efectos fijos por hogar). En las columnas siguientes, se indica el mes en el que se quiere medir el efecto tratamiento. Todas las observaciones anteriores a ese mes, se consideraron meses pre tratamiento, y por lo tanto la variable $\text{post} = 0$.

Además, las tablas 6 y 7 contienen todas las observaciones, sin excluir por número en el ranking. Por otro lado, las tablas 8 y 9 sólo incluyen los hogares que participaron en mayo, y en específico aquellas cuyo ranking se encuentra entre 200 y 600. Esto se hace para mostrar nuevamente que no parece haber diferencias significativas en los dos grupos si se eliminan los extremos. En anexos se puede encontrar el modelo realizado para abril y mayo, quitando los primeros y

TABLA 6: EFECTO TRATAMIENTO CONSIDERANDO EXPERIMENTO NATURAL (PRIMEROS MESES)

	Enero	Febrero	Marzo	Abril	Mayo	Junio
Ciclo	- 0.085*** (0.009)	-0.061*** (0.01)	-0.059*** (0.009)	-0.105*** (0.009)	-0.096*** (0.009)	-0.011 (0.011)
Ciclo y efectos fijos por hogar	- 0.086*** (0.009)	-0.061*** (0.01)	-0.060*** (0.009)	-0.106*** (0.009)	-0.097*** (0.009)	-0.012 (0.011)
Mes Cerrado	- 0.082*** (0.009)	-0.074*** (0.009)	-0.087*** (0.008)	-0.089*** (0.008)	-0.065*** (0.009)	-0.014 (0.011)
Mes cerrado y efectos fijos por hogar	- 0.082*** (0.009)	-0.074*** (0.009)	-0.088*** (0.008)	-0.091*** (0.008)	-0.067*** (0.009)	-0.015 (0.011)

Nota: errores estándar en paréntesis; * p<0.05, ** p<0.01, *** p<0.001

TABLA 7: EFECTO TRATAMIENTO EXPERIMENTO NATURAL (ÚLTIMOS MESES)

	Julio	Agosto	Septiembre	Octubre	Noviembre	Diciembre
Ciclo	-0.016 (0.011)	0.017 (0.011)	-0.01 (0.011)	-0.057*** (0.008)	-0.077*** (0.015)	-0.095*** (0.013)
Ciclo y efectos fijos por hogar	-0.017 (0.011)	0.015 (0.011)	-0.01 (0.011)	-0.056*** (0.008)	-0.076*** (0.014)	-0.094*** (0.013)
Mes Cerrado	-0.009 (0.011)	-0.002 (0.01)	-0.041*** (0.008)	-0.066*** (0.012)	-0.085*** (0.012)	
Mes cerrado y efectos fijos por hogar	-0.011 (0.011)	-0.003 (0.01)	-0.041*** (0.008)	-0.067*** (0.012)	-0.085*** (0.011)	

Nota: errores estándar en paréntesis; * p<0.05, ** p<0.01, *** p<0.001

Se puede observar que para todos los casos hubo un efecto significativo y negativo en los meses anteriores a la campaña, es decir, que quienes ganaron ya consumían menos que los que no ganaron. Se había hecho el supuesto de que la asignación de los premios había sido más menos aleatoria, similar a un experimento natural, pero estos resultados muestran que los ganadores y perdedores son diferentes en su consumo desde antes de la campaña.

TABLA 8: EFECTO TRATAMIENTO EXPERIMENTO NATURAL GANADORES VS NO GANADORES EN MAYO, RANKING ENTRE 200 Y 600 (PRIMEROS MESES)

Modelo	Enero	Febrero	Marzo	Abril	Mayo	Junio
Ciclo	-0.014 (0.019)	-0.006 (0.022)	0.032 (0.019)	-0.017 (0.017)	-0.031 (0.018)	-0.021 (0.024)
Ciclo y efectos fijos por hogar	-0.011 (0.019)	-0.003 (0.022)	0.032 (0.019)	-0.018 (0.017)	-0.032 (0.017)	-0.025 (0.024)
Mes Cerrado	-0.013 (0.019)	-0.002 (0.019)	0.001 (0.016)	-0.023 (0.016)	-0.031 (0.018)	-0.01 (0.024)
Mes cerrado y efectos fijos por hogar	-0.01 (0.019)	0.001 (0.019)	0.001 (0.016)	-0.026 (0.016)	-0.033 (0.018)	-0.012 (0.023)

Nota: errores estándar en paréntesis; * $p < 0.05$, ** $p < 0.01$, *** $p < 0.001$

TABLA 9: EFECTO TRATAMIENTO EXPERIMENTO NATURAL GANADORES VS NO GANADORES EN MAYO, RANKING ENTRE 200 Y 600 (ÚLTIMOS MESES)

	Julio	Agosto	Septiembre	Octubre	Noviembre	Diciembre
Ciclo	-0.017 (0.025)	-0.003 (0.025)	0.016 (0.025)	-0.028 (0.019)	-0.064* (0.033)	-0.047 (0.028)
Ciclo y efectos fijos por hogar	-0.016 (0.024)	-0.002 (0.025)	0.015 (0.024)	-0.026 (0.019)	-0.06 (0.031)	-0.044 (0.027)
Mes Cerrado	-0.022 (0.024)	0.002 (0.023)	-0.013 (0.018)	-0.027 (0.028)	-0.050* (0.024)	
Mes cerrado y efectos fijos por hogar	-0.019 (0.023)	0.003 (0.022)	-0.011 (0.018)	-0.027 (0.027)	-0.049* (0.023)	

Nota: errores estándar en paréntesis; * p<0.05, ** p<0.01, *** p<0.001

8.1.3.2. Matching

Para abordar el problema descrito, a continuación se realiza la técnica de matching, explicada en la sección de metodología de esta memoria. Para predecir la probabilidad de ser un hogar ganador, se formuló un modelo logit, en el que se usaron como variables independientes el consumo de los meses del año anterior a la campaña (2007), la diferencia entre el consumo entre otoño y primavera y entre invierno y verano, el consumo promedio en invierno y el grupo socioeconómico, como se muestra en la ecuación siguiente:

$$\begin{aligned} \text{logit}(Gana) = & \beta_0 + \beta_1 \ln(\text{dif invierno verano}) + \beta_2 \ln(\text{dif otoño primavera}) \\ & + \beta_3 \ln(\text{consumo invierno}) + \beta_{\text{mes07}} \ln(\text{consumo}_{\text{mes07}}) + \beta_{\text{GSE}_j} \text{GSE}_j \end{aligned}$$

Con los datos ordenados de forma aleatoria, se buscó para cada hogar que ganó alguna vez, un par entre los no tratados que tuviera el puntaje más cercano. El caliper que se usó es la desviación estándar de las predicciones del modelo, multiplicado por 0,25. Para esto se utiliza el comando psmatch2 en Stata 13.1.

Se verificó que el modelo fuera significativo, y luego de probarse distintas variables explicativas, éste fue el que tuvo un mejor ajuste y el que permitió eliminar el efecto placebo después de realizar el matching. El resumen de resultados y el ajuste se resumen en las tablas 10 y 11, respectivamente.

TABLA 10: RESULTADOS LOGIT- PROBABILIDAD DE GANAR

Resumen resultados regresión logística	
Número de observaciones=	1925
LR chi2(18)=	323.76
Prob > chi2=	0
Pseudo R2=	0.1347
	-
Log likelihood =	1040.2795

TABLA 11: TEST DE BONDAD DE AJUSTE LOGIT - PROBABILIDAD DE GANAR

Test Pearson de bondad de ajuste	
Número de observaciones=	1925
Número de patrones de covarianza=	1925
Pearson chi2(1906)=	1972.95
Prob > chi2=	0.1395

Después de aplicar eliminar aquellas observaciones que no tienen par, se cuenta con 980 observaciones

A continuación, se realiza de nuevo el análisis de diferencias en diferencias, pero esta vez solo con los individuos que tienen un par, obteniéndose los resultados resumidos en las tablas 12 y 13.

TABLA 12: EFECTO TRATAMIENTO CON MATCHING (PRIMEROS MESES)

	Enero	Febrero	Marzo	Abril	Mayo	Junio
Ciclo	- 0.031*	-0.001	-0.000	-0.083***	-0.118***	-0.075***
	0.014	0.016	0.015	0.013	0.014	0.017
Ciclo y efectos fijos por hogar	- 0.032*	-0.001	-0.005	-0.086***	-0.119***	-0.078***
	0.014	0.015	0.014	0.013	0.014	0.017
Mes Cerrado	-0.012	-0.006	-0.056***	-0.096***	-0.101***	-0.086***
	0.014	0.015	0.012	0.012	0.014	0.016
Mes cerrado y efectos fijos por hogar	-0.012	-0.007	-0.060***	-0.096***	-0.103***	-0.089***
	0.014	0.015	0.012	0.012	0.014	0.016

Nota: errores estándar en paréntesis; * p<0.05, ** p<0.01, *** p<0.001

TABLA 13: EFECTO TRATAMIENTO CON MATCHING (ÚLTIMOS MESES)

	Julio	Agosto	Septiembre	Octubre	Noviembre	Diciembre
Ciclo	-0.077*** 0.016	-0.047** 0.017	-0.045** 0.016	-0.061*** 0.013	-0.040* 0.019	-0.075*** 0.019
Ciclo y efectos fijos por hogar	-0.081*** 0.016	-0.047** 0.017	-0.046** 0.016	-0.062*** 0.012	-0.044* 0.018	-0.077*** 0.018
Mes Cerrado	-0.064*** 0.017	-0.062*** 0.015	-0.052*** 0.013	-0.042* 0.017	-0.064*** 0.018	
Mes cerrado y efectos fijos por hogar	-0.068*** 0.016	-0.063*** 0.015	-0.053*** 0.013	-0.046** 0.017	-0.067*** 0.017	

Nota: errores estándar en paréntesis; * $p < 0.05$, ** $p < 0.01$, *** $p < 0.001$

Con este nuevo modelo, se tiene que las diferencias en el consumo en los meses pre-tratamiento ya no son significativas, sin embargo, sí lo son durante la campaña. Como se vio en los análisis anteriores, la disminución del consumo de quienes ganaron en comparación a quienes no ganaron en los meses de campaña, se le atribuye principalmente a las observaciones correspondientes a los extremos del ranking. Se recalca que en este análisis no se filtraron datos según el lugar obtenido.

Se puede identificar que posterior a la campaña, sí hay una disminución significativa en el consumo de los que ganaron en comparación a los que no recibieron ningún premio. Esto se puede interpretar como que efectivamente el premio motivó a seguir teniendo prácticas de ahorro de energía. También se podría aventurar a pensar que los que perdieron se frustraron o enojaron y desistieron de su esfuerzo por ahorrar, llegando incluso a consumir más que antes. Otra hipótesis es que los primeros lugares, que efectivamente bajaron su consumo, hayan desarrollado el hábito de ahorro eléctrico y sean quienes provoquen este resultado significativo.

8.1.4. EFECTO A NIVEL COMUNAL

8.1.4.1. Análisis de bordes comunales

Para identificar si hubo un efecto de anunciar la campaña en la comuna, se utilizan las comunas colindantes a ella como contrafactuales. Se analizan las diferencias de consumo en las cercanías de los límites comunales, usando tres niveles de distancia a ellos: menor a 100 metros, menor a 200 metros y menor a 300 metros. Al igual que en el análisis de ganadores versus no ganadores, se realizó un modelo de diferencias en diferencias con efectos fijos por hogar. Además, se utilizó el consumo ponderado mensual como variable dependiente, con el fin de realizar el análisis por mes cerrado. El modelo se describe a continuación:

$$\ln(\text{Consumo ponderado mensual}_{it}) = \beta_0 + \beta_1 \text{comuna1}_{it} + \beta_2 \text{post}_{it} + \beta_{DD} \text{comuna1}_{it} \\ \times \text{post}_{it} + \beta_3 \text{gradosCalor} + \beta_4 \text{gradosFrio} + \beta_j \text{GSE}_j + \beta_5 \text{PPH} + \beta_6 \text{ELPH} \\ + \beta_7 \text{nivel educacional} + \beta_h \text{PCT}_h + \eta_i + \epsilon_{it}$$

donde η_i representa efectos fijos por hogar, PCT_h denota variables de efectos fijos de tiempo (mes), donde h va de 1 a 12 y ϵ_{it} denota el término de error.

En la tabla 14 y 15 se muestra el efecto comparando con una de las comunas colindantes, la cual pasó el test de placebo al no obtenerse un efecto significativo en los meses previos a la campaña. Es importante hacer notar que los consumos de marzo incluyen también consumo del mes de abril, ya que se utiliza un consumo ponderado. Esto podría explicar las diferencias en el tercer mes. Los resultados con las otras comunas se pueden encontrar en anexos.

TABLA 14: EFECTO DE PERTENECER A LA COMUNA COLINDANTE 1 SOBRE EL CONSUMO (PRIMEROS MESES)

Comuna 1	Enero	Febrero	Marzo	Abril	Mayo	Junio
Distancia 1	0.01	0	0.02*	0.05***	0.01	-0.01
	0.01	0.01	0.01	0.01	0.01	0.01
N	65876	67574	69295	71068	72770	74463
Distancia 2	0.01	0	0.04***	0.05***	0	-0.02
	0.01	0.01	0.01	0.01	0.01	0.01
N	66722	69287	71878	74529	77100	79672
Distancia 3	0.01	0	0.03***	0.05***	-0.01	-0.02*
	0.01	0.01	0.01	0.01	0.01	0.01
N	67646	71144	74665	78262	81773	85288

Nota: errores estándar en paréntesis; * p<0.05, ** p<0.01, *** p<0.001

TABLA 15: EFECTO DE PERTENECER A LA COMUNA COLINDANTE 1 SOBRE EL CONSUMO (ÚLTIMOS MESES)

Comuna 1	Julio	Agosto	Septiembre	Octubre	Noviembre
Distancia 1	0.06***	-0.01	0.05***	0.02	0.02
	0.01	0.01	0.01	0.02	0.02
N	76195	77947	79744	80819	81833
Distancia 2	0.03**	-0.01	0.08***	-0.05***	-0.03*
	0.01	0.01	0.01	0.01	0.01
N	82311	84993	87734	89411	91017
Distancia 3	0.02*	-0.01	0.07***	-0.04***	-0.03**
	0.01	0.01	0.01	0.01	0.01
N	88902	92598	96368	98891	101317

Nota: errores estándar en paréntesis; * p<0.05, ** p<0.01, *** p<0.001

Al comparar con esta comuna se puede encontrar un efecto en los meses posteriores a la campaña, sin embargo, se llevará a cabo la técnica de matching para que el grupo de tratamiento (comuna de campaña) y control (comuna colindante) sean realmente similares.

La ilustración 7 permite comprender visualmente cómo son las tendencias de los consumos en las dos comunas. En anexos se puede encontrar el gráfico para las otras comunas colindantes.

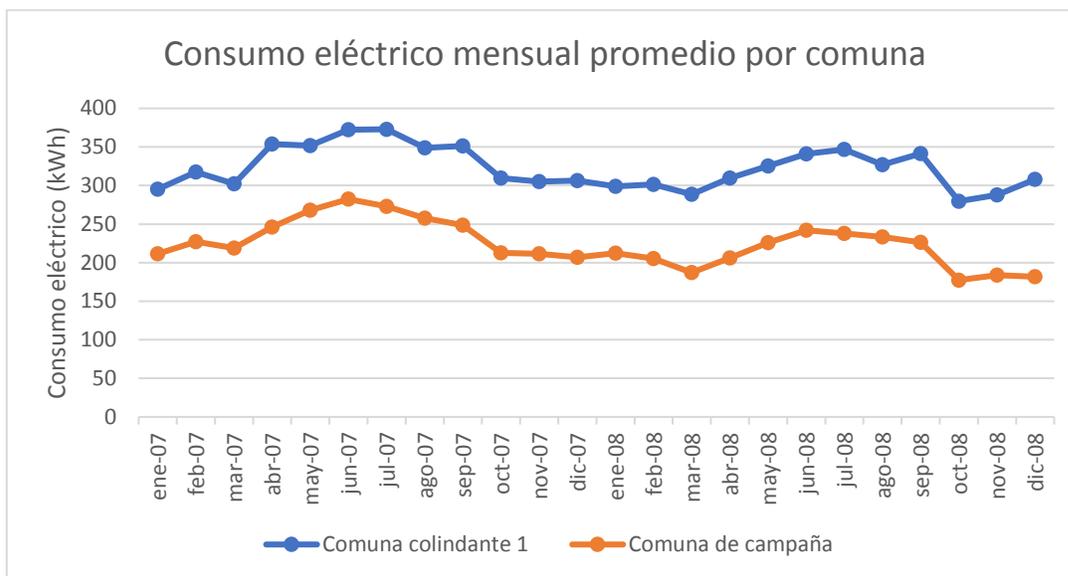


ILUSTRACIÓN 7: CONSUMO ELÉCTRICO MENSUAL COMUNA 1 VS COMUNA CAMPAÑA

8.1.4.2. Matching a nivel comunal

El modelo probabilístico logit llevado a cabo en esta sección, consiste en estimar la probabilidad de que el individuo sea de la comuna tratada (donde se anunció la campaña) en base a su consumo del año 2007 y variables demográficas como grupo socioeconómico, educación, cantidad de electrodomésticos por hogar y habitantes por hogar.

$$\begin{aligned} \text{logit}(\text{Comuna campaña}) \\ = \beta_0 + \beta_j \times GSE_j + \beta_1 \times NE_n + \beta_3 \times PPH + \beta_4 \times ELPH + \beta_{mes07} \\ \times \ln(\text{consumo}_{mes07}) \end{aligned}$$

Los resultados presentados a continuación pertenecen al análisis realizado con la comuna colindante 1

TABLA 16: NÚMERO DE OBSERVACIONES CON MATCH LÍMITE CON COMUNA 1

Número de observaciones con match	
Distancia 1	1469
Distancia 2	2425
Distancia 3	3119

TABLA 17: RESULTADOS LOGIT-PROBABILIDAD DE PERTENECER A COMUNA COLINDANTE

Resumen resultados regresión logística	
Número de observaciones=	3663
LR chi2(18)=	16160.98
Prob > chi2=	0
Pseudo R2=	0.3948
Log likelihood =	-1239.4485

Luego de limpiar la base, se vuelve a utilizar el modelo de diferencias en diferencias de la sección anterior, obteniéndose los resultados resumidos en las tablas 18 y 19.

TABLA 18: EFECTO TRATAMIENTO COMUNA TOTAL DESPUÉS DE MATCHING

Comuna colindante 1	Enero	Febrero	Marzo	Abril	Mayo	Junio
Distancia 1	0.00 (0.02)	0.01 (0.02)	0.01 (0.01)	.0273* (0.01)	0.00 (0.02)	-0.0573*** (0.02)
N	63460	65227	67006	68884	70694	72485
Distancia 2	0.00 (0.01)	0.00 (0.01)	0.02 (0.01)	.0369* (0.01)	.0296* (0.01)	0.00 (0.02)
N	54930	56054	57154	58279	59382	60493
Distancia 3	-0.026 (0.01)	-0.023 (0.01)	0.01 (0.01)	0.040** (0.01)	0.005 (0.01)	-0.005 (0.02)
N	65862	67514	69153	70826	72458	74083

Nota: errores estándar en paréntesis; * p<0.05, ** p<0.01, *** p<0.001

TABLA 19: EFECTO TRATAMIENTO COMUNA TOTAL DESPUÉS DE MATCHING

Comuna colindante 1	Julio	Agosto	Septiembre	Octubre	Noviembre
Distancia 1	0.03 (0.02)	-0.01 (0.01)	0.0483*** (0.01)	0.02 (0.01)	0.02 (0.02)
N	74264	76101	77958	79846	80959
Distancia 2	0.0339* (0.01)	0.00 (0.01)	0.0358** (0.01)	0.01 (0.02)	0.03 (0.02)
N	61625	62740	63861	64469	65058
Distancia 3	0.049** (0.02)	0.003 (0.02)	0.053*** (0.01)	0.011 (0.02)	0.022 (0.02)
N	75718	77371	79032	79986	80913

Nota: errores estándar en paréntesis; * $p < 0.05$, ** $p < 0.01$, *** $p < 0.001$

El efecto para los meses posteriores a nivel campaña solo es significativo para algunos meses y para algunas comunas, por lo que no se puede afirmar que realmente el programa haya servido para disminuir el consumo a nivel comunal. Además, incluso los efectos que si son significativos en los meses posteriores, no son más grandes que los efectos significativos en los meses anteriores.

8.1.5. CONCLUSIONES

El pago de incentivos sí podía motivar a una mejor conducta de ahorro energético, sin embargo, se debe planificar bien cómo llevar esta estrategia a cabo. En este caso los premios eran de un valor elevado, sin embargo eran entregados solo a 400 personas. Los habitantes de la comuna pueden haber adelantado que no alcanzarían a estar dentro de los mejores ahorradores, y por lo tanto no ahorrar.

8.2. EXPERIMENTOS ONLINE CON INCENTIVOS NO CONTINGENTES

8.2.1. EXPERIMENTO 1

8.2.1.1. Diseño experimental

Como se menciona en la metodología, se realiza un experimento online en la plataforma mTurk. En este caso, la tarea o HIT (“Human Intelligence Tasks”) que fue solicitada a los participantes del estudio, fue transcribir captchas. Al individuo se le daba la opción de transcribir una gran cantidad de captchas, con un límite de 400. Este límite no se les era mencionado y fue puesto para no exceder el presupuesto de la investigación y en base a testeos previos que pretendían determinar la distribución empírica de la cantidad de respuestas. Cada tres captchas transcritos, se le preguntaba al participante si deseaba seguir transcribiendo captchas o si quería terminar el HIT.

Al transcribir captchas se les daba un bono adicional al pago fijo (que exige mTurk por el solo hecho de participar en la tarea). Este bono podía ser no contingente, es decir, se les prometía cierta suma de dinero al inicio, independientemente de la cantidad de respuestas que tuvieran después, o contingente, pagándose otro monto cada tres captchas transcritos. El tipo de pago depende de la condición experimental a la cual fue asignado el individuo.

Para identificar el efecto de los tipos de incentivos en el tiempo, específicamente, cuando al mismo individuo se le vuelve a ofrecer un incentivo monetario para realizar una tarea, el experimento constaba de dos etapas: cuando el participante, habiéndosele ofrecido un pago ya sea contingente o no contingente, terminaba de contestar la primera vez, es decir, afirmaba que quería terminar el HIT (primera etapa), se le ofrecía seguir transcribiendo captchas de un set distinto al anterior (segunda etapa), mostrándole nuevamente el pago que obtendría, el cual podía ser, otra vez, contingente o no contingente. Al ingresar a Qualtrics el participante era asignado a una de las cuatro condiciones experimentales, obteniendo: un pago contingente en ambas etapas (C-C), un pago contingente en la primera y uno no contingente en la segunda (C-NC), un pago no contingente en la primera y uno contingente en la segunda (NC-C), y un pago no contingente en ambas etapas (NC-NC).

El pago fijo ofrecido en Mechanical Turk fue de USD 0.1, fijado en base a test previos para que la gente no abandonara el HIT de forma inmediata y se quedara con el pago sin contestar. El bono contingente fue de USD 0.02 cada 3 captchas transcritos. Para determinar este pago se calculó el tiempo promedio que se demora una persona en contestar 3 captchas y se fijó un monto aproximadamente proporcional al salario mínimo por hora en EEUU. El pago no contingente fue de USD 0.36, obtenido de la cantidad promedio de respuestas en test anteriores con su respectivo pago.

Mientras el sujeto transcribía, era mostrado un banner indicando el pago ofrecido y la cantidad de respuestas dadas. Este banner era de un color distinto en cada etapa, para dar la sensación de estar en un set de captchas distinto.

Para tener un mejor análisis de resultados, se tomó el tiempo que el participante pasaba en cada página del formulario, obteniéndose cuánto se demoraba en leer el consentimiento, instrucciones y en transcribir. Además, no sólo se contó la cantidad de

respuestas mandadas, sino que también la cantidad de captchas correctamente transcritos.

8.2.1.2. Descripción de la muestra

VARIABLES DEMOGRÁFICAS

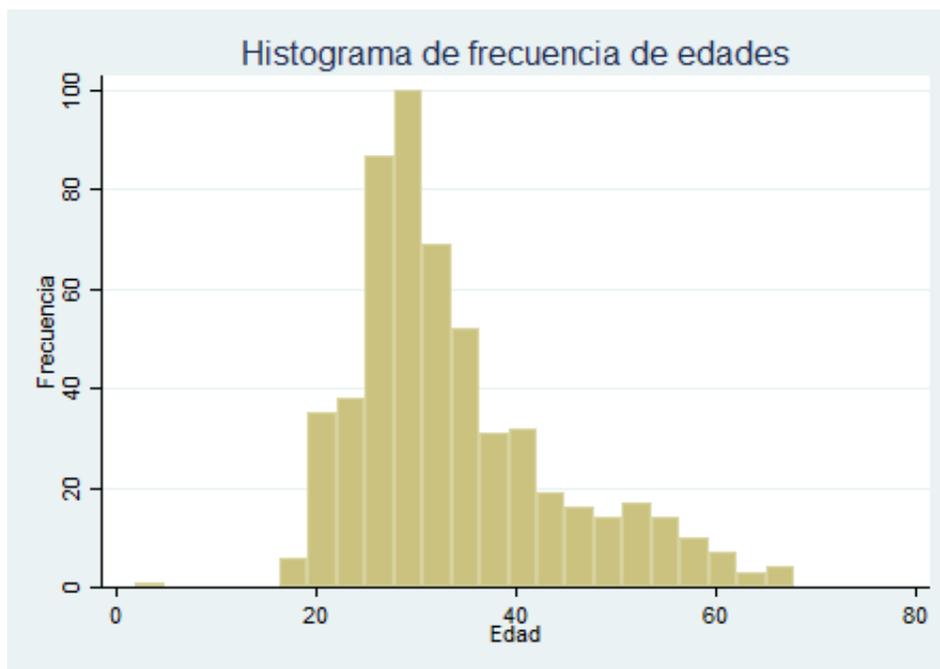


ILUSTRACIÓN 8: HISTOGRAMA DE EDADES DE PARTICIPANTES (EXPERIMENTO 1)

TABLA 20: GÉNERO DE LOS PARTICIPANTES (EXPERIMENTO 1)

Género	Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje acumulado
Femenino	280	47.78	47.78
Masculino	275	46.93	94.71
Total	555	100	

TABLA 21: INGRESO ANUAL DE LOS PARTICIPANTES DEL (EXPERIMENTO 1)

Ingreso del hogar anual (USD)	Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje acumulado
USD0 a USD20,000 per year	149	25.43	25.43
USD20,000 a USD39,999	143	24.4	49.83
USD40,000 a USD59,999	104	17.75	67.58
USD60,000 a USD79,999	63	10.75	78.33
USD80,000 a USD99,999	29	4.95	83.28
sobre USD100,000	45	7.68	90.96
Prefiero no responder	22	3.75	94.71
Total	555	100	

Se lograron 586 participantes, de los cuales 569 llegaron al final de la encuesta. De ellos, sólo 559 recibieron un código que les permitía recibir su pago al insertarlo en la plataforma de mTurk. Más detalles sobre las pérdidas del experimento se encuentran en anexos. Por otra parte, se consideró, a partir de la distribución de los datos, que el tiempo mínimo para poder leer las instrucciones era de 13 segundos. Se tomó en cuenta el percentil 1% del tiempo de lectura, con el fin de excluir del análisis a quienes no leyeron las instrucciones que contenían la descripción del pago.

Además, a partir de un análisis de observaciones influyentes en la predicción, utilizando distancias de cook y leverage, se decidió filtrar observaciones como se describe en la tabla 20. Es importante señalar que un error en la configuración de la encuesta en Quatrics, provocó que algunos participantes se retiraran antes del experimento. De forma aleatoria, a algunos les aparecía un botón que decía “Dejar de transcribir” en lugar de decir “Siguiente”. A pesar de que la función del botón no cambiaba, algunos participantes se confundieron y pensaron que se pedía que se parara. Eso generó la creación de otro filtro para excluir observaciones.

TABLA 22: CANTIDAD DE PARTICIPANTES FILTRADOS POR RAZÓN DE EXCLUSIÓN (EXPERIMENTO 1)

Razón de exclusión	Número de personas	Número de personas filtradas que influyen en la predicción
Participó antes en algún pre-test o en el mismo experimento	23	3
Entró a la encuesta más de una vez	9	2
Demoró menos de 13 seg en leer instrucciones	8	1
No entendió el pago	41	10
Paró probablemente por error en botón	10	2
Paró en la ronda siguiente a error en botón	13	1
Paró dos rondas después de error en botón	13	2
Comentó que paró debido a error en botón	5	2
Se demora menos de 10 seg en promedio en transcribir	3	
Probablemente respondió junto a otro participante con incentivo distinto	2	2
Cantidad de participantes que cumplen con al menos un filtro	124	

8.2.1.3. Resultados

Las ilustraciones 12 y 13 permiten realizar un resumen visual de los resultados de este experimento.

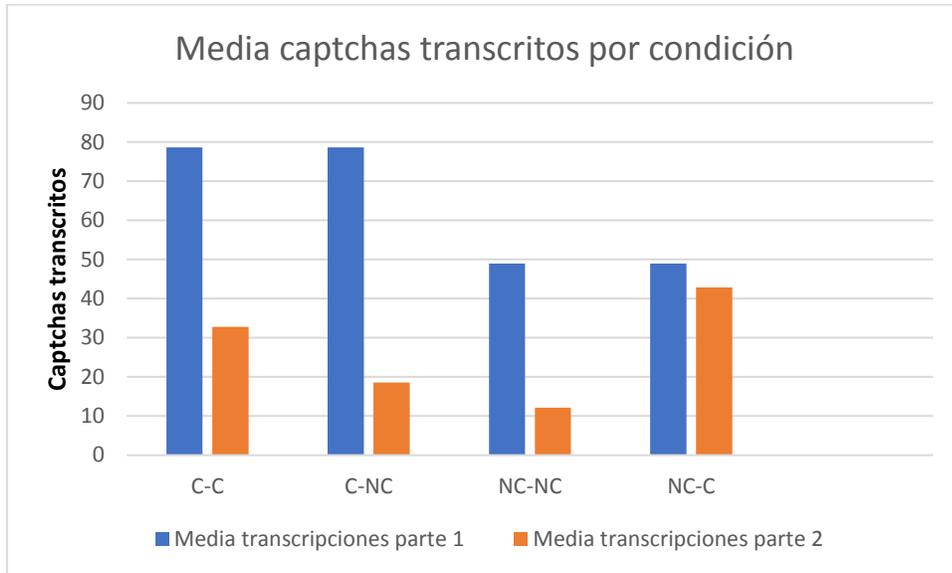


ILUSTRACIÓN 9: MEDIA CAPTCHAS TRANSCRITOS POR CONDICIÓN

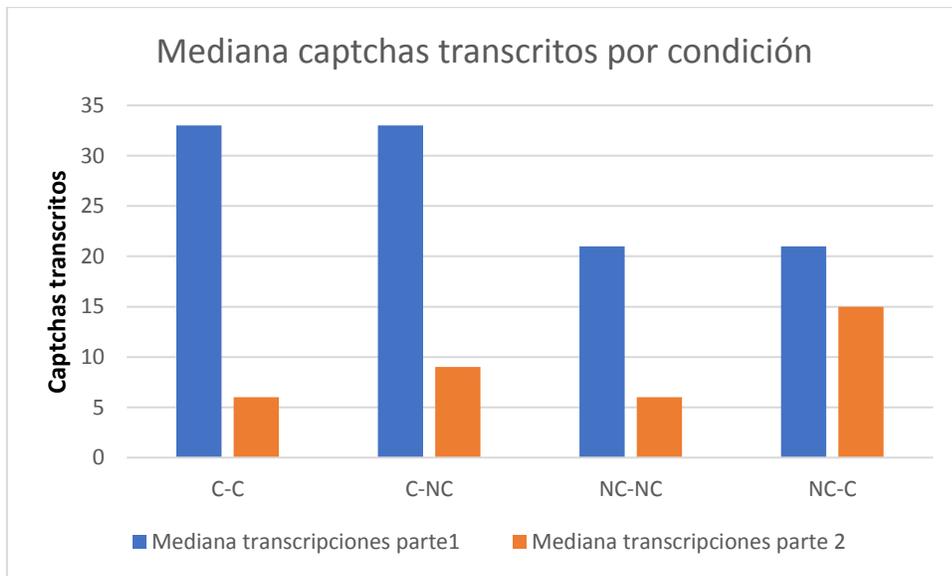


ILUSTRACIÓN 10: MEDIANA CAPTCHAS TRANSCRITOS POR CONDICIÓN

8.2.1.3.1. ANÁLISIS DE LA PRIMERA ETAPA

Como primera pregunta de interés está el identificar cual es el desempeño que genera cada tipo de incentivo cuando es presentado por primera vez. Para tener una visualización gráfica de esto, en la ilustración 9 se detallan las distribuciones de captchas transcritos, porcentaje de aciertos y tiempo de respuesta cada tres captchas en segundos. A partir de ellos parece concluirse que no hay diferencia ni en el rendimiento de la persona ni en el tiempo en que se demora en contestar entre los dos tipos de incentivos. Sin embargo, la cantidad de respuestas es mucho menor para el incentivo no contingente. En el gráfico de cajas de la ilustración 10 se aprecia con mayor claridad cómo se concentran la cantidad de transcripciones en un número menor al del incentivo contingente. Se observa que hay un grupo de personas que no responde al incentivo no contingente.

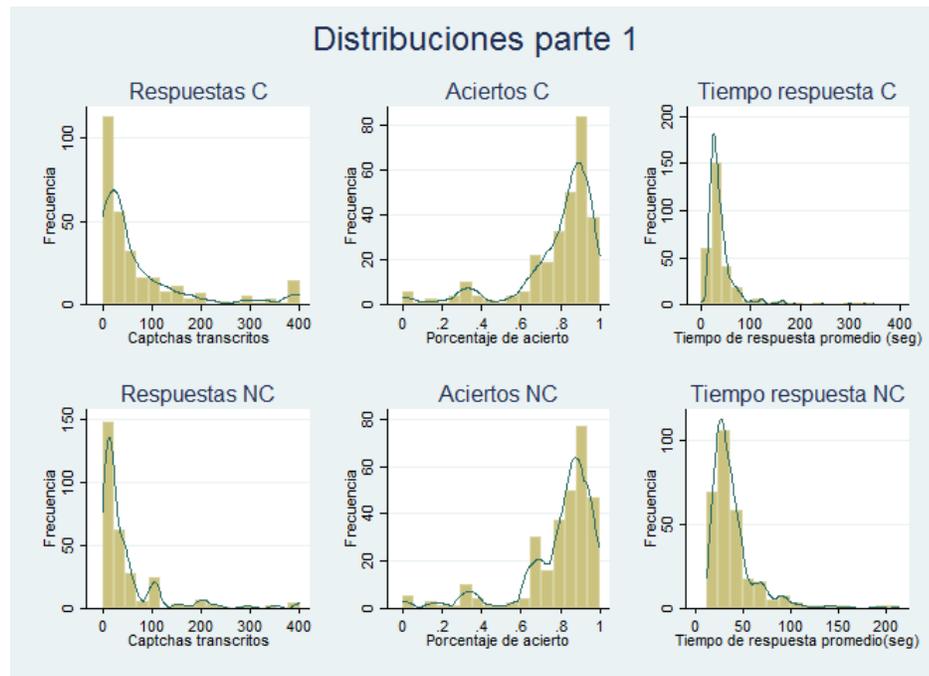


ILUSTRACIÓN 11: DISTRIBUCIÓN RESPUESTAS, ACIERTOS Y TIEMPO PARTE 1

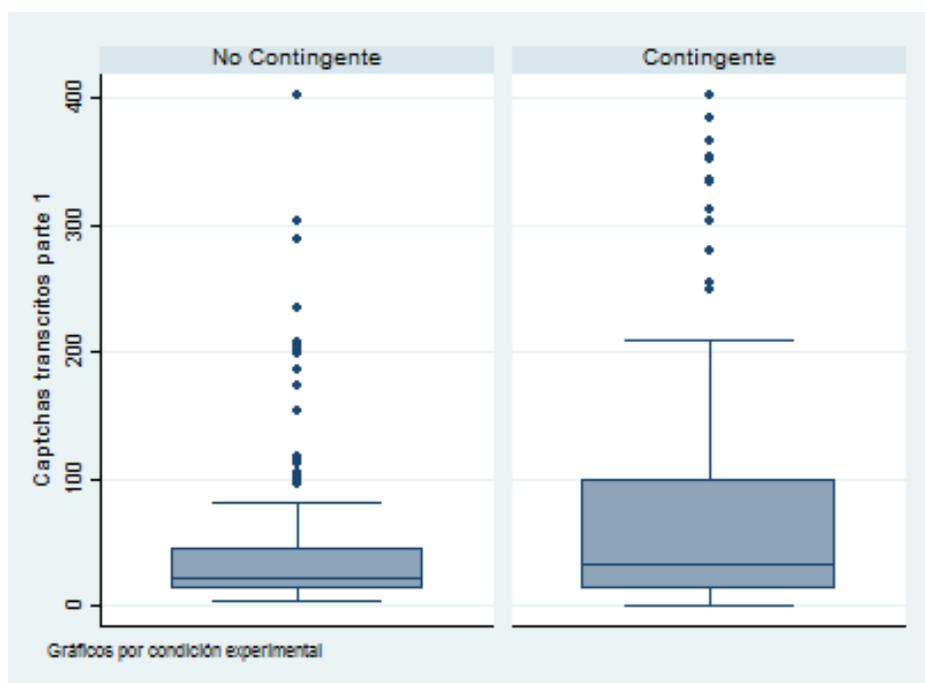


ILUSTRACIÓN 12: GRÁFICO DE CAJAS PARTE 1 POR CONDICIÓN

Para testear esta diferencia, se realizó una regresión lineal, obteniéndose que efectivamente no hay diferencias significativas en porcentaje de acierto ni en tiempo de respuestas, pero sí una diferencia importante en la cantidad de respuestas. Esto es contrario a la evidencia empírica, lo que podría deberse a que el pago no contingente se realiza de forma posterior, por lo que es percibido como contingente. También puede ser que el monto no era el adecuado.

TABLA 23: REGRESIÓN DE RESPUESTAS, ACIERTO Y TIEMPO PARTE 1

Primera parte	(1)	(2)	(3)
	Captchas transcritos parte 1	Porcentaje acierto parte 1	Tiempo respuesta promedio parte 1
Contingente	37.23*** (7.822)	-0.00980 (0.0195)	-7.622 (9.410)
Constante	41.72*** (5.645)	0.793*** (0.0140)	50.59*** (6.785)
N	478	476	477
adj. R-sq	0.043	-0.002	-0.001

Nota: errores estándar en paréntesis; * $p < 0.05$, ** $p < 0.01$, *** $p < 0.001$

Un análisis alternativo es a través de una regresión por cuantiles. En este caso, nos damos cuenta que el contingente es significativamente mayor en los cuantiles 50 y 75, es decir, para grandes cantidades de transcripciones, el incentivo contingente resulta, mientras que en los valores bajos la diferencia de respuesta no es significativa.

TABLA 24: REGRESIÓN POR CUANTILES PRIMERA ETAPA

Captchas Transcritos parte 1	Q25	Q50	Q75
Contingente	0 (1.342)	12*** (3.313)	54*** (10.82)
Constante	12*** (1.468)	21*** (2.608)	45*** (4.447)
N		478	
Pseudo R-sq	0	0.0097	0.0367

Nota: errores estándar en paréntesis; * $p < 0.05$, ** $p < 0.01$, *** $p < 0.001$

8.2.1.3.2. ANÁLISIS DE LA SEGUNDA ETAPA

En la ilustración 11 se puede ver que al pasar a no contingente, el resultado es muy parecido independiente si vengo de no contingente o contingente. Sin embargo, las personas que pasaron a C, tuvieron una respuesta que caía rápidamente si es que venían de C, en comparación a NC.

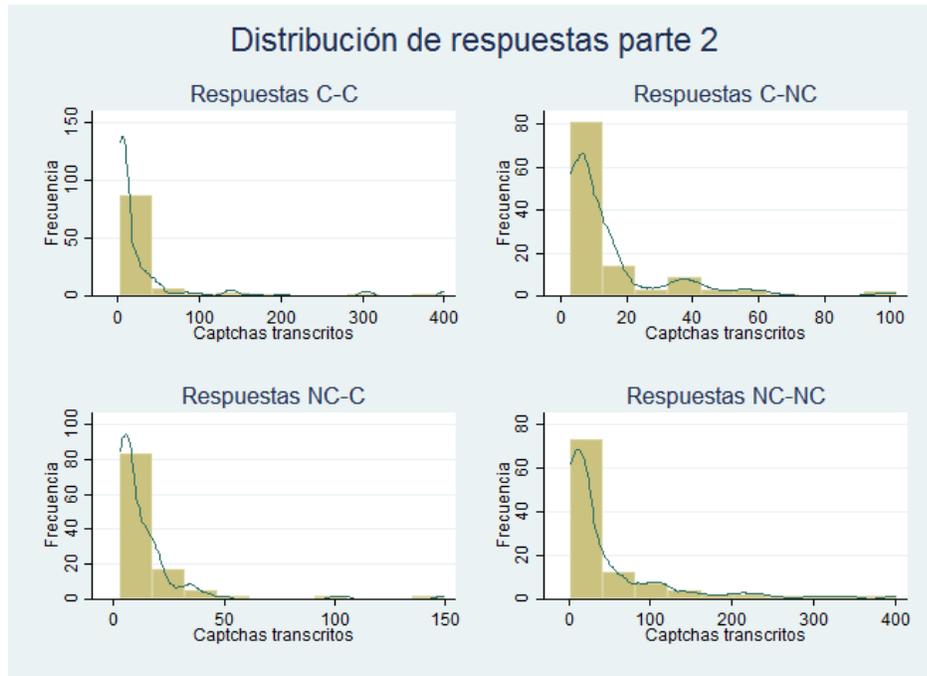


ILUSTRACIÓN 13: DISTRIBUCIÓN DE RESPUESTAS POR CONDICIÓN PARTE 2

A continuación, el análisis se hará respondiendo las siguientes preguntas:

- 1) Si primero se recibe un incentivo contingente, ¿es mejor pasar a otro C o NC?
- 2) Si primero se recibe un incentivo no contingente, ¿es mejor pasar a uno C o a otro NC?
- 3) Si se recibe un incentivo contingente, ¿se tendrá un mejor resultado si se viene de un incentivo C o NC?
- 4) Si se recibe un incentivo no contingente, ¿se tendrá un mejor resultado si se viene de un incentivo C o NC?
- 5) Qué mezcla de incentivos es mejor en general?

Para la segunda etapa, se pone como variable independiente en la regresión a la cantidad de respuestas de la parte 1, para controlar por cansancio. Sin embargo, el efecto recién descrito es contrario al esperado. A medida que más se escriben captchas, menos intenciones de terminar tiene la gente.

Con la tabla 25 se puede responder la primera pregunta. Acá se aprecia que después de recibir un incentivo continente, es mejor seguir ofreciendo uno de las mismas

características, ya que la mezcla C-NC conlleva 16.72 respuestas menos, de forma estadísticamente significativa.

TABLA 25: C-NC vs C-C

	(1) Captchas transcritos parte 2	(2) Porcentaje acierto parte 2	(3) Tiempo respuesta promedio parte 2
C-NC	-16.47** (6.293)	-0.0139 (0.0312)	0.765 -10.81
Captchas parte1	0.231*** (0.0291)	0.000137 (0.000144)	0.0149 -0.0501
Constante	13.96** (5.234)	0.809*** (0.0259)	41.36*** -8.957
N	220	220	221
adj. R-sq	0.243	-0.004	-0.009

Nota: errores estándar en paréntesis; * $p < 0.05$, ** $p < 0.01$, *** $p < 0.001$

De la tabla 21 se puede concluir que cuando se recibe un pago no contingente, habiendo recibido ya otro incentivo, no existe diferencia si ese incentivo fue contingente o no.

TABLA 26: C-NC vs NC-NC

	(1) Captchas transcritos parte 2	(2) Porcentaje acierto parte 2	(3) Tiempo respuesta promedio parte 2
NC-NC	1.561 (2.215)	-0.0135 (0.0311)	-6.761 -7.257
Captchas parte1	0.101*** (0.0128)	0.000338 (0.000179)	0.0273 -0.0419
Constante	7.386*** (1.789)	0.780*** (0.0251)	41.19*** -5.862
N	224	224	224
adj. R-sq	0.215	0.010	-0.002

Nota: errores estándar en paréntesis; * $p < 0.05$, ** $p < 0.01$, *** $p < 0.001$

Debido a que los incentivos no contingentes funcionan cuando son percibidos como algo inesperado, es esperable que ofrecer dos veces el mismo tipo de incentivo no tenga buenos resultados. En este caso es mejor pasar a uno contingente, ya que con él se obtienen en promedio 32.15 captchas más, con una significancia de 1%

TABLA 27: NC-C vs NC-NC

	(1)	(2)	(3)
	Captchas transcritos parte 2	Porcentaje acierto parte 2	Tiempo respuesta promedio parte 2
NC-C	32.15*** (6.752)	0.0176 (0.0312)	363.1 (334.0)
Captchas parte 1	0.399*** (0.0605)	0.000301 (0.000280)	-1.342 (2.990)
Constante	-2.851 (5.294)	0.768*** (0.0245)	88.56 (261.8)
N	212	212	212
adj. R-sq	0.242	-0.002	-0.003

Nota: errores estándar en paréntesis; * $p < 0.05$, ** $p < 0.01$, *** $p < 0.001$

Si se recibe un incentivo contingente, ¿se tendrá un mejor resultado si se viene de un incentivo C o NC? La tabla 27 refleja que si se va a entregar un incentivo contingente, el efecto es mejor al venir de un pago no contingente. Esta una diferencia de gran magnitud y significativa entre la dos condiciones, y muestra un resultado inesperado.

TABLA 28: C-C vs NC-C

	(1) Captchas transcritos parte 2	(2) Porcentaje acierto parte 2	(3) Tiempo respuesta promedio parte 2
NC-C	31.51*** (9.154)	-0.0220 (0.0328)	325.2 (348.2)
Captchas parte1	0.431*** (0.0507)	0.00000242 (0.000182)	-0.554 (1.930)
Constante	-3.653 (7.708)	0.821*** (0.0276)	91.01 (292.2)
N	208	208	209
adj. R-sq	0.259	-0.007	-0.004

Nota: errores estándar en paréntesis; * $p < 0.05$, ** $p < 0.01$, *** $p < 0.001$

8.2.1.3.3. ANÁLISIS CONJUNTO AMBAS ETAPAS

La tabla 25 muestra que en total, la mejor opción es usar un esquema de incentivos contingentes para alcanzar la mayor cantidad de respuestas. Sin embargo, todavía queda analizar que alternativa es menos costosa.

TABLA 29: REGRESIÓN TODAS LAS CONDICIONES

	(1) Captchas transcritos en total	(2) Porcentaje de acierto en total
C-NC	-31.36 (16.16)	-31.36 (16.16)
NC-NC	-69.83*** (16.44)	-69.83*** (16.44)
NC-C	-30.00 (16.59)	-30.00 (16.59)
Constante	122.3*** (11.73)	122.3*** (11.73)
N	432	432
adj. R-sq	0.034	0.034

Nota: errores estándar en paréntesis; * p<0.05, ** p<0.01, *** p<0.001

En la siguiente tabla, se calcula el rendimiento del pago en captchas transcritos por dólar. Se observa que C-C y NC-C tienen un rendimiento muy similar. Se espera que si el pago se hace efectivo antes de las respuestas, el rendimiento sea aún mejor en NC-C.

Condición experimental	Media total captchas transcritos	Media bonus total	Media total captchas transcritos	Media bonus	Rendimiento (captchas por dólar)
C-C	120.49	0.82	51.00	0.34	147.53
C-NC	91.92	0.85	48.00	0.57	108.29
NC-NC	58.17	0.72	30.00	0.72	80.79
NC-C	95.48	0.65	48.00	0.46	146.73

8.2.2. EXPERIMENTO 2

8.2.2.1. Diseño experimental

A partir de los resultados del experimento anterior, se lleva a cabo un segundo experimento que busca replicar el efecto positivo significativo en las respuestas que tiene el pasar de un incentivo no contingente a uno contingente, en comparación a recibir siempre un pago contingente. Además, se quería evaluar cómo este efecto decaía en el tiempo. Para ello, el segundo experimento constaba de 4 etapas. En este caso, al participante se le mencionaba con anterioridad que habría 4 sets de captchas por transcribir (refiriéndose a las 4 etapas), pero sin mencionarle el pago que tendría en cada una de ellas. Sólo al inicio de cada etapa se les indicaba el monto del bono a ganar en cada sección, además de mostrarse un banner indicando el pago ofrecido y los captchas transcritos mientras el individuo respondía. A cada sujeto se le asignaba una de las dos condiciones experimentales. Análogo al experimento anterior, éstas eran: (NC-C-C-C) y (C-C-C-C).

En este caso, el pago fijo se subió a USD 0.2, debido a la duración de la encuesta. Los montos de los bonos contingente y no contingente fueron los mismos que en el primer (USD 0.02 c/3 captchas para contingente y 0.36 para no contingente)

8.2.2.2. Descripción de la muestra

VARIABLES DEMOGRÁFICAS

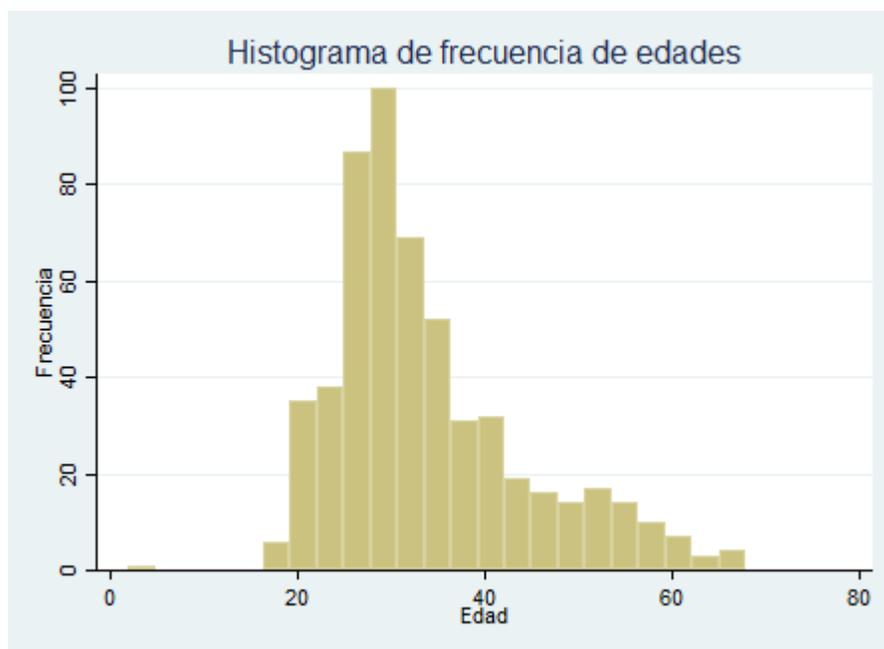


ILUSTRACIÓN 14: HISTOGRAMA DE FRECUENCIA DE EDADES DE PARTICIPANTES (EXPERIMENTO 2)

TABLA 30: GÉNERO DE LOS PARTICIPANTES DEL SEGUNDO EXPERIMENTO

Género	Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje acumulado
Femenino	73	28.63	28.63
Masculino	146	57.25	85.88
Total	219	100	

TABLA 31: INGRESO ANUAL DE LOS PARTICIPANTES DEL SEGUNDO EXPERIMENTO

Ingreso del hogar anual (USD)	Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje acumulado
USD0 a USD20,000 per year	61	23.92	23.92
USD20,000 a USD39,999	52	20.39	44.31
USD40,000 a USD59,999	43	16.86	61.18
USD60,000 a USD79,999	24	9.41	70.59
USD80,000 a USD99,999	9	3.53	74.12
sobre USD100,000	19	7.45	81.57
Prefiero no responder	11	4.31	85.88
Total	219	100	
Razón de exclusión			Cantidad de participantes

Se fue después de leer 1ra instrucción	14
Se fue después de leer 2a instrucción	6
Se fue después de leer 3ra instrucción	6
Se fue sin ver consentimiento	2
Se fue sin ver instrucciones	7
Respondió la encuesta más de una vez	9
No entendió pago	11
Tiempo que demora en leer instrucciones 1ra parte (seg)	13
Tiempo que demora en leer instrucciones 2da parte (seg)	11
Tiempo promedio de respuesta parte 1	2
Cumple al menos una razón de exclusión	59

8.2.2.3. Resultados

Nuevamente, las ilustraciones 14 y 15 permiten realizar un resumen visual de los resultados de este experimento.

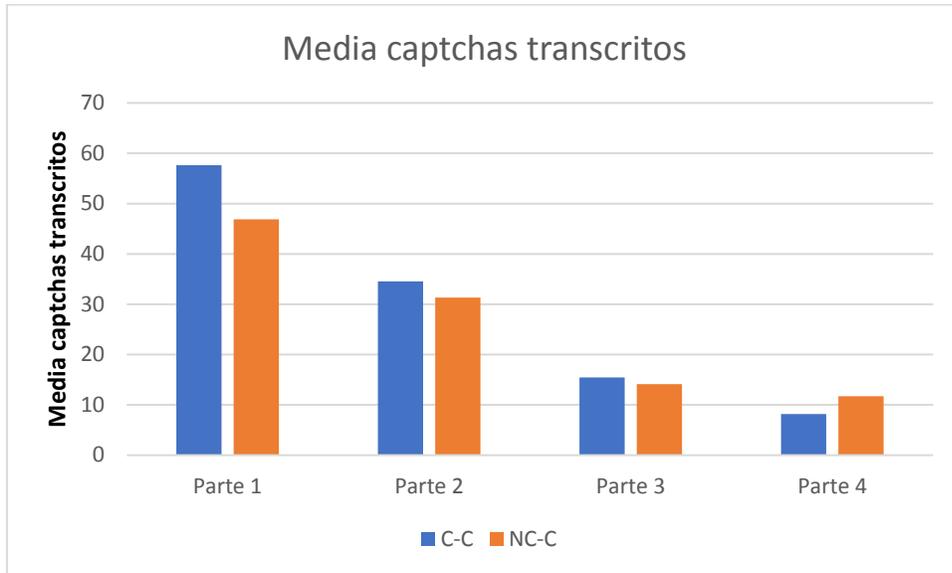


ILUSTRACIÓN 15: MEDIA CAPTCHAS TRANSCRITOS POR CONDICION

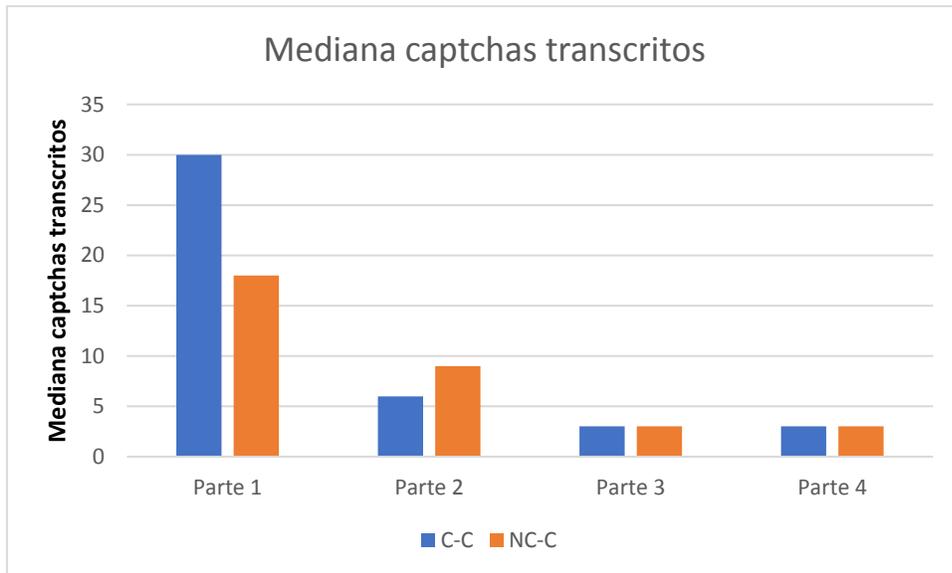


ILUSTRACIÓN 16: MEDIANA CAPTCHAS TRANSCRITOS POR CONDICIÓN

En la tabla 27, se observa que nuevamente es mejor aplicar un incentivo contingente en una primera etapa. A diferencia del experimento anterior, ahora si existe diferencia significativa en todos los cuantiles.

TABLA 32: REGRESIÓN LINEAL SOBRE CAPTCHAS, ACIERTOS Y TIEMPO EXPERIMENTO 2 PARTE 1

	(1) Captchas transcritos parte 1	(2) Porcentaje acierto parte 1	(3) Tiempo respuesta promedio parte 1 (seg)
N-C-C-C	-25.53* (10.86)	0.0218 (0.0282)	-4.471 (6.153)
Constante	61.81*** (7.546)	0.794*** (0.0196)	47.74*** (4.274)
N	201	201	201
adj. R-sq	0.022	-0.002	-0.002

Nota: errores estándar en paréntesis; * $p < 0.05$, ** $p < 0.01$, *** $p < 0.001$

TABLA 33: REGRESIÓN POR CUANTIL PRIMERA ETAPA EXPERIMENTO 2

Captchas transcritos parte 1	Q25	Q50	Q75
N-C-C-C	-6** (1.814)	-15** (4.973)	-32* (14.42)
Constante	12*** (2.262)	30*** (4.696)	69*** (14.69)
N		213	
Pseudo R-sq	0.0067	0.0178	0.0322

Nota: errores estándar en paréntesis; * $p < 0.05$, ** $p < 0.01$, *** $p < 0.001$

La tabla 34 es de gran interés, ya que se busca que se repita el resultado del experimento anterior. Lamentablemente, a pesar de haber una diferencia positiva a favor de NC-C, ésta es muy pequeña y para nada significativa. Una hipótesis que puede explicar el que el experimento no haya replicado, es que al principio del experimento se anunció que habría 4 etapas. Esto pudo haber hecho que los participantes ajustaran sus respuestas pensando en los sets de captchas futuros.

TABLA 34: REGRESIÓN SEGUNDA PARTE EXPERIMENTO 2

	(1) Captchas transcritos parte 2	(2) Porcentaje acierto parte 2	(3) Tiempo respuesta promedio parte 2 (seg)
N-C-C-C	2.243 (8.781)	0.0362 (0.0295)	-3.024 (5.848)
npart1	0.369*** (0.0540)	-0.0000768 (0.000178)	0.0148 (0.0359)
Constante	14.64* (7.053)	0.798*** (0.0236)	39.33*** (4.697)
N	202	189	202
adj. R-sq	0.184	-0.001	-0.007

Nota: errores estándar en paréntesis; * $p < 0.05$, ** $p < 0.01$, *** $p < 0.001$

Las tablas 35 y 36 simplemente confirman lo que se ve a simple vista, y es que en la etapa 3 y 4 las respuestas decaen muy rápidamente, independiente de la condición experimental.

TABLA 35: REGRESIÓN TERCERA PARTE EXPERIMENTO 2

	(1)	(2)	(3)
	Captchas transcritos parte 3	Porcentaje acierto parte 3	Tiempo respuesta promedio parte 3 (seg)
N-C-C-C	-0.567 (5.053)	0.0894* (0.0367)	-4.133 (6.754)
npart1	-0.0821* (0.0342)	-0.000267 (0.000255)	-0.0187 (0.0457)
npart2	0.574*** (0.0404)	0.000356 (0.000284)	0.00182 (0.0540)
N	198	167	198
adj. R-sq	0.524	0.033	-0.013

Nota: errores estándar en paréntesis; * $p < 0.05$, ** $p < 0.01$, *** $p < 0.001$

TABLA 36: REGRESIÓN PARTE 4 EXPERIMENTO 2

	(1)	(2)	(3)
	Captchas transcritos parte 4	Porcentaje acierto parte 4	Tiempo respuesta promedio parte 4 (seg)
N-C-C-C	4.971 (4.282)	-0.0382 (0.0375)	-10.42 (13.02)
npart1	-0.0111 (0.0313)	-0.0000769 (0.000269)	-0.00460 (0.0953)
npart2	0.0491 (0.0491)	-0.0000261 (0.000435)	-0.0450 (0.149)
npart3	0.302*** (0.0600)	0.000667 (0.000555)	0.0250 (0.182)
Constante	2.304 (3.481)	0.818*** (0.0305)	42.26*** (10.58)
N	193	160	193
adj. R-sq	0.265	-0.003	-0.017

Nota: errores estándar en paréntesis; * $p < 0.05$, ** $p < 0.01$, *** $p < 0.001$

Al igual que en el experimento anterior, C-C-C-C es mejor en la cantidad de transcripciones por dólar. Sin embargo, ambos esquemas tienen buenos resultados en el desempeño. Se insiste en que puede ser que el incentivo NC se esté viendo como uno C.

TABLA 37: RENDIMIENTO POR CONDICIÓN EXPERIMENTO 2

Condición experimental	Media del total de transcripciones	Media del total de correctas	Media total	bono	Rendimiento cantidad (captchas por dólar)
C-C-C-C	120.87963	99.63889	0.78037037		154.9003328
NC-C-C-C	103.97298	89.34234	0.75045045		138.5474284

9. DISCUSIÓN FINAL Y TRABAJOS FUTUROS

El no obtener un efecto positivo en el ahorro energético a nivel comunal ni durante ni después de la campaña, no es motivo para afirmar que este tipo de incentivos no funcionan. Es difícil estimar el alcance en conocimiento que alcanzó la campaña. Además, el participar del concurso le requiere al individuo un esfuerzo adicional al de ahorrar, que es el de ir a dejar sus boletas a la sede de la junta de vecinos. Por otro lado, el hecho de recibir un incentivo económico efectivamente motiva a tener un comportamiento de ahorro, incluso cuando el incentivo es retirado. Esto da luces de que es posible estructurar incentivos monetarios que fomenten un comportamiento pro social, en específico el de disminuir el consumo de electricidad.

Como se menciona en los alcances de esta memoria, solo se realizó el análisis con los datos de consumo de los meses posteriores a la campaña del año 2008, por lo que se plantea el trabajo futuro de estudiar cómo decae el efecto en los siguientes meses.

Por otra parte, se obtuvo evidencia empírica de que una mezcla de incentivos contingentes y no contingentes llevan a un buen rendimiento. Esto, sumado a la evidencia de que a veces los incentivos económicos contingentes en conductas pro sociales pueden ir en desmedro de la motivación intrínseca del individuo, motiva a realizar futuros experimentos con incentivos no contingentes en conductas pro-sociales.

En esta misma línea, los experimentos realizados en mTurk presentaban la desventaja de que todas las etapas eran llevadas a cabo una inmediatamente después de la otra, por lo que los diferentes pagos pueden no haberse percibido como instancias distintas. Un diseño que permita pagar a los individuos en períodos más alejados en el tiempo permitiría medir mucho mejor el efecto de los incentivos en el tiempo y de la mezcla de los tipos de incentivos. Sin embargo, se tiene la desventaja de que existe un riesgo muy grande de pérdidas, es decir, que los participantes abandonen el experimento.

Finalmente, una de las principales razones por la que los incentivos no contingentes funcionan, es que son percibidos como algo inesperado, provocando reciprocidad o culpa. En los experimentos aquí expuestos, solo se les mencionó a los individuos que se les daría cierto pago, pero ellos debían confiar en este anuncio. Ya se están realizando experimentos en otra plataforma de crowdsourcing, llamada Prolific, que permite pagar de manera efectiva a las personas antes de que ellas realicen la tarea solicitada. Con ello se espera que el efecto del incentivo no contingente sea considerablemente más significativo. Queda como trabajo futuro el realizar un experimento pagando antes a los participantes. Además, también es de interés el análisis al variar el tamaño del incentivo, tanto contingente como no contingente. También se propone experimentar con incentivos monetarios con donaciones

10. BIBLIOGRAFÍA

- [1] Charness, Gary, and Uri Gneezy. 2009. "Incentives to Exercise." *Econometrica* 77 (3): 909–31.
- [2] John, Leslie K, George Loewenstein, Andrea B Troxel, Laurie Norton, Jennifer E Fassbender, and Kevin G Volpp. 2011. "Financial Incentives for Extended Weight Loss: A Randomized, Controlled Trial." *Journal of General Internal Medicine* 26 (6): 621–26.
- [3] Gneezy, Uri, and Aldo Rustichini. 2000. "Pay Enough or Don't Pay at All." *Quarterly Journal of Economics* 115 (3). Oxford University Press: 791–810.
- [4] Lacetera, Nicola, Mario Macis, and Robert Slonim. 2013. "Public Health. Economic Rewards to Motivate Blood Donations." *Science* 340 (6135): 927–28.
- [5] Mellström, Carl, and Magnus Johannesson. 2008. "Crowding Out in Blood Donation: Was Titmuss Right?" *Journal of the European Economic Association* 6 (4): 845–63.
- [6] Abrahamse, Wokje, Linda Steg, Charles Vlek, and Talib Rothengatter. 2005. "A Review of Intervention Studies Aimed at Household Energy Conservation." *Journal of Environmental Psychology* 25 (3): 273– 91.
- [7] Darby, Sarah. 2006. "The Effectiveness of Feedback on Energy Consumption: A Review for DEFRA of the Literature on Metering, Billing and Direct Displays." *Review for DEFRA of the Literature on Metering Billing*, no. April.
- [8] Fischer, Corinna. 2008. "Feedback on Household Electricity Consumption: A Tool for Saving Energy?" *Energy Efficiency* 1 (1): 79–104.
- [9] Cialdini, Robert (2006). *Influence: The Psychology of Persuasion*. Harper Business; Revised Edition.
- [10] Nuestra Esfera. (2014) *Energía en Chile: Consumo Actual y Estrategia*. [en línea] <<http://nuestraesfera.cl/zoom/algunos-datos-sobre-la-energia-en-chile/>> [Consultado el 22 de diciembre de 2016]
- [11] Cristina Espinoza. *Consumo Eléctrico se cuadruplicó en 20 años*. La Tercera. [en línea] <<http://www.latercera.com/noticia/consumo-electrico-se-cuadruplico-en-20-anos/>> [Consultado el 22 de diciembre de 2016]
- [12] Banco Mundial. *Acceso a la electricidad (% de población)*. [en línea] <<http://datos.bancomundial.org/indicador/EG.ELC.ACCS.ZS?locations=CL>> [Consultado el 22 de diciembre de 2016]

- [13] INE. (2008) Distribución y Consumo Energético en Chile.
<http://www.ine.cl/canales/menu/boletines/enfoques/2008/septiembre/energia_pag.pdf>
- [14] Endesa Educa. Energía Eléctrica y el Medio Ambiente. [en línea]
<http://www.endesaeduca.com/Endesa_educa/recursos-interactivos/el-uso-de-la-electricidad/xxv.-la-energia-electrica-y-el-medio-ambiente> [consulta: 22 de diciembre de 2016]
- [15] Ministerio de Educación. Eficiencia Energética. [en línea]
<<http://www.energia.gob.cl/eficiencia-energetica>> [consulta: 22 de diciembre de 2016]
- [16] Endesa Educa. El Ahorro Energético. [en línea]
<http://www.endesaeduca.com/Endesa_educa/recursos-interactivos/el-uso-de-la-electricidad/xxiv.-el-ahorro-energetico> [consulta: 22 de diciembre de 2016]
- [17] Oudeyer, Pierre-Yves, and Frederic Kaplan. "What is intrinsic motivation? a typology of computational approaches." *Frontiers in neurorobotics* 1 (2007): 6.
- [18] Grossman, Lev (5 de junio de 2008). «Computer Literacy Tests: Are You Human?» *Time*. [Consultado el 12 de junio de 2008]
- [19] McLeod, S. *Experimental Method*. 2011. [en línea]
<www.simplypsychology.org/experimental-method.html> [consulta: 20 de diciembre de 2016]
- [20] Dinardo, J. 2008 "natural experiments and quasi-natural experiments". *The New Palgrave Dictionary of Economics, Second Edition*, pp 139-153
- [21] Coffee, Neil (2013-01-01). *Reciprocity*. John Wiley & Sons, Inc.
- [22] Howe, J. *Crowdsourcing: A Definition*. 2006. [en línea]
<http://crowdsourcing.typepad.com/cs/2006/06/crowdsourcing_a.html> [consulta: 24 de noviembre de 2006]

11. ANEXOS

Anexo A: Tendencia consumo mensual ganadores vs no ganadores

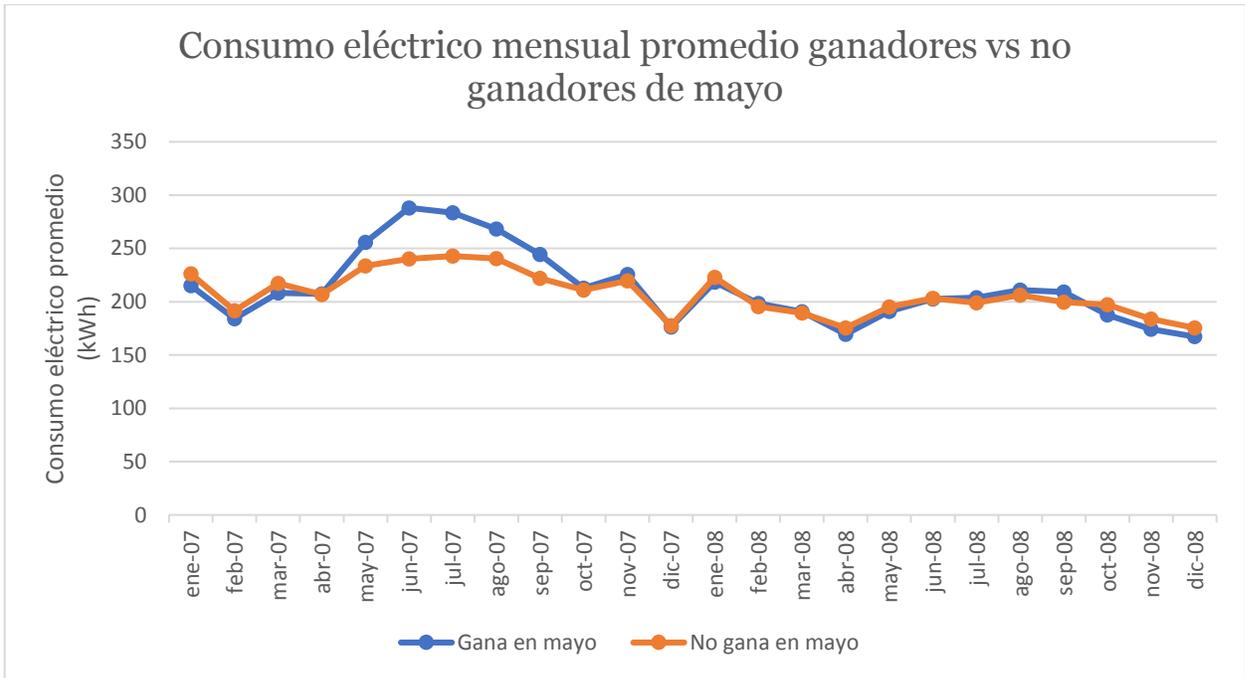


ILUSTRACIÓN 17: (ANEXOS) CONSUMO ELÉCTRICO MENSUAL PROMEDIO GANADORES VS NO GANADORES DE MAYO

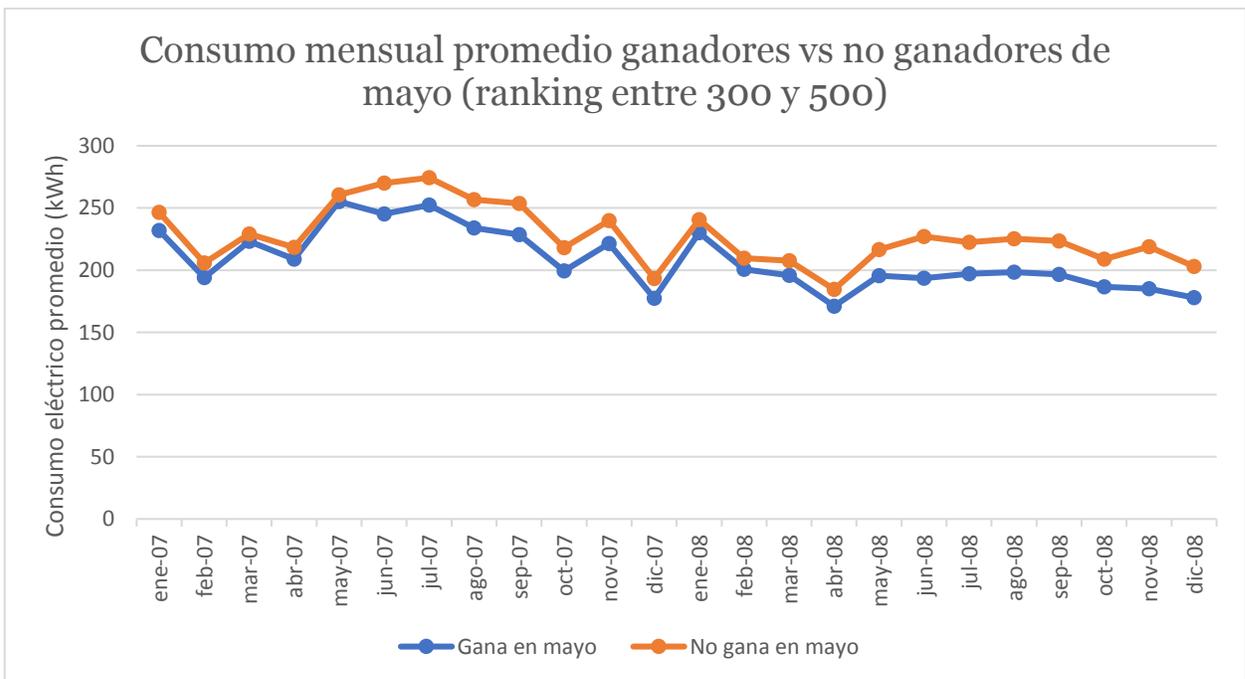


ILUSTRACIÓN 18: (ANEXOS) CONSUMO MENSUAL PROMEDIO GANADORES VS NO GANADORES DE MAYO (RANKING ENTRE 300 Y 500)

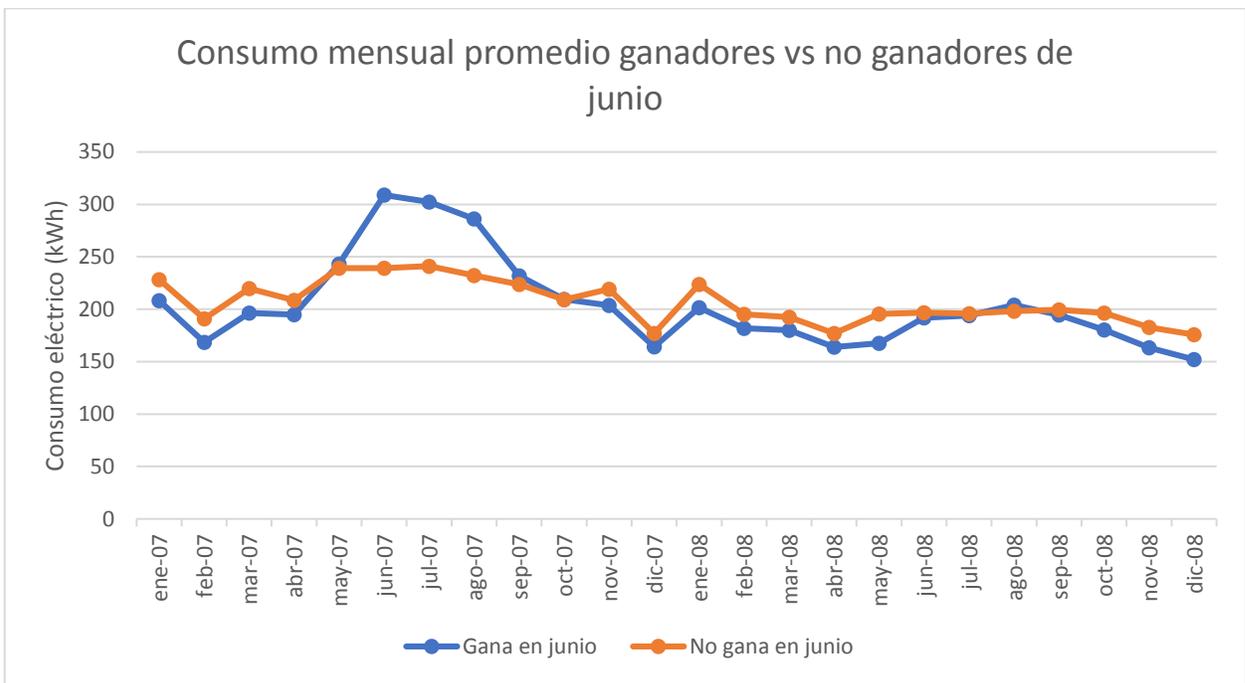


ILUSTRACIÓN 19: (ANEXOS) CONSUMO PROMEDIO MENSUAL GANADORES VS NO GANADORES DE JUNIO

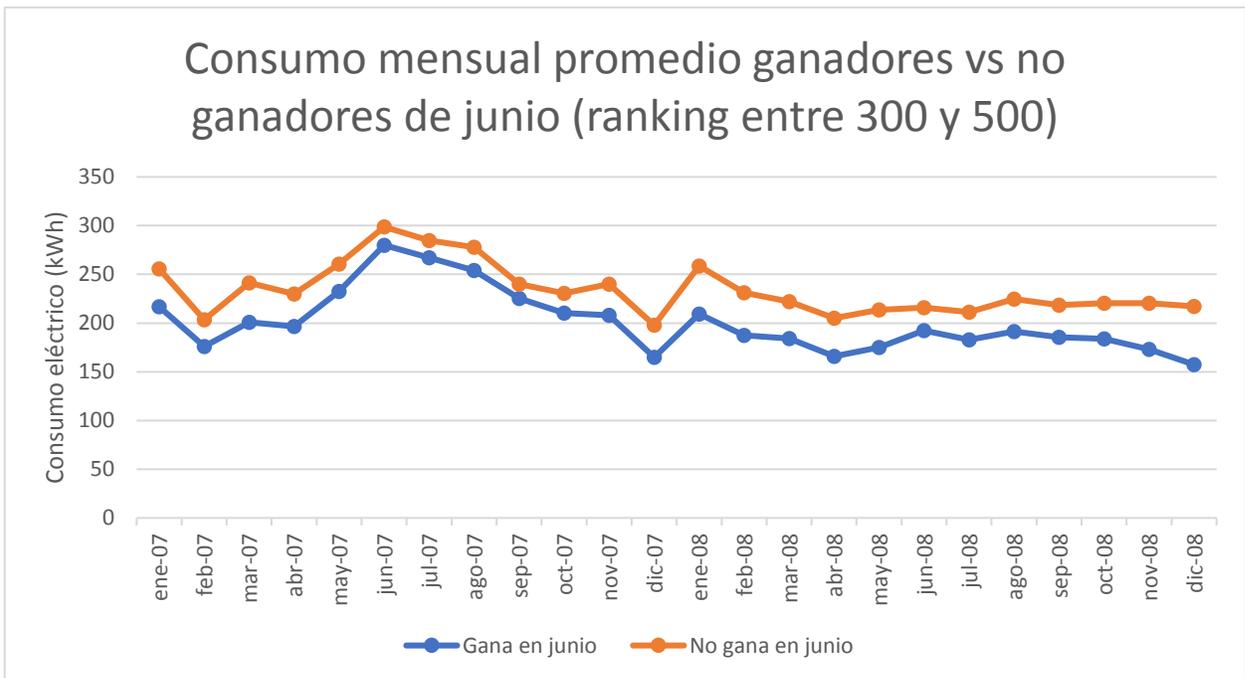


ILUSTRACIÓN 20: (ANEXOS) CONSUMO MENSUAL PROMEDIO GANADORES VS NO GANADORES DE JUNIO (RANKING ENTRE 300 Y 500)

Anexo B: Ahorro versus ranking sin extremos de ganadores y perdedores (sin los primeros y últimos 100 lugares)

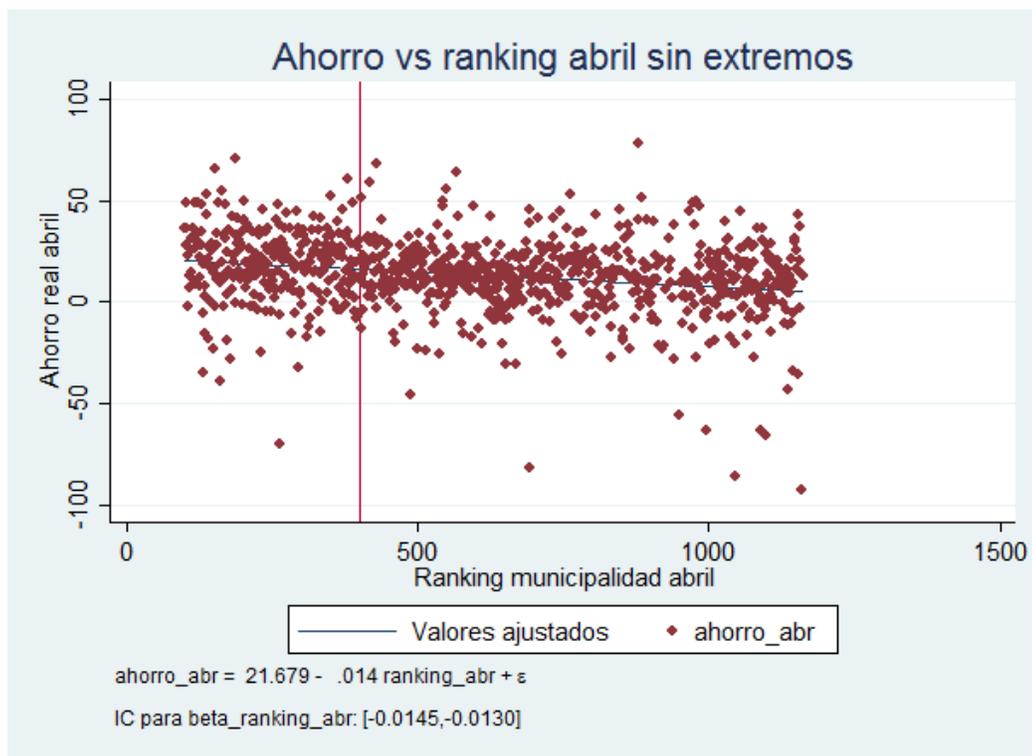


ILUSTRACIÓN 21: (ANEXOS) AHORRO VS RANKING EN ABRIL SIN EXTREMOS

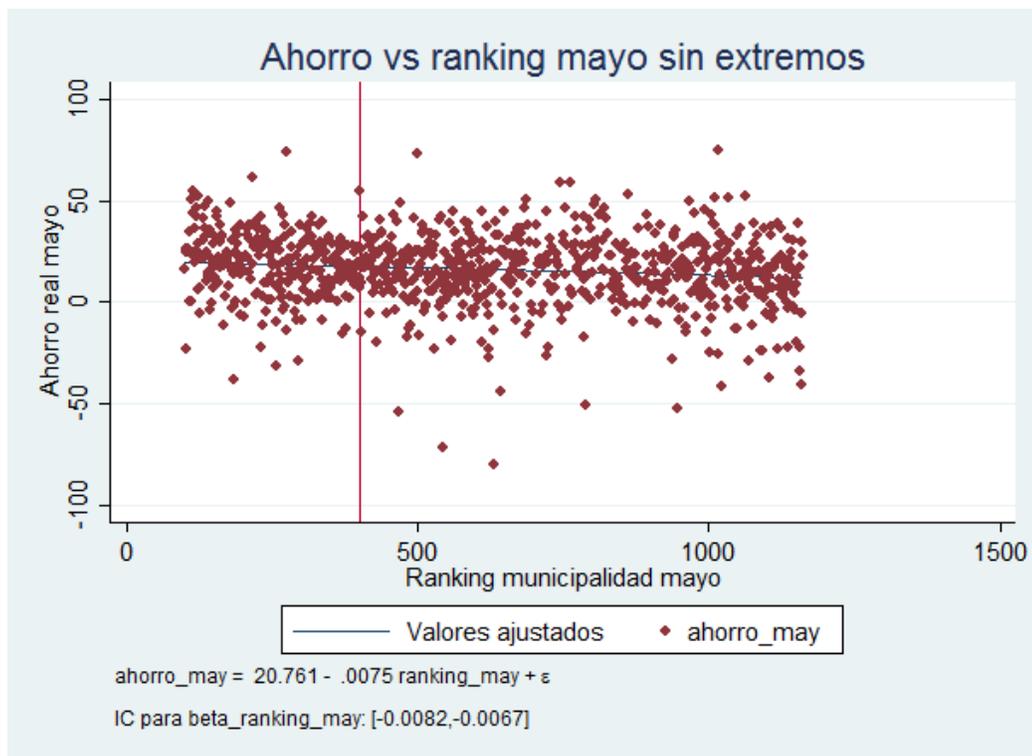


ILUSTRACIÓN 22: (ANEXOS) AHORRO VS RANKING EN MAYO SIN EXTREMOS

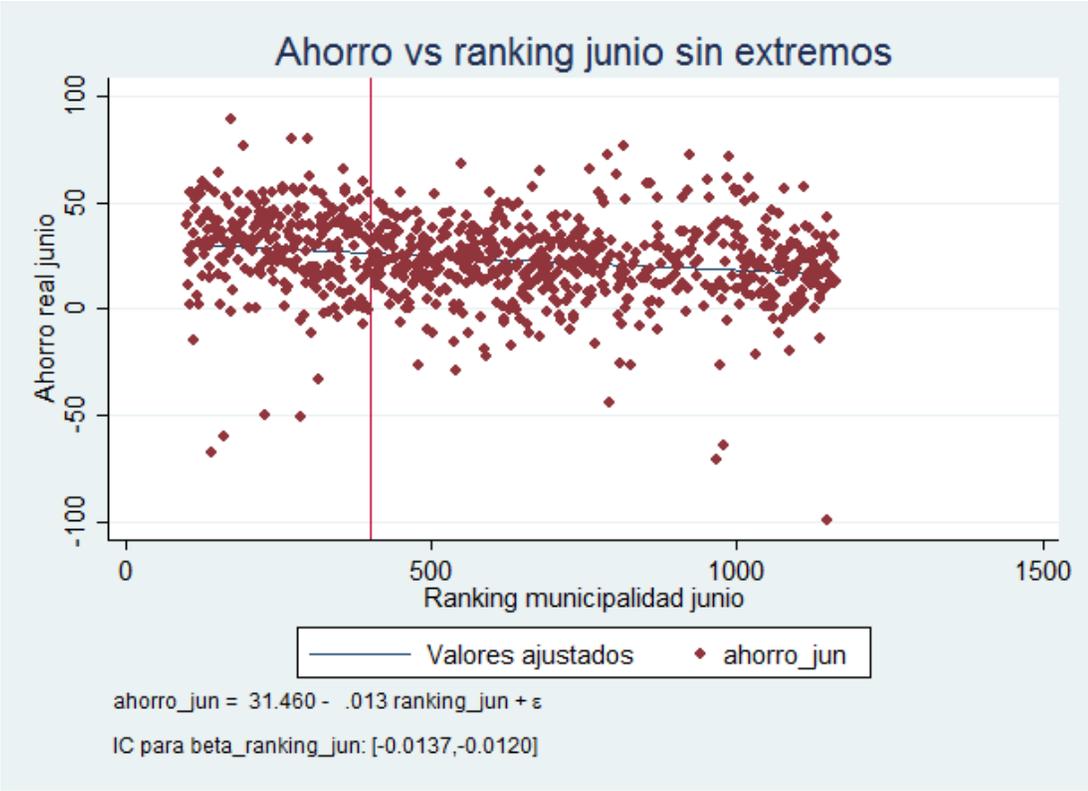


ILUSTRACIÓN 23 (ANEXOS) AHORRO VS RANKING EN JUNIO SIN EXTREMOS

Anexo C: Test t del ahorro entre ganadores y perdedores por mes

TABLA 38: (ANEXOS)TEST T DEL AHORRO ENTRE GANADORES Y PERDEDORES ABRIL

Ranking:	(1) Entre 100 y 700	(2) Entre 200 y 600	(3) Entre 300 y 500	(4) Primeros y últimos cien	(5) Todos sin primero y últimos 100
Ahorro abril	-1.719	-2.559	-0.370	-30.22***	-4.268
	(2.956)	(2.553)	(4.144)	(6.053)	(2.232)
N	554	369	179	147	957

Nota: errores estándar en paréntesis; * p<0.05, ** p<0.01, *** p<0.001

TABLA 39: (ANEXOS)TEST T DEL AHORRO ENTRE GANADORES Y PERDEDORES MAYO

Ranking :	(1) Entre 100 y 700	(2) Entre 200 y 600	(3) Entre 300 y 500	(4) Primeros y últimos cien	(5) Todos sin primero y últimos 100
Ahorro mayo	-2.632	-0.0711	1.322	-23.59***	-3.594*
	(1.689)	(2.072)	(3.203)	(6.810)	(1.443)
N	540	370	185	157	946

Nota: errores estándar en paréntesis; * p<0.05, ** p<0.01, *** p<0.001

TABLA 40: (ANEXOS)TEST T DEL AHORRO ENTRE GANADORES Y PERDEDORES JUNIO

Ranking:	(1) Entre 100 y 700	(2) Entre 200 y 600	(3) Entre 300 y 500	(4) Primeros y últimos cien	(5) Todos sin primero y últimos 100
Ahorro junio	-6.318***	-5.750**	-2.129	-10.63***	-9.115***
	(1.791)	(2.058)	(2.957)	(1.314)	(1.402)
N	531	357	181	1168	1093

Nota: errores estándar en paréntesis; * p<0.05, ** p<0.01, *** p<0.001

Anexo D: Efecto tratamiento experimento natural sin extremos (sin primeros y últimos 100 lugares)

TABLA 41:(ANEXOS) EXPERIMENTO NATURAL SIN EXTREMOS TOTAL (PRIMEROS MESES)

	Enero	Febrero	Marzo	Abril	Mayo	Junio
Ciclo	-0.035 0.031	-0.036 0.030	-0.051 0.032	-.075** 0.027	-0.041 0.032	-0.044 0.040
Ciclo y efectos fijos por hogar	-0.040 0.031	-0.041 0.030	-0.055 0.031	-.079** 0.027	-0.039 0.032	-0.040 0.040
Mes Cerrado	-0.044 0.028	-0.055 0.028	-.076** 0.025	-0.042 0.028	-0.048 0.029	-0.050 0.039
Mes cerrado y efectos fijos por hogar	-0.049 0.028	-.060* 0.028	-.079** 0.025	-0.043 0.027	-0.046 0.029	-0.046 0.039

Nota: errores estándar en paréntesis; * $p < 0.05$, ** $p < 0.01$, *** $p < 0.001$

TABLA 42:(ANEXOS) EXPERIMENTO NATURAL SIN EXTREMOS TOTAL (ÚLTIMOS MESES)

	Enero	Febrero	Marzo	Abril	Mayo	Junio
Ciclo	-0.076*	-0.009	-0.006	-.067*	-0.081	-0.071
	0.038	0.041	0.046	0.028	0.050	0.038
Ciclo y efectos fijos por hogar	-0.073	-0.005	-0.002	-0.070*	-0.088	-0.073
	0.037	0.041	0.045	0.028	0.049	0.037
Mes Cerrado	-0.045	-0.013	-0.040	-0.050	-0.063*	
	0.036	0.036	0.032	0.032	0.031	
Mes cerrado y efectos fijos por hogar	-0.041	-0.009	-0.039	-0.056	-0.070*	
	0.036	0.035	0.032	0.032	0.031	

Nota: errores estándar en paréntesis; * $p < 0.05$, ** $p < 0.01$, *** $p < 0.001$

TABLA 43: (ANEXOS) EXPERIMENTO NATURAL SIN EXTREMOS ABRIL (PRIMEROS MESES)

	Enero	Febrero	Marzo	Abril	Mayo	Junio
Ciclo	- 0.052*** 0.015	-0.033* 0.017	- 0.056*** 0.015	- 0.106*** 0.015	-0.039* 0.016	-0.009 0.019
Ciclo y efectos fijos por hogar	- 0.054*** 0.015	-0.033* 0.016	- 0.056*** 0.015	- 0.105*** 0.015	-0.039* 0.016	-0.009 0.019
Mes Cerrado	- 0.056*** 0.014	- 0.062*** 0.014	- 0.084*** 0.012	- 0.052*** 0.014	-0.038* 0.016	-0.018 0.018
Mes cerrado y efectos fijos por hogar	- 0.057*** 0.014	- 0.062*** 0.014	- 0.083*** 0.012	- 0.052*** 0.014	-0.038* 0.015	-0.018 0.018

Nota: errores estándar en paréntesis; * p<0.05, ** p<0.01, *** p<0.001

TABLA 44: (ANEXOS) EXPERIMENTO NATURAL SIN EXTREMOS ABRIL (ÚLTIMOS MESES)

	Julio	Agosto	Septiembre	Octubre	Noviembre	Diciembre
Ciclo	-0.036	0.017	-0.022	-0.029*	-0.022	-0.085***
	0.02	0.018	0.017	0.013	0.024	0.021
Ciclo y efectos fijos por hogar	-0.038	0.015	-0.022	-0.031*	-0.022	-0.085***
	0.02	0.018	0.017	0.013	0.023	0.021
Mes Cerrado	-0.023	-0.009	-0.034*	-0.025	-0.042*	
	0.018	0.017	0.013	0.019	0.019	
Mes cerrado y efectos fijos por hogar	-0.024	-0.01	-0.035**	-0.027	-0.042*	
	0.018	0.016	0.013	0.018	0.018	

Nota: errores estándar en paréntesis; * $p < 0.05$, ** $p < 0.01$, *** $p < 0.001$

TABLA 45: (ANEXOS) EXPERIMENTO NATURAL SIN EXTREMOS MAYO (PRIMEROS MESES)

	Enero	Febrero	Marzo	Abril	Mayo	Junio
Ciclo	-0.041** 0.014	-0.011 0.016	-0.027* 0.013	-0.054*** 0.012	-0.036** 0.013	-0.01 0.017
Ciclo y efectos fijos por hogar	-0.044** 0.014	-0.009 0.016	-0.027* 0.013	-0.054*** 0.012	-0.036** 0.013	-0.012 0.017
Mes Cerrado	-0.029* 0.014	-0.021 0.014	-0.039*** 0.011	-0.044*** 0.011	-0.034* 0.014	-0.021 0.017
Mes cerrado y efectos fijos por hogar	-0.030* 0.013	-0.019 0.013	-0.039*** 0.011	-0.047*** 0.011	-0.035** 0.013	-0.022 0.016

Nota: errores estándar en paréntesis; * $p < 0.05$, ** $p < 0.01$, *** $p < 0.001$

TABLA 46: (ANEXOS) EXPERIMENTO NATURAL SIN EXTREMOS MAYO (ÚLTIMOS MESES)

	Julio	Agosto	Septiembre	Octubre	Noviembre	Diciembre
Ciclo	-0.021 0.018	-0.004 0.017	0.001 0.017	-0.041** 0.013	-0.064** 0.025	-0.047* 0.02
Ciclo y efectos fijos por hogar	-0.02 0.017	-0.006 0.017	0 0.016	-0.042** 0.013	-0.061** 0.024	-0.044* 0.02
Mes Cerrado	-0.019 0.017	-0.002 0.016	-0.02 0.013	-0.047* 0.02	-0.049** 0.018	
Mes cerrado y efectos fijos por hogar	-0.017 0.016	-0.002 0.015	-0.021 0.012	-0.048* 0.019	-0.049** 0.017	

Nota: errores estándar en paréntesis; * $p < 0.05$, ** $p < 0.01$, *** $p < 0.001$

TABLA 47: (ANEXOS) EXPERIMENTO NATURAL SIN EXTREMOS JUNIO (PRIMEROS MESES)

	Enero	Febrero	Marzo	Abril	Mayo	Junio
Ciclo	- 0.102*** 0.017	- 0.072*** 0.017	-0.044* 0.017	- 0.066*** 0.016	- 0.106*** 0.016	-0.019 0.018
Ciclo y efectos fijos por hogar	- 0.099*** 0.017	- 0.072*** 0.017	-0.043* 0.017	- 0.067*** 0.016	- 0.107*** 0.015	-0.018 0.018
Mes Cerrado	- 0.098*** 0.016	- 0.074*** 0.016	- 0.063*** 0.015	- 0.086*** 0.014	- 0.064*** 0.015	0.001 0.018
Mes cerrado y efectos fijos por hogar	- 0.097*** 0.016	- 0.075*** 0.015	- 0.063*** 0.015	- 0.085*** 0.014	- 0.065*** 0.015	0.003 0.018

Nota: errores estándar en paréntesis; * p<0.05, ** p<0.01, *** p<0.001

TABLA 48: (ANEXOS) EXPERIMENTO NATURAL SIN EXTREMOS JUNIO (ÚLTIMOS MESES)

	Julio	Agosto	Septiembre	Octubre	Noviembre	Diciembre
Ciclo	0.002	0.018	-0.012	- 0.073***	-0.086***	-0.109***
	0.02	0.019	0.018	0.014	0.019	0.019
Ciclo y efectos fijos por hogar	0.005	0.022	-0.012	- 0.072***	-0.085***	-0.107***
	0.02	0.019	0.018	0.014	0.019	0.019
Mes Cerrado	0.005	-0.002	-0.043**	- 0.083***	-0.102***	
	0.019	0.017	0.014	0.017	0.018	
Mes cerrado y efectos fijos por hogar	0.007	0.001	-0.043**	- 0.081***	-0.100***	
	0.019	0.017	0.014	0.016	0.017	

Nota: errores estándar en paréntesis; * $p < 0.05$, ** $p < 0.01$, *** $p < 0.001$

Anexo E: Efecto tratamiento por trimestres

TABLA 49: (ANEXOS) EFECTO EXPERIMENTO NATURAL POR TRIMESTRES

	Trimestre 1	Trimestre 2	Trimestre 3	Trimestre 4
Trimestre	-.0688*** (.0166)	-.0304* (.0149)	.0148 (.0178)	-.0665** (.0204)
Trimestre Efecto Fijo	-.0688*** (.0166)	-.0302* (.0149)	.0148 (.0178)	-.0665** (.0204)

Nota: errores estándar en paréntesis; * p<0.05, ** p<0.01, *** p<0.001

TABLA 50: (ANEXOS) EFECTO TRATAMIENTO DESPUÉS DEL MATCHING POR TRIMESTRE

	Trimestre 1	Trimestre 2	Trimestre 3	Trimestre 4
Trimestre	-.0351* (.0137)	-.0890*** (.0139)	-.0491*** (.0149)	-.0510** (.0170)
Trimestre Efecto Fijo	-.0385** (.0131)	-.0913*** (.0131)	-.0456** (.0146)	-.0558*** (.0162)

Nota: errores estándar en paréntesis; * p<0.05, ** p<0.01, *** p<0.001

Anexo F: Diferencias en consumo comuna campaña y comunas colindantes

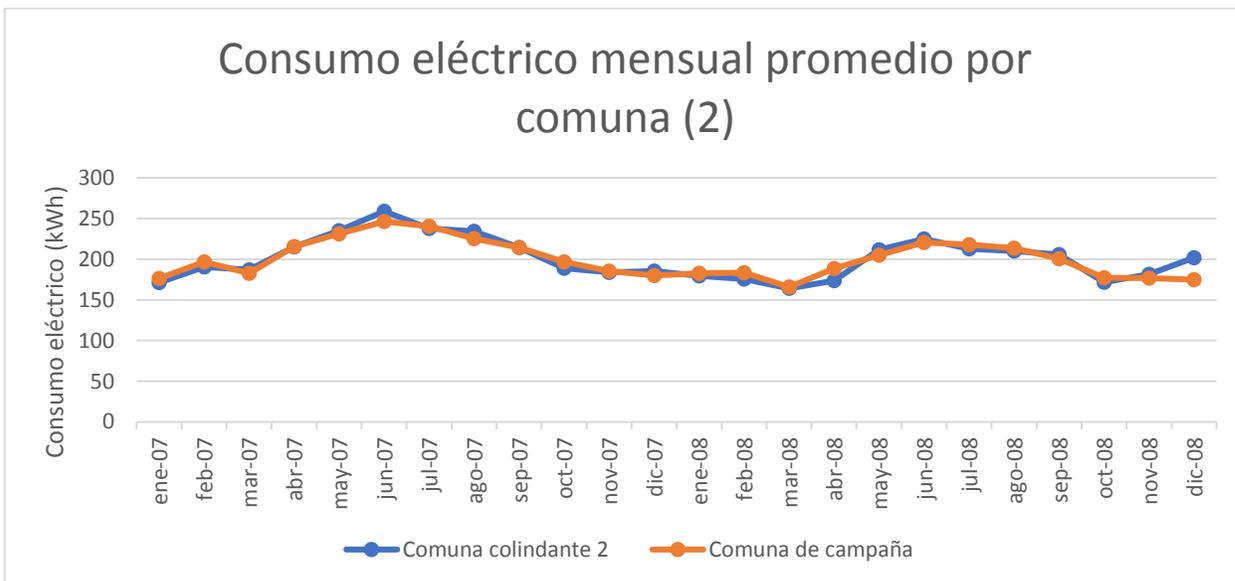


ILUSTRACIÓN 24: (ANEXOS) CONSUMO ELÉCTRICO MENSUAL PROMEDIO POR COMUNA (2)

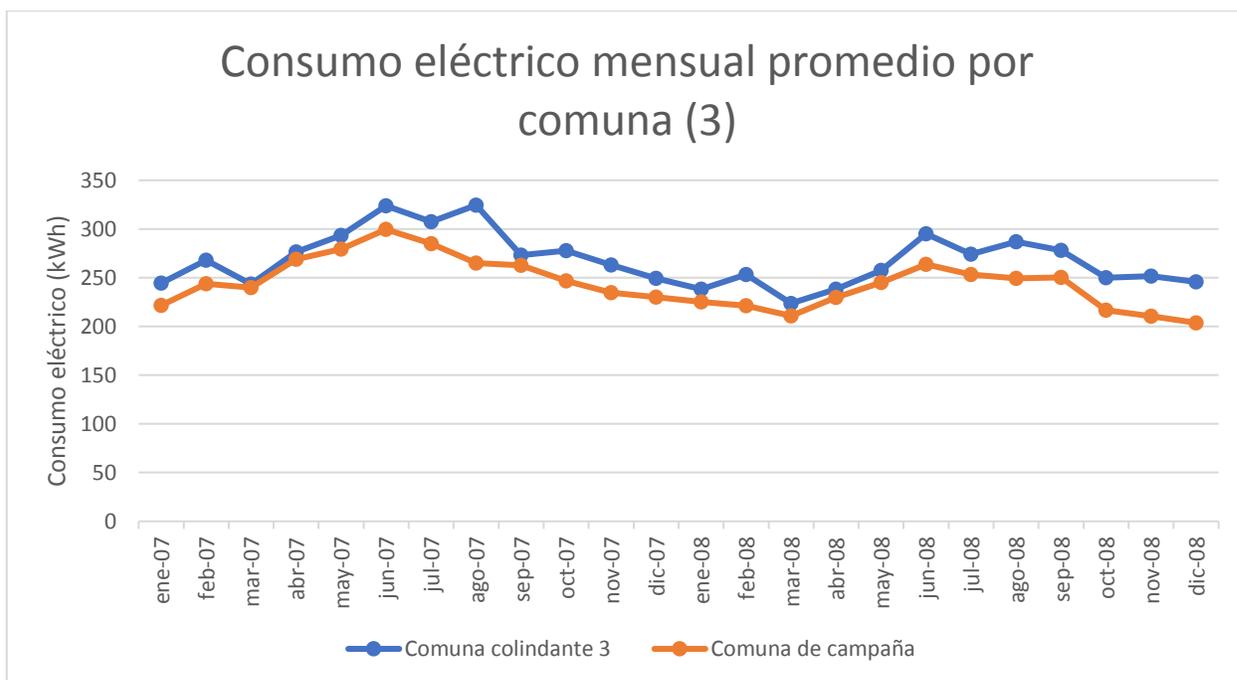


ILUSTRACIÓN 25: (ANEXOS) CONSUMO ELÉCTRICO MENSUAL PROMEDIO POR COMUNA (3)

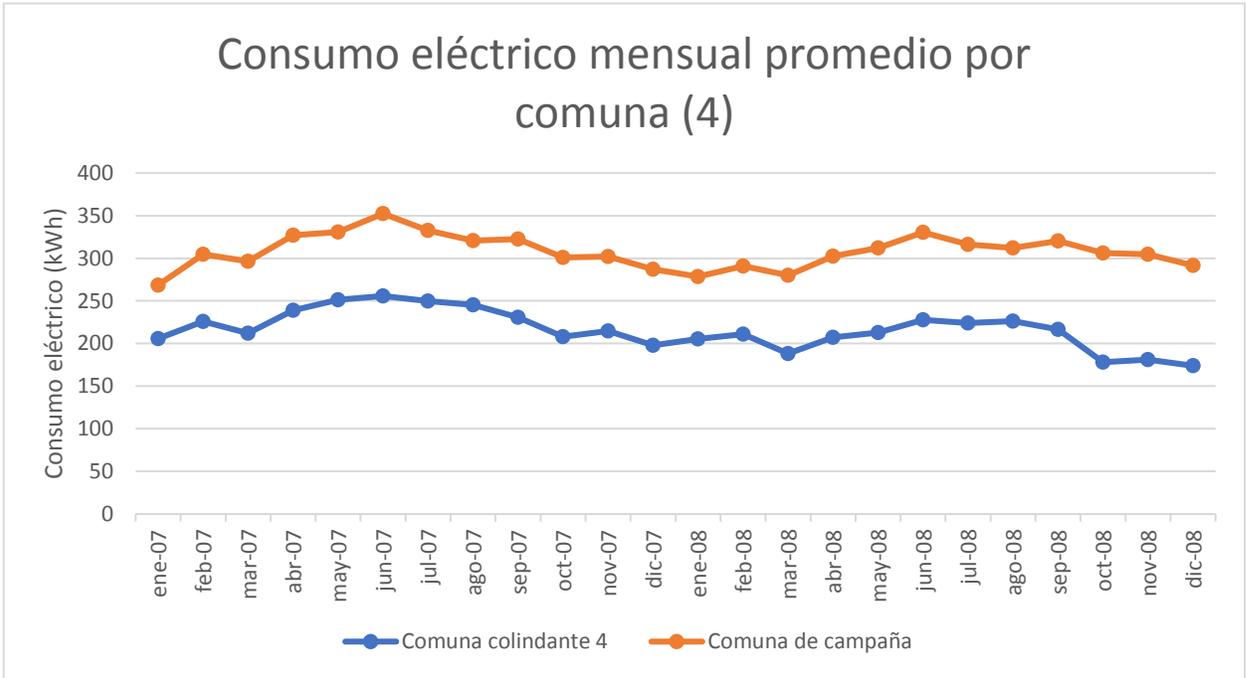


ILUSTRACIÓN 26: (ANEXOS) CONSUMO ELÉCTRICO MENSUAL PROMEDIO POR COMUNA (4)

Anexo G: Efecto tratamiento comunas colindantes experimento natural.

TABLA 51: (ANEXOS) EFECTO DE PERTENECER A LA COMUNA COLINDANTE 2 SOBRE EL CONSUMO (PRIMEROS MESES)

Comuna 2	Enero	Febrero	Marzo	Abril	Mayo	Junio
Distancia 1	-0.01 0.01	-0.04*** 0.01	0 0.01	-0.09*** 0.01	0.01 0.01	0.01 0.01
N	150899	156148	161422	167762	172072	177287
Distancia 2	-0.02* 0.01	-0.06*** 0.01	-0.01 0.01	-0.09*** 0.01	0.04*** 0.01	0.02 0.01
N	154431	163180	171981	182173	189738	198404
Distancia 3	-0.01* 0.01	-0.06*** 0.01	0 0.01	-0.08*** 0.01	0.04*** 0.01	0.02** 0.01
N	157629	169562	181594	195767	205825	217624

Nota: errores estándar en paréntesis; * $p < 0.05$, ** $p < 0.01$, *** $p < 0.001$

TABLA 52: (ANEXOS) EFECTO DE PERTENECER A LA COMUNA COLINDANTE 2 SOBRE EL CONSUMO (ÚLTIMOS MESES)

Comuna 2	Julio	Agosto	Septiembre	Octubre	Noviembre
Distancia 1	-0.01 0.01	0.01 0.01	0.02* 0.01	-0.06*** 0.01	-0.02 0.01
N	182491	187721	193045	196659	200240
Distancia 2	-0.01 0.01	0.01 0.01	0.04*** 0.01	-0.05*** 0.01	0.01 0.01
N	207045	215750	224588	231249	237879
Distancia 3	-0.01* 0.01	0.01 0.01	0.04*** 0.01	-0.04*** 0.01	0.02** 0.01
N	229404	241262	253321	262344	271305

Nota: errores estándar en paréntesis; * $p < 0.05$, ** $p < 0.01$, *** $p < 0.001$

TABLA 53: (ANEXOS) EFECTO DE PERTENECER A LA COMUNA COLINDANTE 3 SOBRE EL CONSUMO (PRIMEROS MESES)

Comuna 3	Enero	Febrero	Marzo	Abril	Mayo	Junio
Distancia 1	-0.01	0.10***	-0.10***	-0.07***	-0.09***	-0.05*
	0.02	0.02	0.03	0.02	0.02	0.02
N	68013	70592	73214	75892	78538	81197
Distancia 2	-0.01	0.10***	-0.10***	-0.07***	-0.09***	-0.05**
	0.02	0.02	0.02	0.02	0.02	0.02
N	69912	74408	78961	83612	88202	92801
Distancia 3	-0.01	0.08***	-0.10***	-0.08***	-0.11***	-0.06**
	0.02	0.02	0.02	0.02	0.02	0.02
N	70914	76416	81984	87673	93274	98872

Nota: errores estándar en paréntesis; * p<0.05, ** p<0.01, *** p<0.001

TABLA 54: (ANEXOS) EFECTO DE PERTENECER A LA COMUNA COLINDANTE 3 SOBRE EL CONSUMO (ÚLTIMOS MESES)

Comuna 3	Julio	Agosto	Septiembre	Octubre	Noviembre
Distancia 1	0.03	-0.05*	-0.15***	-0.06*	-0.14***
	0.03	0.02	0.02	0.03	0.02
N	83874	86580	89314	90767	92202
Distancia 2	0.03	-0.04	-0.14***	-0.03	-0.15***
	0.02	0.02	0.02	0.02	0.02
N	97410	102046	106720	109672	112584
Distancia 3	0.02	-0.04*	-0.14***	-0.02	-0.15***
	0.02	0.02	0.02	0.02	0.02
N	104470	110103	115795	119439	123028

Nota: errores estándar en paréntesis; * $p < 0.05$, ** $p < 0.01$, *** $p < 0.001$

TABLA 55: (ANEXOS) EFECTO DE PERTENECER A LA COMUNA COLINDANTE 4 SOBRE EL CONSUMO (PRIMEROS MESES)

Comuna 4	Enero	Febrero	Marzo	Abril	Mayo	Junio
Distancia 1	0.04** 0.02	0.09*** 0.02	-0.03 0.02	-0.06*** 0.02	-0.03 0.02	-0.07*** 0.02
N	34584	35953	37324	38667	39914	41163
Distancia 2	0.05*** 0.01	0.10*** 0.01	-0.02 0.01	-0.06*** 0.01	-0.02 0.01	-0.08*** 0.02
N	35277	37351	39437	41488	43393	45304
Distancia 3	0.05*** 0.01	0.10*** 0.01	-0.01 0.01	-0.06*** 0.01	-0.02 0.01	-0.08*** 0.01
N	35650	38100	40565	42982	45237	47495

Nota: errores estándar en paréntesis; * p<0.05, ** p<0.01, *** p<0.001

TABLA 56: (ANEXOS) EFECTO DE PERTENECER A LA COMUNA COLINDANTE 4 SOBRE EL CONSUMO (ÚLTIMOS MESES)

Comuna 4	Julio	Agosto	Septiembre	Octubre	Noviembre
Distancia 1	0	-0.04*	-0.11***	-0.07*	-0.11***
	0.02	0.02	0.02	0.03	0.03
N	42428	43753	45113	45524	45902
Distancia 2	0	-0.03*	-0.12***	-0.04*	-0.07**
	0.02	0.02	0.01	0.02	0.02
N	47230	49257	51321	52276	53126
Distancia 3	-0.01	-0.04**	0.04**	-0.04**	-0.04***
	-0.01	-0.03*	-0.13***	-0.04	-0.05*
N	49778	52172	54600	55759	56771

Nota: errores estándar en paréntesis; * $p < 0.05$, ** $p < 0.01$, *** $p < 0.001$

Anexo H: Efecto tratamiento comunas colindantes después de matching

TABLA 57: (ANEXOS) EFECTO TRATAMIENTO COMUNAS COLINDANTES DESPUÉS DE MATCHING, DISTANCIA 1 (PRIMEROS MESES)

	Enero	Febrero	Marzo	Abril	Mayo	Junio
Contrafactual:						
Comuna 1	0.002745 64	0.0086368	0.008893 7	.02730512*	0.0023015	- .05725385** *
	0.02	0.02	0.01	0.01	0.02	0.02
N	63460	65227	67006	68884	70694	72485
Contrafactual:						
Comuna 2	- .0236890 7*	- .05441471** *	- 0.016436	- .07725032** *	.04919557* *	0.0061543
	0.01	0.01	0.01	0.01	0.02	0.01
N	130144	132630	135116	137799	140030	142471
Contrafactual:						
Comuna 3	- 0.009779 1	0.0245081	0.024483 2	-0.009037	-0.009487	- .09459444**
	0.03	0.04	0.04	0.03	0.03	0.04
N	63065	64576	66067	67580	69084	70577
Contrafactual:						
Comuna 4	0.020736 5	-0.026889	- 0.046806	-0.043125	-0.05808	- .1207245***
	0.03	0.03	0.03	0.03	0.03	0.03
N	28579	29062	29552	30039	30524	31025

Nota: errores estándar en paréntesis; * p<0.05, ** p<0.01, *** p<0.001

TABLA 58: (ANEXOS) EFECTO TRATAMIENTO COMUNAS COLINDANTES DESPUÉS DE MATCHING, DISTANCIA 1 (ÚLTIMOS MESES)

	Julio	Agosto	Septiembre	Octubre	Noviembre	
Contrafactual						
:						
Comuna 1	0.031625 4	-0.006977	.04833539** *	0.0222086	0.0165579	.04961646*
	0.02	0.01	0.01	0.01	0.02	
N	74264	76101	77958	79846	80959	
Contrafactual						
:						
Comuna 2	- 0.017346 8	0.016793 3	.03570299**	- .03470829* *	-0.009064	.04379939** *
	0.01	0.01	0.01	0.01	0.01	0.01
	144884	147292	149723	151264	152805	154304
Contrafactual						
:						
Comuna 3	- 0.028261 7	-0.003308	-0.045388	-0.032444	-0.038263	0.09183127
	0.04	0.03	0.05	0.06	0.04	0.05
	72056	73552	75049	75678	76287	76893
Contrafactual						
:						
Comuna 4	- 0.074165 6	-0.074441	- .11430814** *	-0.040572	-0.077765	-0.0371144
	0.04	0.04	0.03	0.06	0.07	0.05
N	31519	32003	32495	32629	32763	32899

Nota: errores estándar en paréntesis; * p<0.05, ** p<0.01, *** p<0.001

TABLA 59: (ANEXOS) EFECTO TRATAMIENTO COMUNAS COLINDANTES DESPUÉS DE MATCHING, DISTANCIA 2 (PRIMEROS MESES)

	Enero	Febrero	Marzo	Abril	Mayo	Junio
Contrafactual:						
Comuna 1	- 0.0018 499 0.01	0.00058605 0.01	0.02054708 0.01	.03687468* 0.01	.02959994* 0.01	0.000956 2 0.02
N	54930	56054	57154	58279	59382	60493
Contrafactual:						
Comuna 2	- 0.0141 021 0.01	- .04466905** * 0.01	-0.01342934 0.01	- .06781537*** 0.01	.03094103** * 0.01	0.008854 0.01
N	13217 9	136374	140572	145074	149001	153180
Contrafactual:						
Comuna 3	0.0106 752 0.03	0.04955477 0.05	.04814652* 0.02	0.0297364 0.02	0.0159884 0.03	- 0.033381 0.03
N	64503	67425	70344	73322	76255	79198
Contrafactual:						
Comuna 4	.06648 827* 0.03	.10903971*** 0.03	0.04766137 0.03	0.02070405 0.03	0.01069313 0.02	- 0.0482767 4 0.03
N	28505	29033	29557	30072	30592	31114

Nota: errores estándar en paréntesis; * p<0.05, ** p<0.01, *** p<0.001

TABLA 60: (ANEXOS) EFECTO TRATAMIENTO COMUNAS COLINDANTES DESPUÉS DE MATCHING, DISTANCIA 2 (ÚLTIMOS MESES)

	Julio	Agosto	Septiembre	Octubre	Noviembre
Contrafactual:					
Comuna 1	.03393712* 0.01	-0.004293 0.01	.03583984** 0.01	0.0087012 0.02	0.0265014 0.02
N	61625	62740	63861	64469	65058
Contrafactual:					
Comuna 2	-0.007832 0.01	.02211871* 0.01	.02174817** 0.01	- .02413855** 0.01	0.0034911 0.01
	157331	161483	165654	168701	171730
Contrafactual:					
Comuna 3	0.0077471 0.03	-0.023447 0.03	-.10682697* 0.04	-.0647505* 0.03	0.0101898 0.04
	82110	85051	87937	89702	91431
Contrafactual:					
Comuna 4	-0.028586 0.04	-0.035683 0.03	- .07462126** 0.03	0.0393777 0.04	-0.049606 0.05
N	31625	32140	32651	32799	32940

Nota: errores estándar en paréntesis; * p<0.05, ** p<0.01, *** p<0.001

TABLA 61: (ANEXOS) EFECTO TRATAMIENTO COMUNAS COLINDANTES DESPUÉS DE MATCHING, DISTANCIA 3 (PRIMEROS MESES)

	Enero	Febrero	Marzo	Abril	Mayo	Junio
Contrafactual:						
Comuna 1	- 0.017611 0.01	- 0.011266 0.01	0.0150931 0.01	.03276955** 0.01	- 0.001965 0.01	- 0.021019 0.01
N	55354	56854	58322	59822	61315	62782
Contrafactual:						
Comuna 2	0.08*** 0.01	-0.07*** 0.01	0 0.01	-0.01 0.01	-0.07*** 0.01	-0.05*** 0.01
N	141655	146995	152289	158654	163087	168445
Contrafactual:						
Comuna 3	-0.05 0.03	0.14*** 0.02	-0.18*** 0.03	-0.06** 0.02	-0.12*** 0.03	-0.15*** 0.03
N	64081	66621	69267	71971	74682	77384
Contrafactual:						
Comuna 4	-0.04* 0.02	0.11*** 0.02	-0.03 0.02	-0.04** 0.02	-0.01 0.02	-0.11*** 0.02
N	32989	34382	35800	37226	38589	39874

Nota: errores estándar en paréntesis; * p<0.05, ** p<0.01, *** p<0.001

TABLA 62: (ANEXOS) EFECTO TRATAMIENTO COMUNAS COLINDANTES DESPUÉS DE MATCHING, DISTANCIA 2 (ÚLTIMOS MESES)

	Julio	Agosto	Septiembre	Octubre	Noviembre
Contrafactual:					
Comuna 1	0.0237725 0.01	0.0074361 0.01	.03581057*** 0.01	0.0116691 0.01	0.0185656 0.01
N	64270	65738	67240	68149	69008
Contrafactual:					
Comuna 2	0.03** 0.01	0.01 0.01	-0.04*** 0.01	0.01 0.01	-0.10*** 0.01
	173747	179064	184416	189907	193558
Contrafactual:					
Comuna 3	0.06* 0.03	0.07** 0.03	-0.08** 0.03	0.02 0.02	-0.08*** 0.02
	80084	82816	85574	88360	89830
Contrafactual:					
Comuna 4	-0.06** 0.02	0.09*** 0.02	-0.12*** 0.02	-0.04* 0.02	-0.03 0.03
N	41188	42545	43945	45366	45789

Nota: errores estándar en paréntesis; * p<0.05, ** p<0.01, *** p<0.001

Anexo I: Pérdidas experimento 1

TABLA 63: (ANEXOS) PÉRDIDAS EXPERIMENTO 1

Pérdidas	
Se fue al ver el formulario de consentimiento	4
Se fue después de leer instrucciones pero sin responder	4
Se fue sin ver la instrucción de la segunda etapa	11

TABLA 64: (ANEXOS) PARTICIPANTES QUE SE RETIRAN SIN PAGO POR CONDICIÓN EXPERIMENTAL (EXPERIMETO 1)

Condición experimental	Número de personas que se van después de leer las instrucciones de la segunda parte	Porcentaje
C-C	4	40
NC-NC	4	40
NC-C	2	20
Total	10	100

Anexo J: Distribución de variables experimento 1

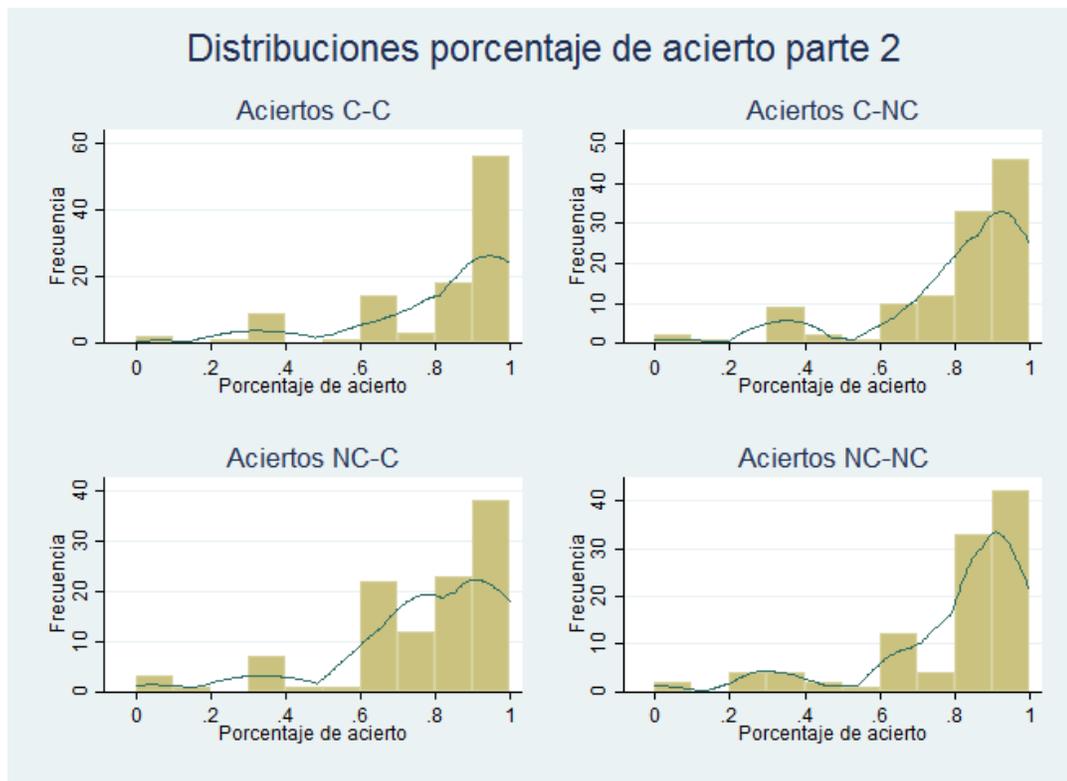


ILUSTRACIÓN 27: (ANEXOS) DISTRIBUCIONES PORCENTAJE DE ACIERTOS PARTE 2

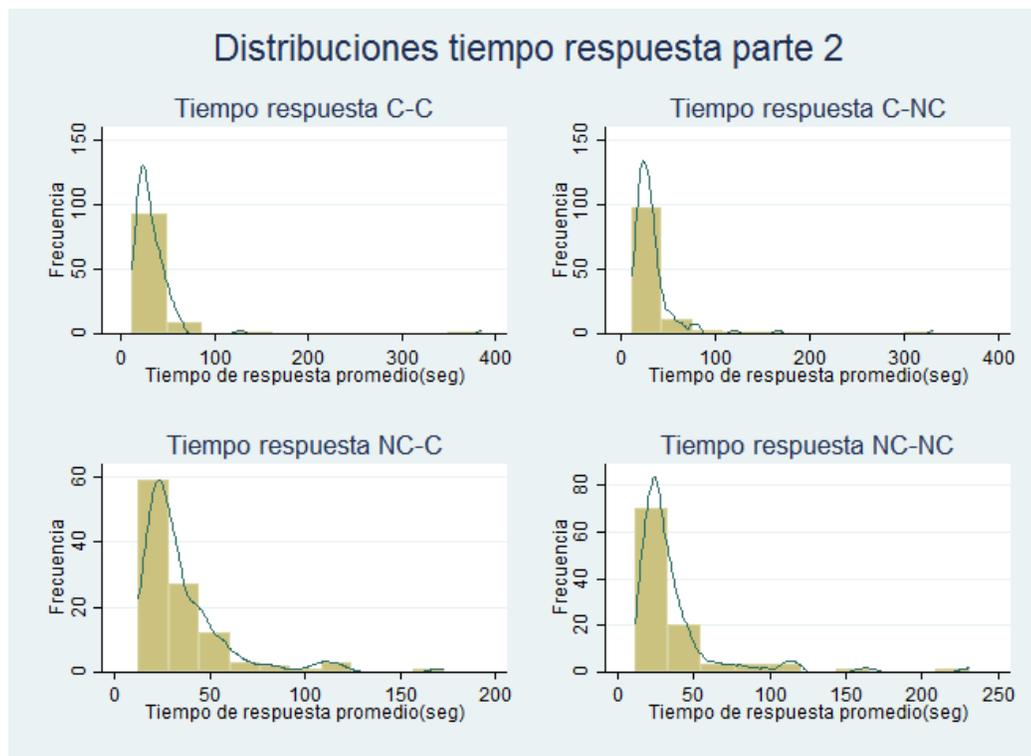


ILUSTRACIÓN 28: (ANEXOS) DISTRIBUCIONES TIEMPO DE RESPUESTA PARTE 2

Anexo K: Regresiones por cuantiles segunda etapa experimento 1

sqreg C-NC vs C-C

Captchas transcritos parte 2	Q25	Q50	Q75
C-NC	0.474 (0.582)	1.667 (1.471)	-7.769 (5.973)
Captchas parte 1	0.0226 (0.0164)	0.111** (0.0427)	0.282 (0.144)
Constante	2.459*** (0.374)	2.667* (1.263)	12.08* (5.143)
N		220	
Pseudo R-sq	0.0118	0.0697	0.1812

Nota: errores estándar en paréntesis; * $p < 0.05$, ** $p < 0.01$, *** $p < 0.001$

sqreg NC-C vs NC-NC

Captchas transcritos parte 2	Q25	Q50	Q75
NC-C	0.136 (1.348)	5.215 (2.721)	25.36** (9.212)
Captchas parte 1	0.0455 (0.0510)	0.246** (0.0750)	0.682** (0.212)
Constante	2.727*** (0.428)	3.046*** (0.799)	0.818 (2.995)
N		212	
Pseudo R-sq	0.0099	0.0867	0.2064

Nota: errores estándar en paréntesis; * $p < 0.05$, ** $p < 0.01$, *** $p < 0.001$

C-NC vs NC-NC

Captchas transcritos parte 2	Q25	Q50	Q75
3.ec	-0.0677 (0.891)	0.200 (1.489)	0.692 (2.437)
Captchas parte 1	0.0226* (0.0114)	0.0667 (0.0414)	0.154** (0.0493)
Constante	2.932*** (0.782)	5.200*** (1.461)	9.692*** (2.240)
N		224	
Pseudo R-sq	0.0141	0.0491	0.1514

Nota: errores estándar en paréntesis; * $p < 0.05$, ** $p < 0.01$, *** $p < 0.001$

C-C vs NC-C

Captchas transcritos parte 2	Q25	Q50	Q75
NC-C	2.126 (1.121)	9** (2.720)	23.68* (9.516)
Captchas parte 1	0.0388 (0.0320)	0.279*** (0.0675)	0.723** (0.221)
Constante	2.068* (0.812)	-1.180 (1.788)	-2.362 (5.320)
N		208	
Pseudo R-sq	0.0101	0.0949	0.2256

Nota: errores estándar en paréntesis; * $p < 0.05$, ** $p < 0.01$, *** $p < 0.001$

Captchas transcritos en total	Q25	Q50	Q75
2.ec	-9 (4.857)	-6 (10.78)	-24 (27.23)
3.ec	-9 (5.848)	-21* (9.724)	-75*** (20.65)
4.ec	-3 (6.361)	-6 (12.32)	-12 (33.59)
Constante	27*** (4.815)	51*** (7.146)	135*** (21.99)
N		432	
Pseudo R-sq	0.0043	0.0062	0.0314

Nota: errores estándar en paréntesis; * $p < 0.05$, ** $p < 0.01$, *** $p < 0.001$

Anexo L: Regresión por cuantiles tercera etapa experimento 2

Captchas transcritos parte 3	Q25	Q50	Q75
N-C-C-C	2.34e-16 (0.677)	-0.00628 (0.476)	1.11e-16 (0.503)
npart1	3.50e-18 (0.00327)	-0.00209 (0.00529)	0 (0.00429)
npart2	-4.90e-18 (0.0146)	0.0921 (0.148)	0.744*** (0.204)
Constante	3*** (0.166)	2.736*** (0.736)	0.767 (1.054)
N		198	
Pseudo R-sq	0	0.0232	0.3383

Nota: errores estándar en paréntesis; * p<0.05, ** p<0.01, *** p<0.001

Anexo M: Pérdidas experimento 2

TABLA 65: (ANEXOS) PÉRDIDAS POR CONDICIÓN EXPERIMENTAL EXPERIMENTO 2

Participante se fue sin código	Condición Experimental		Total
	C-C-C-C	NC-C-C-C	
Nº de personas que se va luego de leer instrucciones 1ra parte	6	8	14
Nº de personas que se va luego de leer instrucciones 2a parte	4	2	6
Nº de personas que se va luego de leer instrucciones 3ra parte	3	3	6
Nº de personas que se va luego de leer instrucciones 4ta parte	1	2	3
Total	14	15	29
Nº de personas que se va sin leer consentimiento	2		
Nº de personas que se va sin leer instrucciones	7		

Anexo N: Gráfico de cajas de respuestas por condición

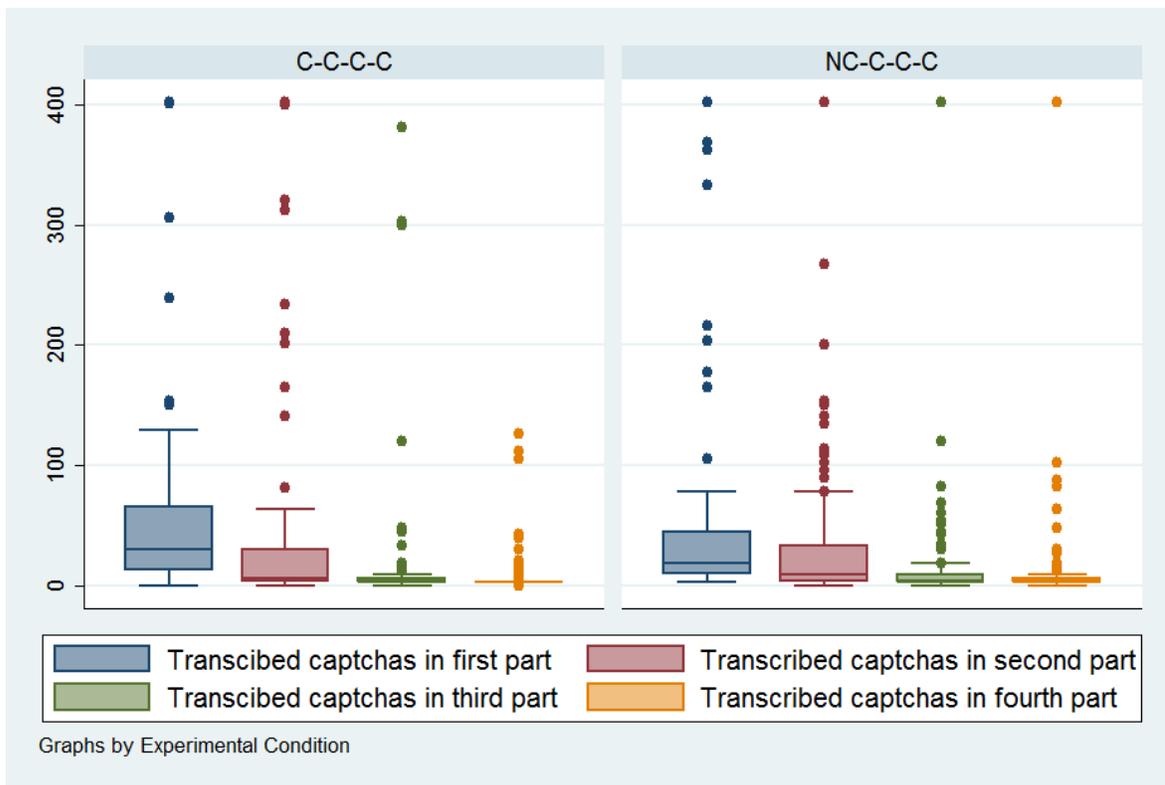


ILUSTRACIÓN 29: (ANEXOS) GRÁFICO DE CAJAS DE RESPUESTAS POR CONDICIÓN