

Nota conceptual

Decidiendo para un futuro mejor - Perú

Entrega de información sobre el valor de concluir la educación secundaria para reducir la deserción

Laboratorio de Innovación Costo-efectiva MineduLAB

Lima, Perú - octubre, 2015



MineduLAB

Implementador:

Dirección de Educación Secundaria, Innovations for Poverty Action

Investigadores Principales:

- Christopher Neilson (Princeton University)
- Francisco Gallego (PUC Chile, J-PAL)
- Oswaldo Molina (Universidad del Pacífico)



PERÚ

Ministerio
de Educación

Tabla de contenidos

1. Resumen ejecutivo.....	3
2. Motivación	5
3. Evidencia	6
4. Innovación	9
5. Diseño de la evaluación de impacto.....	13
5.1 Preguntas de investigación	13
5.2 Diseño de la evaluación de impacto	14
5.3 Indicadores y medición	14
5.4 Diseño de la muestra	16
5.4.1 Diseño de aleatorización	16
5.4.2 Cálculo de tamaño de la muestra	17
5.4.3 Selección de la muestra.....	19
5.5 Potenciales desafíos	22
6. Calendario de actividades	22
7. Bibliografía	24
8. Anexos.....	25
Anexo 1. Descripción del modelo teórico de inversión dinámica en capital humano.....	25
Anexo 2. Cheques de balance	26
Anexo 3. Mapa de escuelas de la muestra IDT.....	31
Anexo 4. Mapa de escuelas de la muestra SAP-IPA rural	32
Anexo 5. Mapa de escuelas de la muestra SAP-Minedu urbana	33

1. Resumen ejecutivo

- Esta nota conceptual describe la motivación, el diseño de evaluación y la implementación del proyecto “Decidiendo para un Futuro Mejor”, una iniciativa conjunta de la Dirección de Educación Secundaria, MineduLAB y la ONG Innovations for Poverty Action (IPA). El objetivo es evaluar la efectividad en reducir la deserción escolar y problemas asociados como el trabajo infantil mediante la provisión de información sobre los retornos a la educación a estudiantes y sus hogares.¹
- Pese a avances recientes en el sistema educativo peruano, el abandono escolar sigue siendo un problema: según la Encuesta Nacional de Hogares (ENAHOG), en 2014, 13% de jóvenes dejaron los estudios a los 13 años o menos y 18% no completaron educación secundaria. La situación es aún más grave en ciertas regiones del país, como la Selva (16% y 33%, respectivamente) o las áreas rurales (18% y 39%).
- Investigaciones recientes (Nguyen, 2008; Jensen, 2010; Dinkelman y Martínez, 2013; Avitabile y de Hoyos, 2014; Hastings *et al.*, 2015) en países en desarrollo han mostrado cómo simplemente con proporcionar información sobre los retornos verdaderos de la educación pueden mejorar las decisiones educacionales, en concreto, reduciendo la deserción escolar y alentando un mejor desempeño académico.
- En esa línea, la intervención que se describe aquí consiste básicamente en la entrega de información persuasiva sobre los retornos a la educación básica y superior, a saber, sobre los retornos monetarios y no-monetarios a culminar la educación básica, y los retornos y oportunidades para perseguir la educación superior. El principal vehículo para la entrega de información son vídeos didácticos que describen esta información.
- La intervención principal tiene como “población objetivo” a los niños y niñas en contextos vulnerables. En particular, se trata de niños desde 5.º de primaria hasta 5.º de secundaria, en 2500 escuelas públicas urbanas de todo el país, entre tratamiento y control, que serán estudiadas y 250 escuelas públicas (multigrado) de la sierra rural de Arequipa y Cusco.
- Se llevarán a cabo dos evaluaciones, complementarias entre sí.
 - Una primera evaluación de una intervención de gran escala que consiste en entregar videos a ser presentados a los alumnos durante las clases, de forma asistida por un implementador (que puede ser el docente u otro miembro de la comunidad educativa). Esta intervención emula el tipo de intervención que el Estado podría llevar a cabo (*policy pilot*, en adelante) en un ambiente de difícil control directo (aprox. 1250 escuelas urbanas tratadas en las 24 capitales departamentales del país). El seguimiento de esta intervención será principalmente mediante datos administrativos del Minedu así como una

¹ Agradecemos al Departamento de Trabajo de Estados Unidos y a la Universidad de Princeton, instituciones que financiaron la producción de estos videos informativos y los operativos de campo conducidos desde Innovations for Poverty Action.

encuesta autoaplicada de bajo costo a una submuestra del universo (600 escuelas en 5 ciudades del país), y el objetivo principal es evaluar el efecto indirecto de la intervención, en particular, el cambio en la incidencia de la deserción.

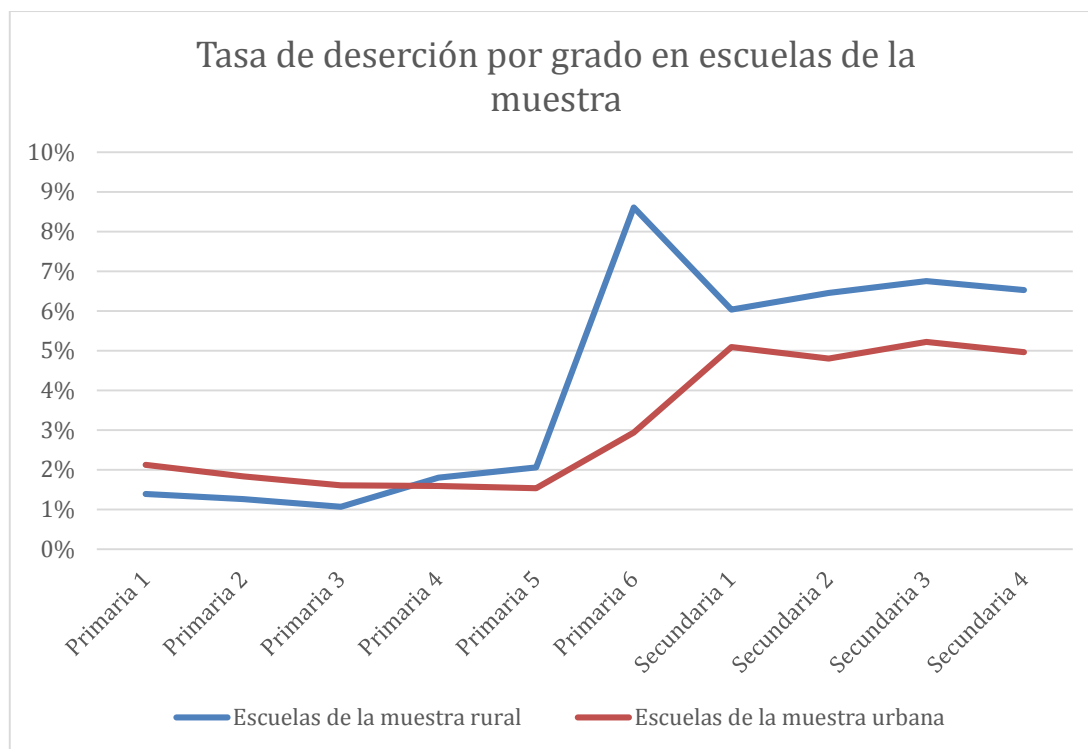
- Una segunda evaluación busca estudiar el efecto directo de una intervención informativa dirigida a estudiantes y padres de familia en una muestra pequeña y controlada (266 escuelas urbanas en Lima Metropolitana y 250 escuelas rurales en la sierra sur del país). Usando una intervención más intensiva y una encuesta a profundidad, en esta evaluación se estudiará el efecto de la información en percepciones (de estudiantes y padres), planes de largo plazo (estudiantes y padres) y uso de tiempo (estudiantes). Esta intervención más intensiva y la encuesta a profundidad serán implementadas por la ONG IPA, socio implementador del Minedu en este proyecto.
- En conjunto, estas dos evaluaciones permiten conocer cómo la entrega de información afecta directamente las percepciones de las personas, sus decisiones, y cómo el Estado puede implementar de manera efectiva una intervención basada en esta evidencia. Por otra parte, la forma en la que se transmitirá la información es diferenciada, pues la primera es masiva (en las aulas, dirigida a varios estudiantes a la vez) y a cargo de los mismos directores (por tanto, altamente costo-efectiva) mientras la segunda es directamente a cada estudiante y a sus padres, de esa forma es más intensiva. Esto permite obtener resultados de dos tipos de intervenciones que presentan un *trade-off* que enfrentan los *policy-makers* regularmente entre intensidad y escala de una intervención. El detalle de cada tipo de intervención se encuentra en la sección “Innovación” de este documento.

2. Motivación

La educación es uno de los mecanismos más importantes para garantizar el desarrollo inclusivo de un país. En Perú, pese a que la asistencia escolar ha aumentado significativamente en los últimos años, este crecimiento solo ha sido efectivo a nivel de primaria. Según datos de la Encuesta Nacional de Hogares (ENAHOG 2014), en promedio, 13% de niños abandonan los estudios a los 13 años o antes y 18% no completan educación secundaria. Sin embargo, en áreas rurales, ambas cifras se elevan a 18% y 39%, respectivamente. Aunque puede haber varias explicaciones para la baja escolarización, por ejemplo, las restricciones económicas, restricciones en el acceso o baja calidad de la educación, la evidencia (Nguyen, 2008; Jensen, 2010; Avitabile y de Hoyos, 2014; Dinkelman y Martínez, 2013; Hastings *et al.*, 2015) confirma la relevancia de la falta de información adecuada sobre los retornos a la educación básica y superior como limitante de la demanda por esta.²

En zonas rurales, la transición de primaria a secundaria es en particular un umbral en el que los niños dejan de dedicarse a estudiar a tiempo completo y empiezan a trabajar. Más allá de posibles percepciones culturales, esto es consistente con el hecho de que el ingreso adicional por terminar secundaria es menor en zonas rurales que en zonas urbanas. Los alumnos tienen un costo de oportunidad alto por asistir al colegio cuando tienen otras opciones más rentables, en un contexto donde la pobreza hace priorizar el consumo presente y no el futuro.

² No obstante, el cálculo actual de la tasa de deserción escolar tiene problemas de medición. Las cifras que se reportan usando la ENAHOG son aproximadas, se obtienen calculando el porcentaje de niños de cierto rango de edad no matriculados en ninguna institución educativa entre el total de niños de ese rango de edad. Una manera más exacta de calcular la tasa de deserción sería rastrear la matrícula de cada niño entre un año y otro, controlando los casos de fallecimiento y migración al exterior. Esta información sí se puede encontrar en el Sistema de Información de Apoyo a la Gestión de la Institución Educativa (SIAGIE). Sin embargo, los datos de SIAGIE se reportan en dos momentos en el año (al inicio y al final del periodo de clases), pero no están disponibles hasta varios meses después de haber sido registrados.



Fuente: SIAGIE 2013-2014.

Datos de la Encuesta Nacional de la Juventud (2011), que se aplica a jóvenes y adultos jóvenes de 15 a 29 años, corroboran esta hipótesis al mostrar que 70% de todos los hombres del país y 50% de las mujeres que abandonaron los estudios secundarios lo hicieron por trabajo y/o motivos económicos. De otro lado, datos de la ENAHO (2014) reportan que en zonas rurales 62% de jóvenes entre 14 y 17 años tiene algún trabajo.

En Perú, cifras de la ENAHO (2014) muestran una brecha salarial superior a S/200 mensuales (poco más de 23%) a favor de quienes culminaron la secundaria frente a quienes la abandonaron. La brecha salarial se hace mayor cuando se diferencia por género, los hombres reciben un mayor premio por culminar la secundaria y si es que viven en zonas urbanas. Estimar los retornos a la educación por nivel educativo y por características socio-económicas es también un agregado del proyecto, pues en la literatura local no existen estimados con datos de los últimos 10 años en el Perú.

3. Evidencia

El modelo canónico de Becker sobre el capital humano contempla la educación como una inversión, donde los costes son comparados con los beneficios futuros esperados (Becker 1962). Sin embargo, Manski (1993) y Attanasio y Kaufmann (2009) indican que son los retornos percibidos por los individuos en el momento de tomar decisiones en educación los que realmente influyen en dichas decisiones, más que los retornos reales. Como Manski, otros autores han intentado medir la capacidad predictiva de los jóvenes sobre sus ingresos futuros (Dominitz y Manski, 1996 y 1997; Betts, 1996; Smith y Powell, 1990). Estos estudios mostraron

que los estudiantes en general en Estados Unidos están bien informados, sin embargo, no se puede extrapolar dicha situación a países en desarrollo donde los mercados laborales son difíciles de predecir debido a la gran informalidad, existe una gran heterogeneidad en la calidad de las escuelas y hay una falta de información. En el caso de República Dominicana, Jensen (2010) muestra que los estudiantes sobrestimaban las ganancias de un trabajador con primaria completa en 11% y subestimaban las ganancias de un trabajador con secundaria completa en 14%. Como el autor comenta, la única información disponible en países en desarrollo sobre los ingresos esperados proviene de los individuos que rodean al joven.

La falta de información o la información no fidedigna puede llevar a adoptar “malas” decisiones relativas a la educación, produciendo que los estudiantes no completen la educación básica. Investigaciones recientes han mostrado cómo la entrega de información sobre los retornos reales de la educación puede llevar a cambios en las decisiones sobre esta. Por tal razón, una manera de alentar a los estudiantes a que culminen la secundaria es mostrándoles los beneficios económicos que tendrían en el futuro. Si los alumnos conocen los retornos que tendrían al ingresar al mercado laboral (en base a diferentes condiciones), tienen incentivos a esforzarse más y a culminar la secundaria.

Por ejemplo, Nguyen (2008) realizó un estudio en áreas rurales de Madagascar, donde entregó información a los padres y estudiantes de primaria sobre los retornos que tiene el completar diferentes niveles de la educación básica, produciendo un incremento en los aprendizajes de los estudiantes en términos de puntajes promedios de 0.2 desviaciones estándares. La mejora de los estudiantes fue todavía mayor en aquellos hogares donde las percepciones de los retornos estaban por debajo de los retornos reales, produciendo un incremento en las puntuaciones de 0.37 desviaciones estándares. Además de las mejoras en el aprendizaje, los estudiantes cuyos padres recibieron información aumentaron en 3.5 puntos porcentuales la asistencia sobre los hogares que no recibieron información.

Jensen (2010) proporcionó información en áreas urbanas de República Dominicana a estudiantes de secundaria³ sobre los retornos de completar secundaria, lo que produjo un incremento de 0.20-0.35 años adicionales de escolarización de los estudiantes que recibieron la información en los siguientes cuatro años sobre los que no recibieron. El impacto se concentró en aquellos estudiantes que pertenecían a familias menos pobres, quienes incrementaron en 0.33 sus años de escolarización, pero no tuvo impacto en las familias más pobres. Como Jensen comenta, estos hogares no tenían información certera, pero fueron capaces de procesar la nueva información y cambiar su comportamiento. En particular, los estudiantes reportaron un incremento importante en la percepción sobre los retornos de la educación, lo que resultó en un aumento en la continuidad en el sistema educativo, en el número de estudiantes que terminaron la secundaria y, consecuentemente, en el número de años de escolaridad.

³ Octavo grado de educación básica.

En México, Avitabile y de Hoyos (2014) entregaron información a los estudiantes de 52 escuelas de secundaria usando un *software* en clase sobre los retornos de la educación, la esperanza de vida y la disponibilidad de becas para estudiar en la universidad. Después de 3 años de recibir el tratamiento, no hubo efectos significativos sobre la probabilidad de terminar la secundaria a tiempo; sin embargo, sí hubo mejoras significativas en las decisiones educativas de las mujeres, quienes reportan mayores niveles de esfuerzo educativo y cambian su elección de cursos hacia aquellos con mayor retorno (ciencias, economía, matemática). Como mencionan los autores, las mujeres tienen menos posibilidad de aprender sobre los retornos de la educación en su hogar y aprovechan más la información recibida aumentando su esfuerzo. En cambio, los hombres tienen mejor desempeño promedio en secundaria y por ende menos margen para incrementar su esfuerzo. Los autores encuentran más importante el hecho de que el aumento en el nivel de esfuerzo reportado por los propios estudiantes no es distinto según niveles socioeconómicos, no obstante, solo estudiantes que pertenecen a grupos de ingresos más altos logran mejores resultados de aprendizaje, lo que ellos interpretan como resultado de la complementariedad entre información e inversión temprana en capital humano.

En Chile, Dinkelman y Martínez (2013) entregaron información a los estudiantes de octavo de secundaria de 226 escuelas urbanas pobres y a sus padres sobre las opciones de financiamiento para la educación superior usando un video proyectado en aula. La proyección del video llevó a los estudiantes a cambiar sus decisiones, aumentando la probabilidad en 6 puntos porcentuales de elegir una escuela de preparación a la universidad, y produjo una reducción del ausentismo en 8-9.7 puntos porcentuales. El estudio concluye que enseñar el video a los padres no produce ningún impacto, sugiriendo que a estas edades son los estudiantes quienes toman sus decisiones.

Los resultados de este tipo de intervenciones han sido positivos, aunque preguntas claves sobre el contenido de la información presentada y el momento más oportuno para entregar la información continúan sin tener respuestas. No encontramos en la bibliografía revisada intervenciones que muestren a alumnos información desagregada de los retornos de distintas carreras de educación superior. Tampoco hay evidencia registrada sobre la existencia de efectos complementarios o sustitutos entre diferentes tipos de información presentada; a excepción de Nguyen (2008), quien muestra la existencia de efecto sustitución entre información sobre retornos e información proveída mediante modelos de rol. Una intervención que aborde las interrogantes pendientes otorgaría nuevas luces sobre la efectividad de distintos tipos de información y el mejor momento para entregarla, y sería un gran aporte para que un programa a mayor escala sea más efectivo.

En suma, las intervenciones de entrega de información sobre los beneficios de estudiar tanto a padres como a estudiantes han mostrado una gran efectividad a la hora de prevenir el abandono y aumentar la asistencia. A esto se añade el hecho de que estas intervenciones suelen ser de muy bajo coste, permitiendo atacar la problemática con un alto grado de costo-efectividad, para mayor detalle consultar el análisis coste-efectividad presentado en la web

del Abdul Latif Jameel Poverty Action Lab (J-PAL)⁴. Las brechas existentes y la evidencia reportada sobre intervenciones de entrega de información justifican la necesidad de implementar una intervención de este tipo, y resalta la importancia de pilotear y evaluar rigurosamente las preguntas pendientes. Una campaña informativa a nivel nacional para reducir el abandono escolar podría valerse de los resultados de haber piloteado previamente distintos tipos de información entregadas individualmente o a la vez, de modo que presente aquella (o aquellas) que resulte más efectiva. Por otra parte, aunque no es el objetivo principal del estudio, la consideración de dos intervenciones con distintos grados de intensidad y también costos presentan el *trade-off* que un *policy-maker* enfrenta, entre masividad e intensidad.

4. Innovación

En líneas generales, la innovación principal del proyecto es la entrega de información persuasiva sobre los retornos a la educación por niveles y por áreas de educación superior, así como las opciones de educación superior y las oportunidades de financiamiento para la misma. Esta información es de acceso limitado para estudiantes y padres de familia de áreas vulnerables, además de que es difícil de entregar. En ese sentido, una característica importante transversal a las intervenciones que aquí evaluamos es que la información es proporcionada de forma persuasiva e intuitiva.

En particular, facilitamos información persuasiva mediante dos intervenciones distintas:

- **PP-Treat:** entrega de información a estudiantes mediante dos series de videos (4 videos en áreas urbanas, 1 en área rural) en formato de “telenovela”. Estos videos son entregados en un medio masivo y poco costoso (DVD), con un mismo contenido informativo para estudiantes de los colegios tratados en cada estrato (urbano y rural). Estos videos son entregados junto con una guía de aplicación para ser presentados de manera autoadministrada en las escuelas.
- **II-Treat:** entrega intensiva y personalizada de información a estudiantes y padres mediante infografías detalladas en una aplicación en *tablets*, en un formato interactivo y dinámico, que permita recoger de forma detallada las percepciones de los estudiantes. La información es presentada por un encuestador/aplicador especialmente capacitado por IPA de forma personal a cada estudiante o a cada padre encuestado.

El contenido informativo de cada uno de los tratamientos se detalla en la Tabla 1.

⁴ <http://www.povertyactionlab.org/es/lecciones/asistencia-escolar>

Tabla 1. Contenido informativo de los tratamientos de “Decidiendo Para un Futuro Mejor-Perú”

Innovación	Urbana	Rural
Policy Pilot Treatment (PP-Treat)	Video 1: retornos no-monetarios a la educación, por niveles. Video 2: retornos monetarios a la educación, por niveles. Video 3: retornos monetarios a la educación, por áreas de educación superior. Video 4: opciones de financiamiento para la educación superior.	Vídeo 1: Mismo contenido que los Vídeos 1, 2, y 4 del PP-Treat Urbano.
Intensive infographic treatment (II-Treat)	Infografías sobre el concepto de promedios, la importancia de elegir bien una carrera, de elegir bien una escuela (solo a padres de primaria), los retornos monetarios por nivel de educación, los retornos monetarios por área de educación superior (para padres y estudiantes de secundaria), las opciones de financiamiento para la educación superior.	Infografías sobre el concepto de promedios, la importancia de elegir bien una carrera, de elegir bien una escuela (solo a padres de primaria), los retornos monetarios por nivel de educación, los retornos monetarios por área de educación superior (solo a padres de primaria), las opciones de financiamiento para la educación superior.

La aplicación que alberga al II-Treat consta de dos módulos, dirigidos a públicos distintos. Un primer módulo es el *major-choice app*, dirigido en áreas urbanas a estudiantes de primaria y secundaria, así como a padres de secundaria. En áreas rurales, el módulo está dirigido también a padres de familia de primaria. En este módulo, se presenta al encuestado con información más detallada en la línea de lo presentado en el PP-Treat. Este módulo concluye con un buscador de carreras, donde el encuestado presenta su ranking de preferencias de carreras y obtiene información sobre sus preferidas, teniendo luego la opción de rehacer su ranking y seguir averiguando más información. Un segundo módulo concierne al problema de elección de escuelas para alumnos en primaria.⁵

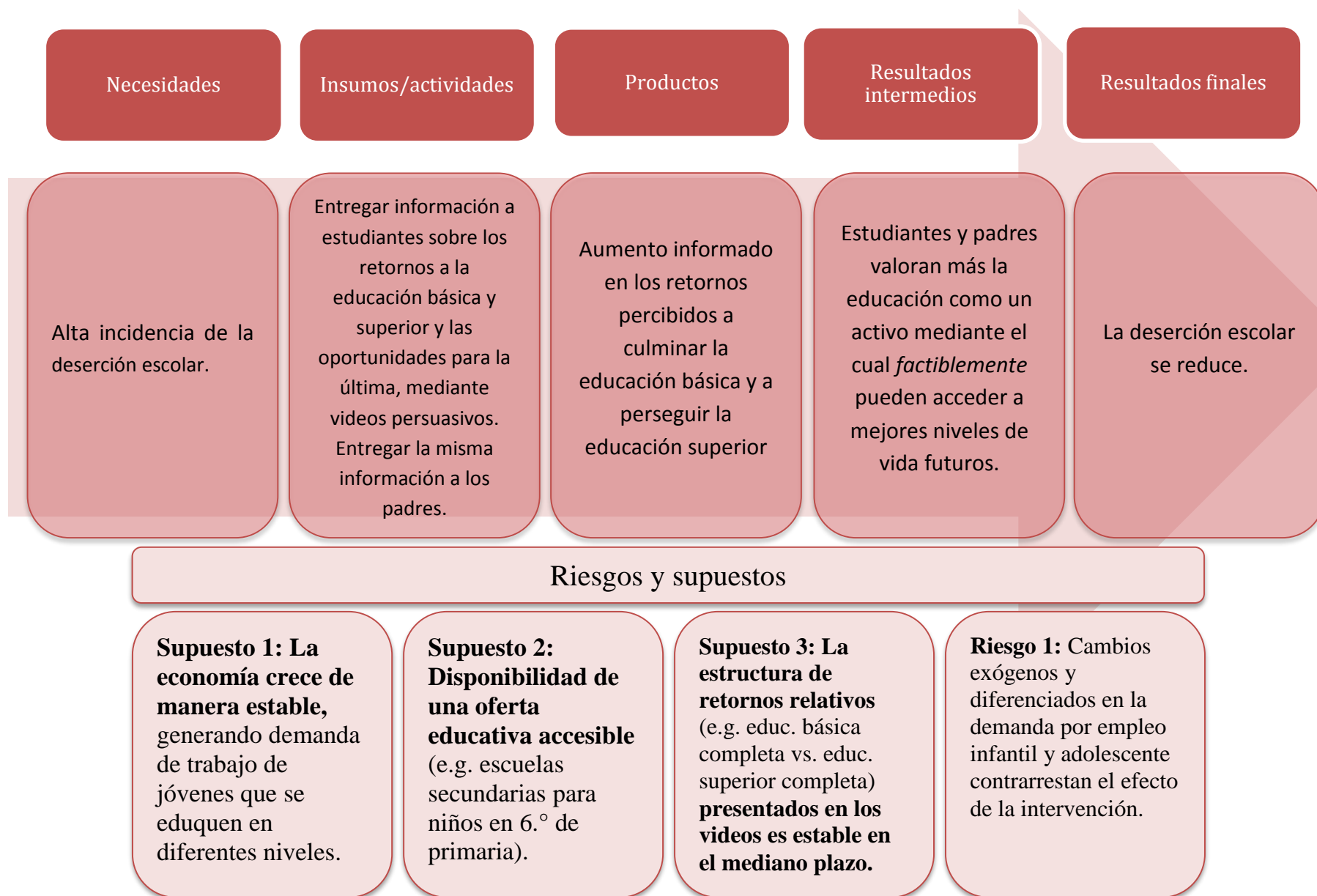
En ambos casos, la interactividad de la aplicación permite recoger información sobre el proceso de búsqueda de información de estudiantes y padres. Puesto de otro modo, la aplicación permite rastrear el perfil de demanda de información. Para ello, pregunta al encuestado por sus percepciones sobre ciertas variables y luego, si es tratamiento, presenta los valores reales de dichas variables. Al conocer la magnitud de su sesgo, la persona puede

⁵ El segundo módulo de la aplicación es el *school-choice app*, dirigido a padres de familia de primaria en áreas urbanas (pero no en rurales). Esta pregunta por la situación informativa de los padres sobre la distribución probabilística y espacial de las características de las escuelas. El *school-choice app* busca facilitar el acceso a información que es pública pero de difícil acceso (e.g. número de alumnos por docente, número de alumnos por computadora, precio de la mensualidad).

reaccionar actualizando sus percepciones o buscando más información. En contraste, el tratamiento masivo asume como dada la búsqueda de información.

Por otra parte, la hipótesis de fondo para la innovación es que la entrega de información a estudiantes y padres sobre los retornos a la educación básica y superior (así como las oportunidades para la última) produce un aumento en los retornos percibidos a culminar la educación básica y perseguir la superior. Ello, a su vez, debería conducir a que estudiantes y padres vean a la educación como un activo mediante el cual es factible acceder a mejores niveles de vida futuros. De ese modo, decisiones informadas ayudan a reducir la deserción escolar.

Figura. 1. Teoría de cambio de la intervención



5. Diseño de la evaluación de impacto

5.1 Preguntas de investigación

Dada la naturaleza del estudio, los instrumentos que se emplearán para realizar las mediciones a fin de evaluar la innovación son en sí mismos innovadores. Estos instrumentos fueron diseñados para responder preguntas de investigación relevantes para la política pública, para las cuales no existe actualmente medición sistemática y cuantitativa en Perú. Estas preguntas son las siguientes:

- ¿Existe una brecha entre los retornos percibidos a la educación y los retornos reales?
 - ¿En qué agentes del sistema educativo existe esta brecha: alumnos, padres, docentes, directores?
 - ¿Existe un sesgo en las percepciones de los estudiantes sobre los retornos de completar secundaria?
- ¿Hay una relación entre el nivel educativo de los familiares y redes cercanas y las percepciones de retornos educativos de los estudiantes y sus hogares?
- ¿Existe falta de información sobre fuentes de financiación para la educación superior?
- ¿La brecha informativa es diferenciada según grado/sexo/región?

Por otra parte, las evaluaciones de las dos versiones de la innovación (PP-Treat y II-Treat) deben ofrecer respuesta a las siguientes preguntas de investigación:⁶

- ¿La intervención incrementa los retornos percibidos a la educación? ¿Se cierra la brecha informativa?
- ¿La intervención incrementa la factibilidad percibida de seguir educación superior?
- ¿La intervención es efectiva en reducir el trabajo infantil?
- ¿La intervención es efectiva en reducir las tasas de deserción escolar?
- ¿La intervención incrementa las tasas de acumulación de capital humano de los hogares?
 - ¿Los estudiantes dedican más recursos propios (tiempo, dinero) a la acumulación de capital humano?
 - ¿Los padres de los estudiantes dedican más recursos propios (tiempo, dinero) a la acumulación de capital humano de sus hijos?
 - ¿Los hogares intervenidos cambian sus planes educativos de largo plazo?
 - ¿Los hogares intervenidos cambian sus decisiones educativas de corto plazo?

⁶ Adicionalmente, el operativo de recolección de información en campo permitió levantar datos para la evaluación de otra innovación de MineduLAB: “Entrega de información comparativa de resultados en logros de aprendizaje a directores, docentes y padres de familia” (en adelante, “Entrega de Cartillas”). MineduLAB, (2015) “Nota Conceptual - Entrega de información comparativa de resultados en logros de aprendizaje a directores, docentes y padres de familia”. Junio, 2015.

- ¿La provisión de información afecta directamente a estudiantes de diferentes niveles de habilidad relativa en matemática/ciencias frente a cursos de letras?
- ¿Estudiantes que se perciben con distintas habilidades (mayor/menor habilidad relativa en matemática/ciencias frente a cursos de letras) son afectados de la misma manera? ¿Hay alguna interacción entre la provisión de información y la habilidad autopercebida?

5.2 Diseño de la evaluación de impacto

Para poder contestar estas preguntas de investigación, se utilizará un diseño de evaluación de impacto experimental para las diferentes versiones de la innovación.

PP-Treat. Es una intervención a nivel de escuela, de modo que será aleatoriamente asignado a aprox. 1250 escuelas urbanas a nivel nacional. Cada una de estas escuelas tratamiento será asignada a una escuela control minimizando la distancia entre *drop-out* predicho de control y tratamiento, lo que es análogo a emparejar a partir de un índice compuesto de variables observables. Diferentes subgrupos de esta muestra de 2500 parejas de escuelas serán estudiados con distintos instrumentos: datos administrativos (en general y no excluyente), y encuestas en papel (un total de 430 parejas aprox.). Por otra parte, en áreas rurales, serán 250 las escuelas que sean intervenidas mediante el PP-Treat.

II-Treat. Es una intervención a nivel individual y será asignada a aprox. 4500 estudiantes y 1800 padres en zonas urbanas, en 266 escuelas en Lima Metropolitana. En zonas rurales, las cifras correspondientes son 3000 estudiantes y 1000 padres, en 250 escuelas. Los estudiantes y padres asignados al II-Treat se encuentran en escuelas del grupo tratamiento y control del PP-Treat.

5.3 Indicadores y medición

En este proyecto, se usan tres tipos de instrumentos para el recojo y medición.

- **Encuesta SAP-Minedu (Self-Administered Paper Survey, versión corta).** El Minedu encuestará un grupo grande de estudiantes, docentes y directores a través de una empresa encuestadora contratada. Esta encuesta será de una duración de 20 minutos y cubrirá a estudiantes en 5to y 6to de primaria, así como niños en todos los grados de secundaria. Los docentes y directores de las escuelas visitadas también completarán una encuesta similar sobre los retornos percibidos a la educación secundaria. En total, 600 escuelas urbanas serán encuestadas con este protocolo.
- **Encuesta SAP-IPA (Self-Administered Paper Survey, versión larga).** En una muestra separada de 266 escuelas, IPA aplicará un cuestionario similar al antes mencionado, con algunas preguntas adicionales, en particular, relacionadas a las características del trabajo infantil, según lo requerido por el Departamento de Trabajo de los Estados Unidos, agencia que financia el estudio.

- **Encuesta IDT-IPA (In Depth Tablet Survey).** Un subconjunto de estudiantes, maestros y directores recibirá una encuesta interactiva administrada por un encuestador entrenado en 266 escuelas urbanas y 250 escuelas rurales. Esta encuesta también será aplicada en los hogares a los padres de un subconjunto de niños, lo que será crucial para poder seguir una submuestra de estudiantes en el tiempo, sin que necesariamente estos continúen en el sistema educativo.

Para medir el desempeño del programa, lo cual es fundamental para comprender la efectividad del *policy pilot*, se emplea la información de un sistema de monitoreo telefónico implementado desde el Minedu, que supervisará la entrega oportuna y la participación en el programa de las escuelas. El Minedu podrá supervisar una muestra de 20% de todas las escuelas tratamiento para verificar entrega y participación en el programa, lo que permitirá controlar por *take-up* efectivo. Además, las encuestas en papel en el seguimiento preguntarán retrospectivamente a los estudiantes si vieron el video, lo que permitirá comprender qué tan persistente fue el efecto de ver el video si es que lo vieron. Por otra parte, dado que el principal mecanismo de causación de nuestra intervención es el efecto de la misma sobre los retornos percibidos a concluir la educación secundaria, en todas las encuestas se medirá el nivel de esta variable, para usar el efecto como indicador de desempeño del programa.

Tabla 2. Indicadores de desempeño del programa.

Insumos, actividades y productos		Indicador
Actividades	Actividad 1. Entregar información a estudiantes sobre los retornos a la educación básica y superior y las oportunidades para la última, mediante videos persuasivos.	% de escuelas que reciben el video según confirmación de parte de la empresa contratada por el Minedu y por monitoreo telefónico. % de escuelas que reportan haber efectuado el tratamiento durante el monitoreo telefónico.
	Actividad 2. Entregar la misma información a padres.	% de encuestas satisfactorias efectuadas a los padres de la muestra tratamiento.
Productos	Producto 1. Aumento informado en los retornos percibidos a culminar la educación básica y a perseguir la educación superior.	Efecto de la intervención sobre los retornos percibidos a la educación.

Por otra parte, para medir el impacto en deserción escolar se hará un seguimiento de los estudiantes que han sido encuestados mediante información administrativa, a saber, el Sistema de Información de Apoyo a la Gestión de la Institución Educativa (SIAGIE) desde 2016 hasta 2017, comparando los niveles de asistencia y matrícula para los grupos tratamiento y el grupo control en cada año y para cada grado. También se medirá la proporción de estudiantes que terminan secundaria en edad oportuna. Para medir los efectos que potencialmente pueden tener las intervenciones en el rendimiento de los estudiantes, se comparará las puntuaciones obtenidas en la Evaluación Censal de Estudiantes para 2.º grado de secundaria del grupo tratamiento con

el grupo control. Al usar las fuentes de información del Minedu, estas mediciones longitudinales no implicarán un coste adicional a la evaluación.

Tabla 3. Operacionalización del principal indicador de resultado del programa

Concepto	Definición	Indicadores / definición operacional	Método de recojo de datos (defina la pregunta si la recogida es mediante cuestionario)
Deserción escolar	Salida del sistema educativo antes de concluir la educación básica.	Se considera como desertor al estudiante que, habiéndose matriculado en un año, no se matricula en el siguiente en ninguna escuela registrada en el SIAGIE.	Datos administrativos (SIAGIE)

5.4 Diseño de la muestra

5.4.1 Diseño de aleatorización

Para establecer una relación causal entre el tratamiento y los impactos analizados, este estudio usa una evaluación aleatoria experimental. El siguiente cuadro describe cada una de las muestras involucradas en el estudio. Las muestras se diferencian según la combinación de intervención que recibirán y el instrumento de medición. En ese sentido, hay cuatro muestras distintas, todas siempre compuestas de escuelas públicas:⁷

- Una primera muestra urbana de 1628 escuelas que solo será seguida mediante datos administrativos, de las cuales algunas habrán recibido el PP-Treat y otras no. Todas las escuelas involucradas en el estudio podrán ser estudiadas con datos administrativos, pero solo en el caso de esta muestra no habrá otros instrumentos de recojo de información.
- Una segunda muestra urbana de 600 escuelas a nivel nacional que recibirá el tratamiento masivo (PP-Treat) también recibirá una encuesta en papel autoadministrada de bajo costo y corta duración, aplicada por una empresa contratada por la DES-Minedu. Tanto la línea de base como la línea de llegada serán recogidas en 2015.
- En una tercera muestra de aproximadamente 260 escuelas en Lima Metropolitana, de las cuales algunas recibirán también el tratamiento masivo (PP-Treat), un subconjunto de los alumnos recibirá una encuesta a profundidad basada en *tablet*, que incorpora una aplicación que a la vez es un tratamiento (II-Treat) y un instrumento de recojo de

⁷ Consideramos como escuelas públicas a todas aquellas que son dependencia de algún sector del Estado: esto incluye escuelas públicas de gestión privada y escuelas públicas de gestión pública.

información. A todas estas escuelas, además, se aplicará una encuesta en papel más profunda. Aquí el trabajo será conducido por IPA.

- La cuarta muestra cubre 250 escuelas en áreas rurales y pobres de la sierra de Arequipa y Cusco. Estas escuelas reciben el tratamiento masivo (PP-Treat) y un subconjunto de sus estudiantes recibirá el tratamiento intensivo (II-Treat). Aquí también el trabajo será conducido por IPA.

5.4.2 Cálculo de tamaño de la muestra

La potencia estadística de un RCT (siglas en inglés de *ensayo de control aleatorio*) es la probabilidad de detectar un efecto de la intervención a un nivel de significancia si es que dicho efecto existe. Un estudio con insuficiente potencia corre el riesgo de concluir que la intervención no tuvo impacto cuando en realidad sí lo tuvo, simplemente porque el diseño muestral no permitió detectar efectos significativos. Por contraste, en este proyecto, evaluamos una política de Estado a gran escala, usando una muestra muy grande, que se aproxima a la población elegible de escuelas públicas en el país.

Tabla 4. Estructura de la muestra total

Grupo de estudio	Urbana				Rural	
	(Minedu) Solo SIAGIE	(Minedu) Encuesta SAP Corta	(IPA) Encuesta SAP Completa	(IPA) Encuesta IDT	(IPA) Encuesta SAP	(IPA) Encuesta IDT
(1) No recibe video	796 escuelas	300 escuelas	131 escuelas		125 escuelas	
	322 000 estudiantes	39 000 estudiantes	13 200 estudiantes	2020 estudiantes	2500 estudiantes	1500 estudiantes
(2) Recibe video	832 escuelas	300 escuelas	135 escuelas.		125 escuelas	
	346 000 estudiantes	41 000 estudiantes	13 600 estudiantes	2080 estudiantes	2500 estudiantes	1500 estudiantes
Total	1628 escuelas	600 escuelas	266 escuelas		250 escuelas	
	668 000 estudiantes	66 250 estudiantes	26 800 estudiantes	4100 estudiantes	5000 estudiantes	3000 estudiantes

Fuente: SIAGIE 2013-2014. Elaboración propia.

Efectuamos cálculos de poder para dos variables de resultado principales: el porcentaje de estudiantes que desertan de la escuela y el número de horas de trabajo infantil a la semana. Adicionalmente, presentamos los cálculos de poder para nuestra variable de mecanismo más importante, a saber, el impacto en los retornos percibidos a la educación secundaria. Presentamos nuestros resultados para cada una de las cuatro muestras relevantes de este estudio: (i) escuelas que solo serán seguidas usando datos administrativos del SIAGIE (1628), (ii) escuelas que serán seguidas usando la versión corta de la encuesta SAP aplicada por el Minedu (600), (iii) estudiantes que serán encuestados usando la versión completa de la SAP aplicada por

IPA (266 escuelas urbanas, 250 rurales) y (iv) la submuestra de (iii) que será encuestada usando la encuesta IDT, también aplicada por IPA.

La Tabla 5 líneas abajo presenta los resultados de nuestros cálculos de poder para el tratamiento escalable (i.e. el video enviado a las escuelas). Dado que los tamaños de muestra están dados por (i) el acuerdo entre el Minedu e IPA, (ii) obligaciones contractuales entre el Minedu y la empresa contratada por ellos para aplicar la versión corta de la SAP y (iii) el número de estudiantes matriculados en cada escuela en el más reciente Censo Escolar. Así, estimamos el efecto mínimo detectable (MDE por sus siglas en inglés) que la intervención escalable debe tener para que el diseño muestral permita identificarlo. En todos los casos, asumimos un contexto de regresión lineal con 2 mediciones, donde las variables medidas en la línea de base (incluyendo el nivel inicial de la variable de resultado de interés) explican conservadoramente 20% de la varianza de la variable de resultado en la línea de salida. Usamos en todos los casos tests de una cola, dado que el efecto que se desea identificar es la mejora en estas variables (aumento en los retornos percibidos y reducción en tasa de deserción y horas de trabajo infantil). Mantenemos la potencia en 80% y la significancia en 5%, y consideramos coeficientes de correlación intra-cluster distintos según podemos calcularlos usando datos disponibles o *proxys*. Finalmente, usamos nuestros mejores estimadores disponibles para la media del grupo de control en la línea de base en nuestras variables de resultado relevantes y en todos los casos consideramos los tamaños de muestra señalados en la Tabla 4.

En términos generales, los resultados de nuestros cálculos de poder respaldan nuestro diseño muestral general. En términos de la tasa de deserción, la muestra de SIAGIE está evidentemente mejor preparada para detectar incluso pequeños cambios en la deserción promedio, tan bajos como 1.6 puntos porcentuales (pp). En las otras muestras, el MDE para esta misma variable es el doble o el triple de esta cifra. En cuanto al trabajo infantil, consideramos como variables de resultado de interés al número promedio de horas trabajadas por los niños menores a 18 años de edad, pues esta es la mejor y más reciente (2014) *proxy* para la definición conceptual de trabajo infantil. Para este resultado, la muestra SAP-Minedu está mejor preparada para identificar efectos más pequeños debido a su número mayor, aunque esperamos que sean limitados en términos de lo que podemos medir dado que es una versión más corta de la muestra SAP. En promedio, el diseño muestral permite identificar una reducción de 2 horas semanales de trabajo infantil. Finalmente, en términos de los retornos percibidos a la educación secundaria, nuestro principal mecanismo de intervención, el diseño muestral nos permite identificar cambios muy pequeños en los retornos, medidos como la prima (en ingresos laborales) a concluir la educación secundaria.

Tabla 5. Cálculos de poder para la intervención escalable (aleatorizada en *clusters*)

Muestra (número de escuelas)	Variables de resultado					
	Tasa de deserción		Trabajo infantil (horas)		Retornos percibidos a la educación secundaria (S/)	
	Media del grupo control	MDE	Media del grupo control (D.E.)	MDE	Media del grupo control (D.E.)	MDE
Urbana						
SIAGIE (1,628)	0.048	- 0.016				
SAP-Minedu (600)	0.050	- 0.025	5.9 (10.7)	- 1.47	143 (17.9)	2.9
SAP-IPA (266)	0.049	- 0.035	5.9 (10.7)	- 2.13	143 (17.9)	4.2
IDT-IPA (266)	0.049	- 0.036	5.9 (10.7)	- 2.26	143 (18)	4.4
Rural						
SAP-IPA (250)	0.147	- 0.033	14.6 (14.1)	- 2.59	150 (19.6)	4.3
IDT-IPA (250)	0.147	- 0.035	14.6 (14.1)	- 2.70	150 (19.6)	4.5

Notas: todos los cálculos de poder son hechos usando aleatorización del tratamiento a nivel de *cluster* (con el comando `-clustersampsi-` en Stata® 13), y consideran una potencia de 80% y una significancia de 5%, con tamaños muestrales como los mostrados en la Tabla 4. Conservadoramente, asumimos un esquema de 2 mediciones y regresión lineal con un $R^2=0.2$ excluyendo a la variable de tratamiento. Para las escuelas públicas urbanas, estimamos el coeficiente de correlación intra-cluster en 0.34, mientras que para escuelas públicas rurales el estimado es 0.25. Fuente: SIAGIE 2013-2014 para las tasas de deserción del grupo de control. Solo se consideran los grados de primaria para la estimación de esta media en la muestra rural. ENAHO 2014 para la media (y desviación estándar) del grupo de control de trabajo infantil y los retornos percibidos a la educación secundaria, junto con la estimación de Jensen (2008).

5.4.3 Selección de la muestra

En esta sección, explicamos los procedimientos que seguimos para seleccionar la muestra y aleatoriamente asignar tratamiento a las unidades dentro de ellas. Cabe mencionar que nuestra intervención es novedosa en tanto no existen intervenciones previas similares que puedan contaminar los efectos que buscamos identificar con el diseño muestral. Las formas de elegir la muestra de cada una de las cuatro submuestras del estudio fueron distintas, dado que las hipótesis más relevantes en cada grupo son diferentes. Explicamos esto a continuación. Para facilitar la presentación que sigue, la Tabla 6 presenta las diferentes muestras, sus criterios de elegibilidad y sus tamaños.

Tabla 6. Estructura de las muestras en el estudio y criterios de elegibilidad

Muestra	Criterios de elegibilidad	Tamaño de muestra (tratados + controles)
<i>A. Piloto de Política (PP-Treat Sample)</i>	- Escuelas públicas, urbanas - Escuelas en las 24 capitales departamentales	778 solo primaria 292 solo secundarias 674 local compartido
<i>B. Piloto Urbano: Minedu</i>	- Escuelas públicas y urbanas en Lima, Arequipa, Cusco, Iquitos o Pucallpa	200 solo primarias 400 local compartido
<i>C. Muestra Urbana: IPA</i>	- Escuelas públicas de Lima Metropolitana	266 escuelas
<i>D. Muestra Rural: IPA</i>	- Escuelas públicas, rurales, primarias - Escuelas en distritos en la sierra y con tasas de pobreza de 30% o más - Escuelas en la sierra de Cusco y Arequipa	252 solo primaria

Muestras (A), (B) y (C)

Las escuelas de la muestra Policy Pilot se distribuyeron en 24 ciudades. Para la muestra (B), se consideraron solo 5 ciudades, las más grandes de cada región natural, dado el interés del Minedu de asegurar algún grado de representatividad a nivel nacional. Tanto para la muestra (A) y (B), dado que el tamaño de la muestra total estaba fijo (respectivamente, en 1744 escuelas y en 600), la muestra para cada ciudad fue definida usando *optimal allocation*, i.e. asignando un tamaño de muestra a cada ciudad de manera proporcional a la multiplicación de su población (de escuelas) y la varianza de la variable dependiente principal (deserción).

Antes de seleccionar a las escuelas tratamiento, estimamos la tasa de deserción predicha de todas las escuelas usando una regresión lineal de la tasa de deserción observada según datos de SIAGIE contra las características de la escuela y del barrio alrededor de la escuela (como *proxy* de las características socioeconómicas de los estudiantes de la escuela), la que tuvo un R^2 de 0.26. Luego, elegimos aleatoriamente la mitad de las escuelas de la muestra como tratamiento, estratificando por tipo de escuela y ciudad. Después, emparejamos a cada escuela tratamiento con la escuela control disponible del mismo estrato más cercana en términos de la variable predicha. Estas parejas son luego consideradas como la unidad de aleatorización, para seleccionar las necesarias para la primera parte de la muestra (C), a saber, 35 parejas de escuelas solo de primaria y 40 de local compartido. Siguiendo a Bruhn y McKenzie (2009), este proceso de asignación en grupos de tratamiento y control se repitió 100 veces y se seleccionó como muestra

final a la iteración que minimizaba el máximo *t-statistic* en el chequeo de balance sobre las variables mostradas en el Anexo 2.

Una fracción de la muestra (C), además, fue elegida usando otro sistema de muestreo específicamente diseñado para mejorar la potencia estadística en la identificación de efectos del proyecto de “Entrega de Cartillas” de la Unidad de Medición de la Calidad (UMC). Específicamente, se eligieron 116 escuelas solo de primaria, solo de secundaria y de local compartido. Estas fueron elegidas del universo de escuelas en Lima Metropolitana, excluyendo a las muestras (A) y (B) y también a las escuelas públicas involucradas en un proyecto distinto de la DES (“Revalorizando la Carrera Docente”). De ese modo, se eligieron 76 escuelas solo de primaria ubicadas en el 50% de burbujas⁸ con mayor densidad⁹ en Lima Metropolitana, para maximizar la potencia con la que se puedan identificar efectos de las cartillas en la elección de escuelas en mercados donde exista una oferta educativa suficiente. Nótese que el resto de la muestra en (C) permite identificar los efectos del proyecto de “Entrega de Cartillas” en la burbuja promedio, por definición. Adicionalmente, se eligieron 16 escuelas solo de secundaria y 24 escuelas de local compartido, en ambos casos, el residuo del universo de escuelas disponibles de dichos tipos después de excluir las antes mencionadas.

Muestra Rural (D)

La muestra rural fue escogida dentro de las escuelas rurales en la sierra de Arequipa y Cusco, en distritos con un nivel de pobreza monetaria mayor a 30% según el Mapa de Pobreza 2009. Arequipa y Cusco son dos departamentos con zonas de sierra rural similares y geográficamente cercanas. Dado que el programa de transferencias condicionadas JUNTOS trabaja en Cusco y no en Arequipa, esta similitud permite estudiar la complementariedad de nuestra intervención con la transferencia condicionada.

La muestra total de 252 escuelas primarias fue dividida en 84 en Arequipa y 166 en Cusco. Para su selección, se tomó en cuenta el número de escuelas disponible en cada región, la accesibilidad geográfica y el número de alumnos en la escuela según el Censo Escolar de 2015 (solo se consideraron escuelas con más de 3 alumnos en los grados relevantes). Al igual que en el caso urbano, se construyó una tasa de deserción escolar predicha a partir de una regresión lineal, con la diferencia de que las características socioeconómicas del alumnado eran aproximadas por las del centro poblado donde estaba la escuela. Una vez definida la muestra elegible, para asignar tratamiento, definimos 10 estratos (en cada departamento, los quintiles de distancia a la escuela secundaria más cercana), dentro de los cuales asignamos aleatoriamente tratamiento a una

⁸ Las burbujas son grupos de escuelas cercanas entre sí, que representan el conjunto de decisiones relevantes para las decisiones educativas del hogar. Empíricamente, fueron definidas como circunferencias de 3km de radio, usando un algoritmo que maximizaba el número de burbujas en las zonas urbanas.

⁹ Definimos densidad como el número de escuelas en una burbuja dada.

mitad de las escuelas y emparejamos a cada escuela tratada con la escuela control disponible más cercana en términos de la tasa de deserción escolar predicha, formando parejas al igual que en el caso urbano. El proceso de asignación de tratamiento y emparejamiento se repitió 100 veces, seleccionando como la muestra final a la que minimizaba el máximo *t-stat* en los chequeos de balance sobre el conjunto de variables mostrado en el Anexo 2.

5.5 Potenciales desafíos

Una intervención tan compleja como la planteada en esta nota conceptual es propensa a sufrir problemas de implementación que comprometan su validez interna.

El principal problema operativo que amenaza la validez interna del estudio es la logística necesaria para entregar y monitorear la entrega de los videos que constituyen el tratamiento escalable que es la base para el estudio. El riesgo asociado a la no-entrega oportuna de los videos es que esta sea no-aleatoria, con lo que el muestreo se vuelve inefectivo en términos prácticos y se compromete la identificación del efecto tratamiento. Por otra parte, debido a la inminencia del fenómeno de El Niño, el Minedu recomendó a las escuelas terminar el año escolar dos semanas antes de lo regular (a fines de noviembre en lugar de mediados de diciembre), lo que implica que las escuelas están particularmente más dedicadas a no perder clases. En ese contexto, se hace mucho más difícil el ingreso a las escuelas para la aplicación de las encuestas, aún más la aplicación del tratamiento.

Un riesgo político institucional es que la innovación se universalice antes de que pase suficiente tiempo como para evaluar los efectos en el corto plazo. Dado que la intervención más básica ha sido aleatoriamente asignada a la mitad de escuelas elegibles en el país como parte del *policy pilot*, el riesgo de que se universalice esta intervención es menor, aunque hay mayor probabilidad de que se filtre el tratamiento hacia escuelas del grupo control. Más allá de esto, el riesgo político/institucional más importante es el próximo cambio de gobierno que podría comprometer la continuidad del acceso a los datos administrativos para evaluar el *policy pilot*.

6. Calendario de actividades

	Muestra urbana	Muestra rural
Línea de Base de SAP-Minedu	octubre-diciembre 2015	octubre-noviembre, 2015
Línea de Base de SAP/IDT-IPA	octubre-diciembre 2015	octubre-noviembre 2015
Tratamiento	octubre 2015	octubre-noviembre 2015
Línea de Llegada	agosto-setiembre 2016	N/A
Análisis de resultados	enero-marzo 2016	
Seguimiento 1 con SIAGIE	julio 2016	julio 2016
Seguimiento 2 con IDT	setiembre-octubre 2016	octubre-noviembre 2016

Seguimiento 2 con SIAGIE	octubre 2016	octubre 2016
--------------------------	--------------	--------------

7. Bibliografía

- Attanasio, O. & Kaufmann, K. (2009). Educational choices, subjective expectations, and credit constraints. *NBER Working Papers* N.º 15087. Recuperado de <http://dx.doi.org/10.3386/w15087>
- Avitabile, C. & De Hoyos, R. (2014). The heterogeneous effect of information on student performance. Evidence from a randomized control trial in Mexico. *World Bank Policy Research Working Paper* N.º 7422. Recuperado de <http://ssrn.com/abstract=2666787>
- Becker, G. S. (1962). Investment in human capital: A theoretical analysis. *The Journal of Political Economy*, vol. 70, 9-49. <http://dx.doi.org/10.1086/258724>
- Betts, J. (1996). What do students know about wages? evidence from a survey of undergraduates. *The Journal of Human Resources*, vol. 31(1), 27-56. Recuperado de <http://www.jstor.org/stable/146042>
- Dinkelman, T. & Martínez, C. (2014). Investing in schooling in Chile: The role of information about financial aid for higher education. *The Review of Economics and Statistics*, vol. 96(2), 244-257. Recuperado de http://dx.doi.org/10.1162/REST_a_00384
- Dominitz, J. & Manski, C. F. (1994). Eliciting student expectations of the returns to schooling, *The Journal of Human Resources*, vol. 31(1), 1-26. Recuperado de <http://www.jstor.org/stable/146041>
- Hastings, J., Neilson, C. & Zimmerman, S. D. (2015). The effects of earnings disclosure on college enrollment decisions, *NBER Working Paper* N.º 21300. <http://dx.doi.org/10.3386/w21300>
- Jensen, R. (2010). The (perceived) returns to education and the demand for schooling. *The Quarterly Journal of Economics*, vol. 125(2), 515-548. <http://dx.doi.org/10.1162/qjec.2010.125.2.515>
- Manski, C. F. (1993). Adolescent econometricians: How do youth infer the returns to schooling?. In C. Clotfelter and M. Rothschild (Eds.), *Studies of Supply and Demand in Higher Education*. Recuperado de <http://www.nber.org/chapters/c6097>.
- Nguyen, T. (2008). Information, role models and perceived returns to education: Experimental evidence from Madagascar. *Job market paper*. Recuperado de <https://www.povertyactionlab.org/sites/default/files/documents/Nguyen%202008.pdf>
- Smith, H. & Powell, B. (1990). Great expectations: Variations in income expectations among college seniors. *Sociology of Education*, vol. 63(3), 194-207. Recuperado de <http://dx.doi.org/10.2307/2112837>

8. Anexos

Anexo 1. Descripción del modelo teórico de inversión dinámica en capital humano

Modelamos el problema de asignación de recursos y tiempo de un estudiante típico en un contexto dinámico. Los estudiantes tienen tiempo y recursos limitados, además están restringidos por decisiones a nivel del hogar. Ellos solo tienen acceso a un conjunto limitado de información respecto a decisiones educativas: solo conocen un subconjunto de escuelas locales, un subconjunto de todos los proveedores de educación superior y, de manera más importante, un conjunto no-aleatorio de la población. Sin embargo, ellos enfrentan un problema de decisión dinámico, en el que las decisiones adoptadas en el presente no solo determinan los conjuntos de decisión futuros y los resultados relevantes, sino también las tasas marginales de sustitución. Por ejemplo, el esfuerzo por estudiar en el presente hará más probable culminar la educación secundaria, habilitando un conjunto de elección de proveedores de educación superior (no disponible para quienes desertan), elevará el ingreso laboral esperado y efectivo, así como la habilidad intrínseca del estudiante, que asumimos como maleable mediante el esfuerzo y la inversión.

En nuestro modelo, las variables de control y de estado reflejan decisiones educativas dentro de los márgenes intensivos y extensivos de interés. El estudiante debe decidir la asignación de su tiempo entre trabajo remunerado, trabajo no-remunerado (usualmente, en el hogar), tiempo en la escuela, tiempo estudiando (y dentro de éste, el tiempo asignado a cada curso) y tiempo en ocio, después de que los padres los obliguen a dedicar cierta cantidad de tiempo en cada actividad (excepto ocio, que asumimos que siempre es voluntario). El estudiante también enfrenta una restricción presupuestaria: su consumo está compuesto del consumo asignado por el poder adquisitivo del hogar (que resulta de los ingresos laborales y las transferencias monetarias recibidas) y por el consumo autónomo. Un mayor esfuerzo educativo (más tiempo estudiando o en la escuela) y mayor inversión parental ayudará a incrementar la habilidad del estudiante y crecerá su probabilidad de aprobar el grado y, eventualmente, completar la educación secundaria. La mejor habilidad, a su vez, aumentará sus probabilidades de acceder a un mejor proveedor de educación superior cuando tal decisión sea relevante. Sin embargo, tanto la habilidad del estudiante como sus resultados dependerán de la calidad de la escuela, que puede variar si el estudiante decide cambiar de escuelas, para lo cual deberá incurrir en un costo no-nulo de búsqueda y cambio.

Anexo 2. Chequeos de balance

Variable		T-stats ¹⁰			
		Muestra PP	Muestra SAP-Minedu	Muestra SAP/IDT-IPA	Muestra rural
Características de la escuela	Número de estudiantes	0.36	0.87	-2.25	-0.05
	Número de docentes	0.79	0.79	-1.78	-0.2
	Tasa de deserción	-0.18	-0.08	-2.09	-0.91
	Tasa de deserción predicha	0.29	0.65	-4.33	0.25
	% de estudiantes que no pasaron el año pasado	0.75	1.11	-2.06	-0.17
	Escuela tiene estudiantes de diferentes grados en la misma clase	-0.09	0	0.27	0.19
	Escuela es parte del programa de Soporte Pedagógico ¹¹	-1	0	0	---
	Escuela es parte del programa de Jornada Educativa Completa	0.26	-0.18	-1.39	---
	Escuela es parte del programa de Educación Alternativa Completa ¹²	---	---	---	-1
	Grados de latitud de la escuela	0	-0.01	1.03	1.24
	Grados de longitud de la escuela	0	0.08	-0.73	-0.99
Características del grado: 5.º de primaria	% de estudiantes mujeres	0.52	-0.44	-0.83	0.44
	% de estudiantes cuyo apoderado es mujer	0.31	0.77	-0.52	-0.81
	% de estudiantes cuyo apoderado está vivo	0.73	-0.05	-0.94	0.43
	% de estudiantes cuyo apoderado vive con ellos	-0.04	1.5	-1.18	-0.3
	% de estudiantes que cambiaron de escuelas respecto del último año	0.21	-1.66	-0.85	0.13
	% de estudiantes que desaprobaron matemática el año pasado (ciclo regular)	0.14	-0.46	-1.06	-0.78
	% de estudiantes con notas sobresalientes en matemática el año pasado (ciclo regular)	-1	0.23	-0.75	-0.98
	% de estudiantes que desaprobaron comunicaciones el año pasado (ciclo regular)	-0.15	-0.78	-1.37	-0.78
	% de estudiantes con notas sobresalientes en comunicaciones el año pasado (ciclo regular)	-1.71	0.38	-0.42	-0.36
	% de estudiantes que desaprobaron ciencias el año pasado (ciclo regular)	0.35	0.27	-0.51	-0.78

¹⁰ Los T-stats para cada variable son el t-stat del coeficiente β_1 en la siguiente regresión: $Var_i = \beta_0 + \beta_1 * treatment_i + u_i$

¹¹ El programa de Soporte Pedagógico y el programa de Jornada Educativa Completa son solo para escuelas urbanas.

¹² El programa de Educación Alternativa Completa es solo para escuelas rurales.

Variable		T-stats ¹⁰			
		Muestra PP	Muestra SAP-Minedu	Muestra SAP/IDT-IPA	Muestra rural
	% de estudiantes con notas sobresalientes en ciencias el año pasado (ciclo regular)	-0.06	-0.51	-0.07	-0.13
	Número de estudiantes en cada aula de este grado	0	-0.06	-0.26	-0.3
Características del grado: 6.° de primaria	% de estudiantes mujeres	0.76	0.03	0.79	---
	% de estudiantes cuyo apoderado es mujer	-1.61	0.64	-1.30	---
	% de estudiantes cuyo apoderado está vivo	-0.3	-0.41	2.02	---
	% de estudiantes cuyo apoderado vive con ellos	-0.01	0.19	-0.42	---
	% de estudiantes que cambiaron de escuelas respecto del último año	-0.11	-1.21	-0.73	---
	% de estudiantes que desaprobaron matemática el año pasado (ciclo regular)	0.57	0.62	-0.21	---
	% de estudiantes con notas sobresalientes en matemática el año pasado (ciclo regular)	0.13	-0.45	-0.08	---
	% de estudiantes que desaprobaron comunicaciones el año pasado (ciclo regular)	0.56	0.68	-0.07	---
	% de estudiantes con notas sobresalientes en comunicaciones el año pasado (ciclo regular)	-0.2	-0.31	0.46	---
	% de estudiantes que desaprobaron ciencias el año pasado (ciclo regular)	0.87	-0.01	0.51	---
	% de estudiantes con notas sobresalientes en ciencias el año pasado (ciclo regular)	1.02	-0.03	0.40	---
	Número de estudiantes en cada aula de este grado	-0.39	0.53	-0.43	---
Características del grado: 1.° de secundaria	% de estudiantes mujeres	0.19	-1.22	0.22	---
	% de estudiantes cuyo apoderado es mujer	-0.21	0.41	-0.33	---
	% de estudiantes cuyo apoderado está vivo	-0.81	0.58	1.29	---
	% de estudiantes cuyo apoderado vive con ellos	-0.18	0.23	-0.75	---
	% de estudiantes que cambiaron de escuelas respecto del último año	-0.53	-1.02	0.83	---
	% de estudiantes que desaprobaron matemática el año pasado (ciclo regular)	0.51	0.57	1.82	---
	% de estudiantes con notas sobresalientes en matemática el año pasado (ciclo regular)	-0.98	-1.26	-1.32	---
	% de estudiantes que desaprobaron comunicaciones el año pasado (ciclo regular)	0.44	0.28	1.84	---
	% de estudiantes con notas sobresalientes en comunicaciones el año pasado (ciclo regular)	0.37	-1.73	-2.15	---
	% de estudiantes que desaprobaron ciencias el año pasado (ciclo regular)	-0.45	-0.28	1.19	---
	% de estudiantes con notas sobresalientes en ciencias el año pasado (ciclo regular)	-1.59	-1.2	-2.45	---

Variable		T-stats ¹⁰			
		Muestra PP	Muestra SAP-Minedu	Muestra SAP/IDT-IPA	Muestra rural
	Número de estudiantes en cada aula de este grado	-1.32	0.34	-0.34	---
Características del grado: 2.° de secundaria	% de estudiantes mujeres	0.36	-0.33	-0.16	---
	% de estudiantes cuyo apoderado es mujer	-0.91	0.5	-0.97	---
	% de estudiantes cuyo apoderado está vivo	0.44	1.24	0.86	---
	% de estudiantes cuyo apoderado vive con ellos	0.55	0.51	-0.91	---
	% de estudiantes que cambiaron de escuelas respecto del último año	0.87	-0.03	0.83	---
	% de estudiantes que desaprobaron matemática el año pasado (ciclo regular)	1.24	0.98	0.39	---
	% de estudiantes con notas sobresalientes en matemática el año pasado (ciclo regular)	0.27	0.27	-0.53	---
	% de estudiantes que desaprobaron comunicaciones el año pasado (ciclo regular)	1.2	0.89	0.19	---
	% de estudiantes con notas sobresalientes en comunicaciones el año pasado (ciclo regular)	-0.03	-0.15	-1.53	---
	% de estudiantes que desaprobaron ciencias el año pasado (ciclo regular)	-0.29	0.11	0.34	---
	% de estudiantes con notas sobresalientes en ciencias el año pasado (ciclo regular)	0.58	-0.77	-0.91	---
	Número de estudiantes en cada aula de este grado	-0.78	1.41	0.18	---
Características del grado: 3.° de secundaria	% de estudiantes mujeres	0.13	-0.17	0.66	---
	% de estudiantes cuyo apoderado es mujer	0.39	1.85	-0.24	---
	% de estudiantes cuyo apoderado está vivo	-0.59	-1.21	1.00	---
	% de estudiantes cuyo apoderado vive con ellos	0.44	1.01	-0.92	---
	% de estudiantes que cambiaron de escuelas respecto del último año	-0.38	-0.04	0.41	---
	% de estudiantes que desaprobaron matemática el año pasado (ciclo regular)	-0.26	1.42	0.51	---
	% de estudiantes con notas sobresalientes en matemática el año pasado (ciclo regular)	-1	-1.14	-0.50	---
	% de estudiantes que desaprobaron comunicaciones el año pasado (ciclo regular)	-0.4	1.63	0.51	---
	% de estudiantes con notas sobresalientes en comunicaciones el año pasado (ciclo regular)	-0.83	-0.43	-0.14	---
	% de estudiantes que desaprobaron ciencias el año pasado (ciclo regular)	-0.27	1.34	0.51	---
	% de estudiantes con notas sobresalientes en ciencias el año pasado (ciclo regular)	-1.05	0.63	0.40	---
	Número de estudiantes en cada aula de este grado	-0.56	0.48	-0.39	---

Variable		T-stats ¹⁰			
		Muestra PP	Muestra SAP-Minedu	Muestra SAP/IDT-IPA	Muestra rural
Características del grado: 4.º de secundaria	% de estudiantes mujeres	1.27	-0.96	-0.18	---
	% de estudiantes cuyo apoderado es mujer	-0.31	0.39	-1.04	---
	% de estudiantes cuyo apoderado está vivo	0.14	-1.08	1.66	---
	% de estudiantes cuyo apoderado vive con ellos	0.34	1.54	-1.15	---
	% de estudiantes que cambiaron de escuelas respecto del último año	0.15	0.4	0.42	---
	% de estudiantes que desaprobaron matemática el año pasado (ciclo regular)	0.69	0.24	0.06	---
	% de estudiantes con notas sobresalientes en matemática el año pasado (ciclo regular)	0.65	0.19	0.41	---
	% de estudiantes que desaprobaron comunicaciones el año pasado (ciclo regular)	0.69	0.13	0.06	---
	% de estudiantes con notas sobresalientes en comunicaciones el año pasado (ciclo regular)	1.99	0.02	0.26	---
	% de estudiantes que desaprobaron ciencias el año pasado (ciclo regular)	0.68	0.19	0.06	---
	% de estudiantes con notas sobresalientes en ciencias el año pasado (ciclo regular)	0.78	-0.95	1.02	---
	Número de estudiantes en cada aula de este grado	0.33	0.1	0.26	---
Características del grado: 5.º de secundaria	% de estudiantes mujeres	0.61	0.4	0.34	---
	% de estudiantes cuyo apoderado es mujer	0.65	-0.79	-1.83	---
	% de estudiantes cuyo apoderado está vivo	-1.07	-0.8	1.00	---
	% de estudiantes cuyo apoderado vive con ellos	-0.38	-0.85	0.16	---
	% de estudiantes que cambiaron de escuelas respecto del último año	0.3	0.8	1.02	---
	% de estudiantes que desaprobaron matemática el año pasado (ciclo regular)	-1.15	0.09	-1.71	---
	% de estudiantes con notas sobresalientes en matemática el año pasado (ciclo regular)	0.4	-0.27	-0.41	---
	% de estudiantes que desaprobaron comunicaciones el año pasado (ciclo regular)	-0.87	0.07	-1.42	---
	% de estudiantes con notas sobresalientes en comunicaciones el año pasado (ciclo regular)	-0.32	0.18	0.34	---
	% de estudiantes que desaprobaron ciencias el año pasado (ciclo regular)	-1.04	0.16	-1.35	---
	% de estudiantes con notas sobresalientes en ciencias el año pasado (ciclo regular)	0.32	0.5	0.36	---
	Número de estudiantes en cada aula de este grado	-1.34	0.67	-0.77	---

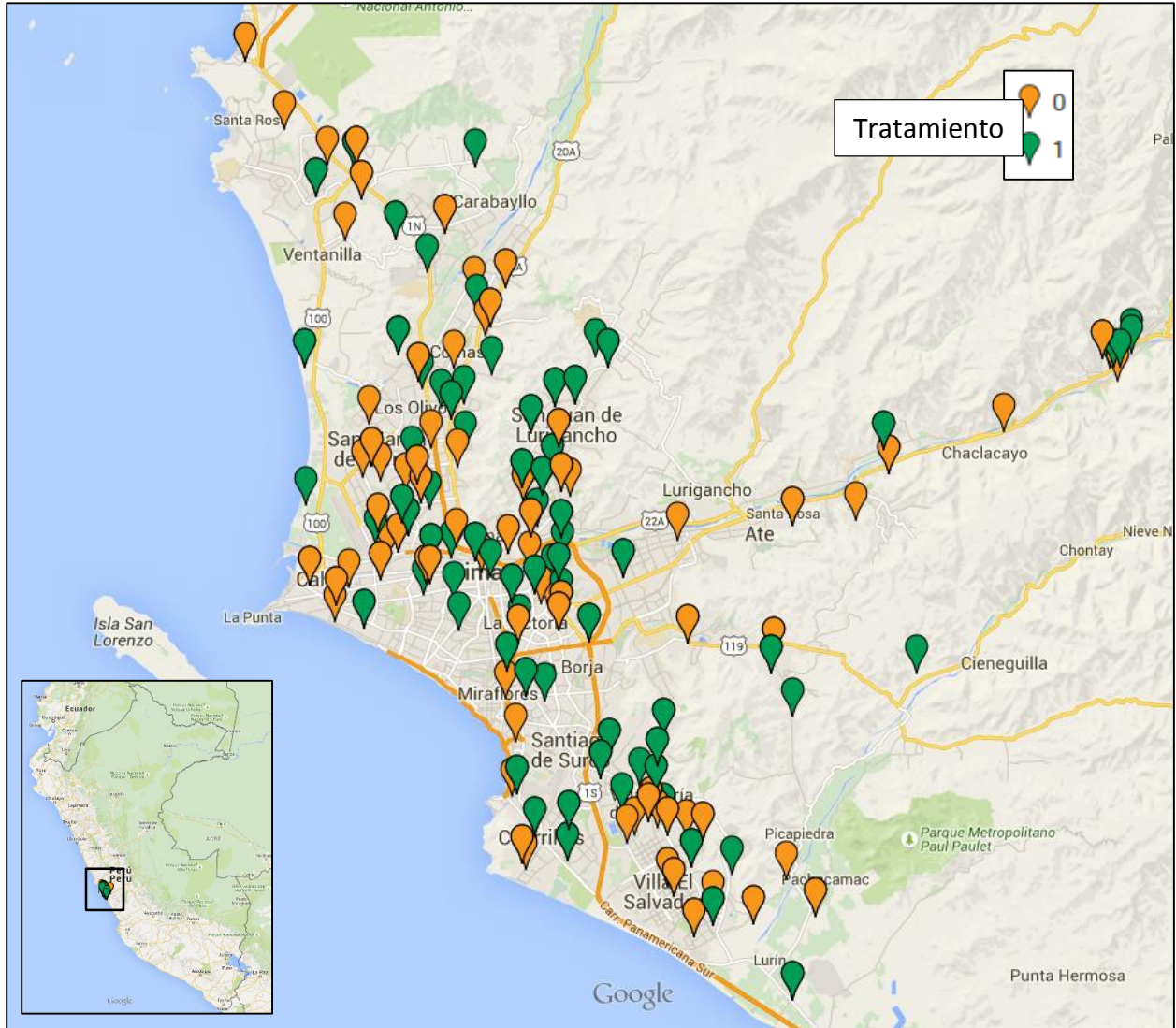
Variable		T-stats ¹⁰			
		Muestra PP	Muestra SAP-Minedu	Muestra SAP/IDT-IPA	Muestra rural
Características del centro poblado	Lenguaje más común en el centro poblado no es castellano ¹³	---	---	---	0.68
	% de hogares no-pobres	0.57	0.08	-1.01	-1.23
	% de hogares pobres extremos	-0.5	-0.2	1.13	1.05
	% de hogares pobres no-extremos	-0.42	0.38	-0.04	0.55
	% de hogares con jefes de hogar con nivel educativo: ninguno	-0.9	-0.45	0.83	0.58
	% de hogares con jefes de hogar con nivel educativo: inicial	-0.16	-0.15	-0.05	0.19
	% de hogares con jefes de hogar con nivel educativo: primaria	-0.74	0.17	1.00	0.52
	% de hogares con jefes de hogar con nivel educativo: secundaria	0.01	-0.17	1.04	-0.75
	% de hogares con jefes de hogar con nivel educativo: superior no-universitario	0.43	-0.24	1.16	-0.49
	% de hogares con jefes de hogar con nivel educativo: superior universitario	1.45	-1.25	0.76	-0.97
	% de hogares con jefes de hogar con nivel educativo: posgrado ¹⁴	-0.06	0.48	-0.50	---

¹³ En áreas urbanas el español es la lengua más extendida.

¹⁴ Ningún centro poblado en áreas rurales tenía algún jefe de hogar con nivel educativo de posgrado.

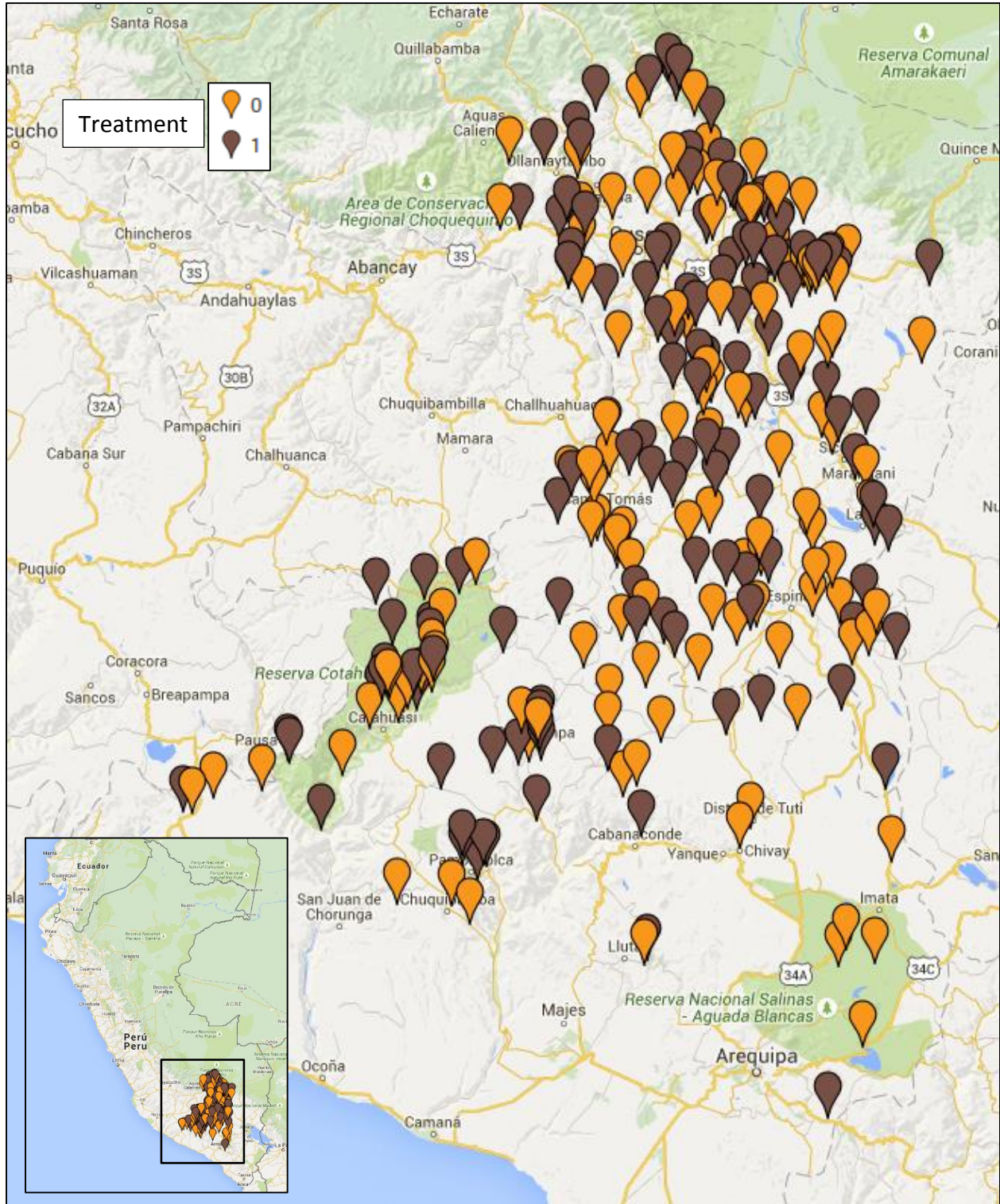
Anexo 3. Mapa de escuelas de la muestra IDT

Lima Metropolitana



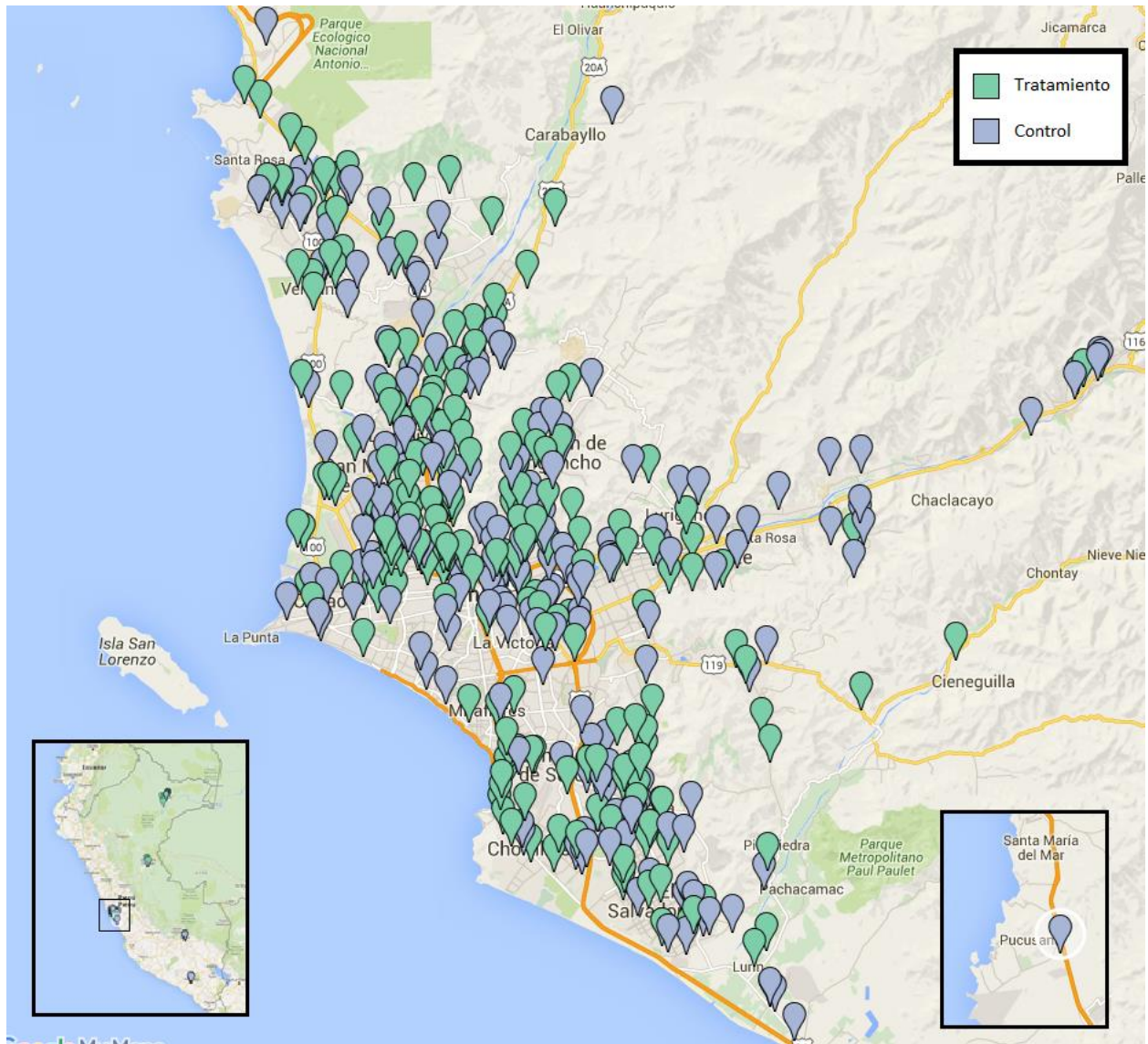
Anexo 4. Mapa de escuelas de la muestra SAP-IPA rural

Sierra rural de Cusco y Arequipa

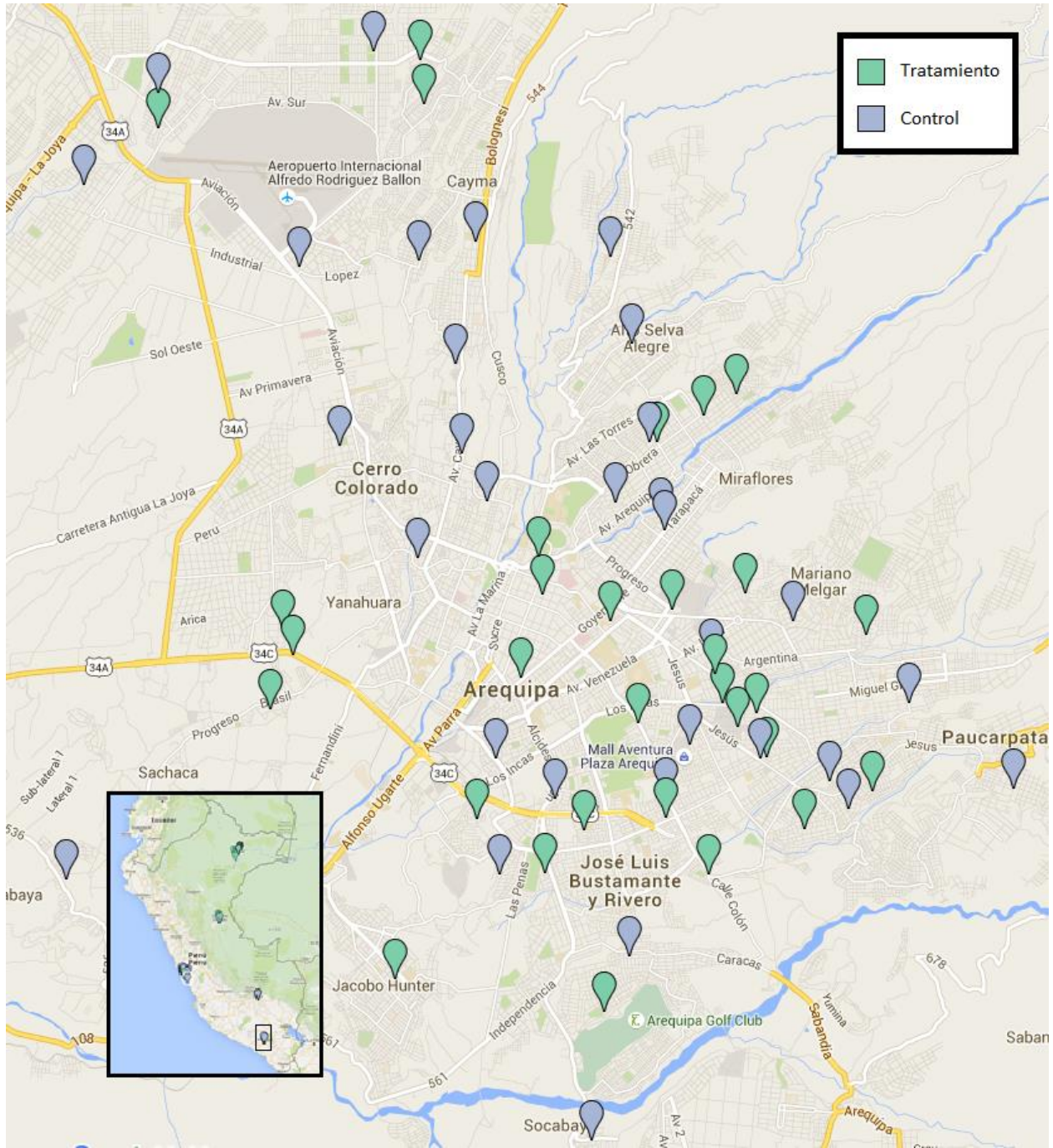


Anexo 5. Mapa de escuelas de la muestra SAP-Minedu urbana

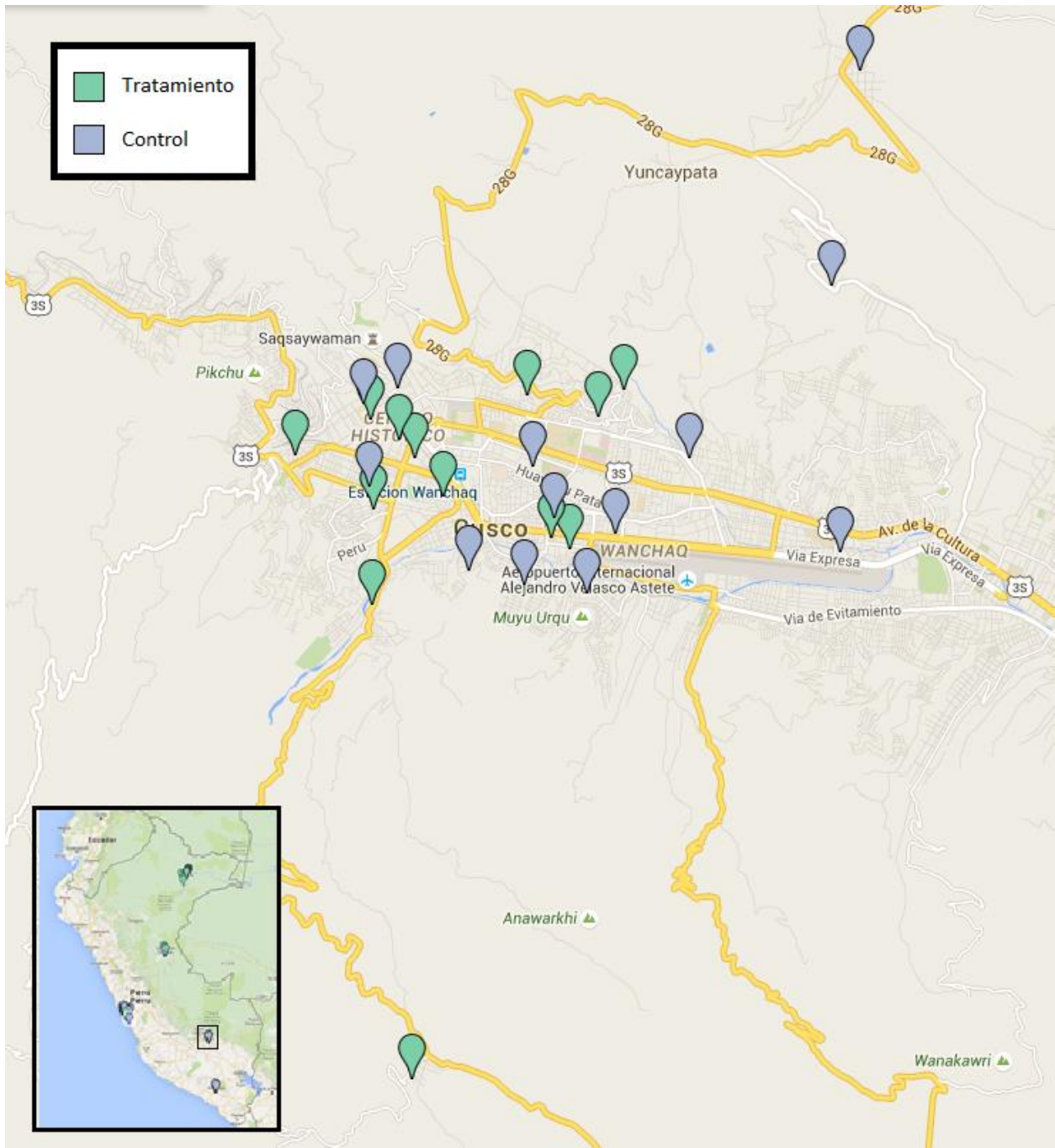
Lima Metropolitana



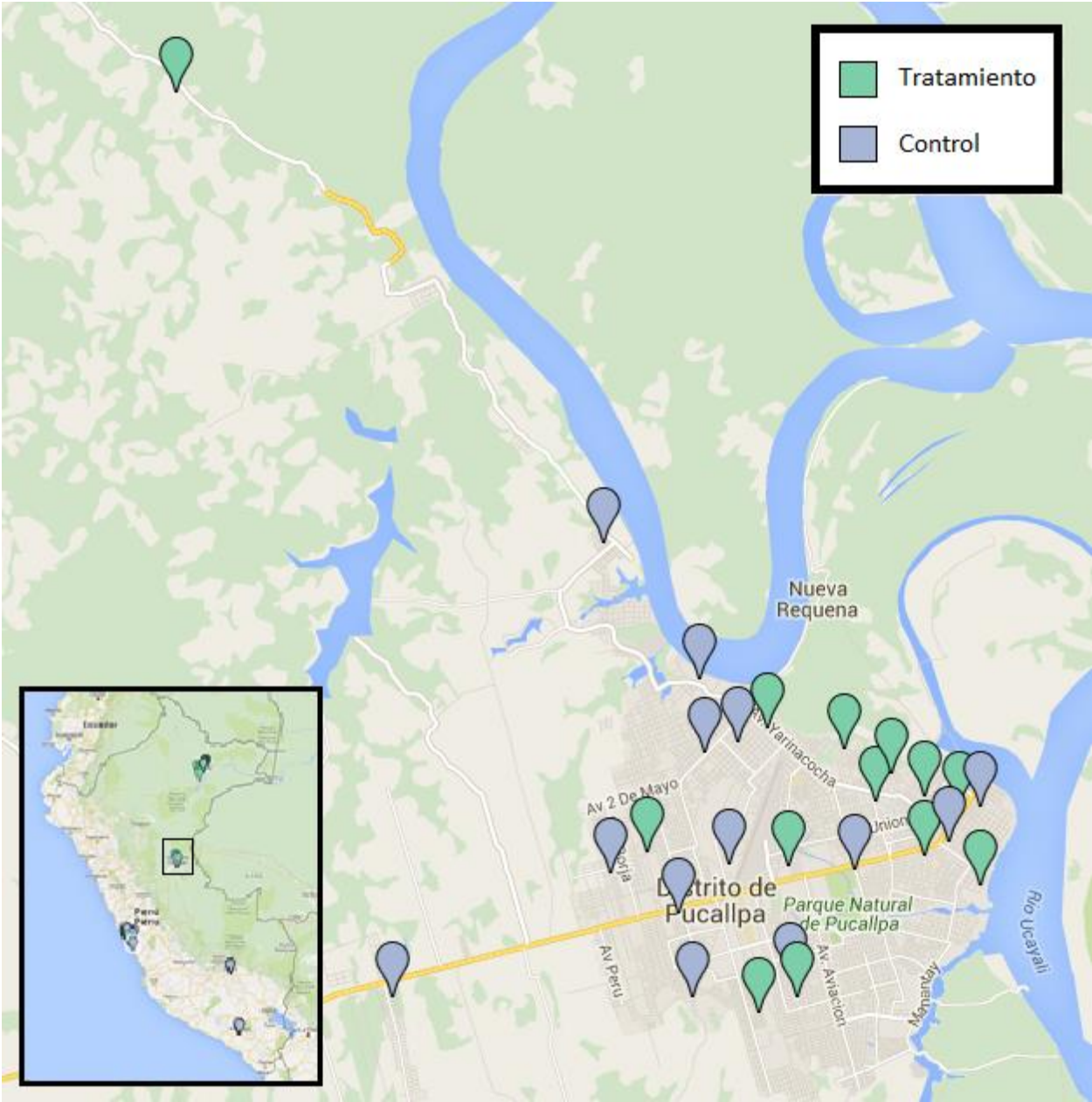
Arequipa



Cusco



Pucallpa



Iquitos

