

EVALUACIÓN DE IMPACTO PROGRAMA ROCKSTAR PARA CALAMA 2016-2018

Dante Contreras - Sebastián Gallardo
Departamento de Economía, Universidad de Chile

14 de octubre de 2019

Resumen Ejecutivo

1. El programa Rockstars para la Minería es un programa que tiene como objetivo el desarrollo de habilidades fundamentales para el apresto laboral en la minería, en jóvenes de liceos Técnico Profesionales orientados al sector minero industrial.
2. El programa fue creado por EmprendeJoven, empresa con más de una década en el rubro de la educación y que hace más de 6 años se ha desenvuelto en el sector minero, en el contexto de la publicación del Marco de Cualificaciones para la Minería por parte del Consejo de Competencias Mineras (CCM). Así, con el fin de fortalecer el primero de los cinco niveles de cualificaciones propuestos por el CCM, el programa Rockstar consiste en la realización de un ramo impartido semanalmente durante un año académico completo. A través de dinámicas lúdicas de aprendizaje, desarrolla una serie de habilidades no cognitivas, que en su conjunto se denominan “habilidades emprendedoras”, las cuales permiten a los jóvenes sensibilizarse con el mundo de la minería y desarrollar habilidades para la vida y el mundo del trabajo.
3. En este documento, se realiza una revisión de los principales resultados del programa Rockstars para la minería, poniendo el foco en la evaluación del programa Rockstars para Calama, aplicado en el Liceo Minero América (LMA) desde 2016 hasta 2018, y en el Liceo Eleuterio Ramirez (LER) en 2018.
4. En primer lugar, se realiza una descripción detallada del programa, además de una revisión de los principales resultados de las investigaciones previas sobre este.
 - 4.1 Al respecto, Albarrán y González (2015) realizan una evaluación social del programa Rockstar en su primera versión, donde según sus resultados, si las tasas de titulación de la enseñanza media de los beneficiados aumentan en tan solo un 1.46% , el proyecto se pagaría en su totalidad, generando eventuales externalidades que podrían significar importantes beneficios sociales netos del programa.

- 4.2 Por su parte, Egaña (2016), a través de análisis cuantitativos y con experimentos de campo en donde realiza registros de encefalogramas para detectar estados emocionales y respuestas a distintos estímulos, encuentra que los beneficiados de la primera versión del Rockstar, aplicada en 4 liceos Técnicos Profesionales vulnerables de la región de Coquimbo, se hacen más resilientes luego de disminuir su reacción emocional ante estímulos negativos. Además el programa reduce la deserción escolar y alienta a los beneficiados a inscribirse en el sistema de admisión única para rendir la PSU.
 - 4.3 Gutiérrez (2016) es el primero en investigar el programa Rockstar para Calama, quien a través de una serie de levantamientos de información desde los principales actores educativos del LMA, encuentra que el programa genera un importante aumento en la motivación de los profesores, lo cual es incluso percibido por los docentes ajenos al programa, además de una mejora en el rendimiento académico en Inglés y Lenguaje de los alumnos beneficiados, y una disminución en la deserción escolar y anotaciones negativas de los mismos.
 - 4.4 Finalmente, con estrategias de levantamiento de datos similares al trabajo anterior, Gutiérrez (2018) encuentra que la percepción de los docentes en motivación de alumnos, respeto a profesores y compañeros, calidad de las relaciones entre pares, entre otros aspectos, son de mayor nivel en los cursos intervenidos por el Rockstars, tanto para el LMA como LER.
5. Luego de esta revisión, en este documento se realiza un análisis cuantitativo para identificar el efecto causal del programa sobre el promedio final de notas, tanto en términos absolutos como relativos, y sobre la tasa de asistencia en los alumnos beneficiados, las cuales pueden considerarse importantes predictores de rendimiento y compromiso laboral futuro. De igual manera, se realizó un análisis sobre la evolución de los indicadores de Desarrollo Personal y Social, y de indicadores del desempeño docente, en torno a la introducción del programa en el establecimiento.
 6. Los resultados indican que el programa logró mejorar el promedio final de notas, tanto en términos absolutos - promedio final de 1 a 7 - como relativos - en desviaciones estándar respecto a la distribución de notas de la enseñanza media del establecimiento - en los alumnos beneficiados de LMA. Por su parte, en LER, la variante del programa - ejecutada por docentes capacitados del Rockstar - en IV Medio, mejoró el promedio final de notas en términos absolutos; en los alumnos de III Medio, donde se aplicó el programa original, se encontró una mejora en la tasa de asistencia a clases.
 7. Por otro lado, la evolución de los indicadores de Desarrollo Personal y Social muestran que los índices de autoestima académica y motivación escolar, de clima de convivencia escolar, y de participación y formación ciudadana, han mejorado desde la introducción del programa Rockstar para Calama. Cada uno de los indicadores esta muy relacionado con las “habilidades emprendedoras” desarrolladas en la intervención.
 8. Así mismo, la evolución de los indicadores de desempeño docente, medido por los indicadores e instrumentos de la Evaluación Docente, muestran una importante mejora

en la calidad de enseñanza de los docentes de enseñanza media en LMA.

9. En síntesis, los resultados aquí expuestos son consistentes con lo encontrado en investigaciones previas sobre el programa Rockstar: el desarrollo de habilidades no cognitivas, elemento imperante para enfrentar los desafíos de la educación del siglo XXI, tiene importantes efectos positivos en diversos aspectos de los alumnos beneficiados, lo que se asocia a un mejor rendimiento y compromiso laboral futuro, pero también mejoran indicadores de calidad, relativo a los establecimientos educacionales y el cuerpo docente, lo que beneficia a toda la comunidad educativa.

Índice

1. Introducción	5
2. EmprendeJoven y el Programa Rockstars para la Minería	7
2.1. Historia y metodología de EmprendeJoven	7
2.2. Rockstars para Calama	11
2.2.1. Liceo Minero América (LMA)	11
2.2.2. Intervención en LMA	11
2.2.3. Liceo Eleuterio Ramírez (LER)	12
2.2.4. Intervención en LER	13
2.3. Evaluaciones y estudios previos	13
3. Evaluación Cuantitativa	16
3.1. Metodología	18
3.1.1. Test de “ <i>placebo</i> ”	20
3.2. Datos	22
4. Resultados	23
4.1. Efectos del Rockstars en LMA	23
4.2. Efectos del Rockstars en LER	26
4.3. Efectos en Indicadores de Desarrollo Personal y Social	28
4.4. Efectos en Desempeño Docente LMA	31
5. Conclusión	35
Referencias	36

Resumen

En este documento, se realiza una evaluación cuantitativa con el fin de identificar el efecto causal del programa Rockstar para Calama, ejecutado en el Liceo Minero América (LMA) y el Liceo Eleutrio Ramírez (LER), entre 2016 y 2018, en el promedio anual de notas y la tasa de asistencia a clases de los alumnos beneficiados por el programa. Los resultados de esta evaluación indican que en IV Medio los alumnos beneficiados aumentan su promedio de notas, tanto en términos absolutos, como relativos a toda la enseñanza media de su establecimiento. En III Medio, por su parte, existe evidencia de aumentos en la tasa de asistencia de los alumnos. Por otro lado, el análisis de datos en los índices de Desarrollo Personal y Social, muestran importantes aumentos de estos indicadores en la enseñanza media. De la misma manera, un análisis de la evolución de los distintos instrumentos de la Evaluación Docente muestran que los profesores en el Liceo Minero América han mejorado en la calidad de su enseñanza. En suma, el desarrollo de habilidades no cognitivas realizado a través del programa Rockstars para Calama, tiene importantes efectos positivos en diversos aspectos de los alumnos beneficiados, lo que puede predecir un mejor rendimiento y compromiso laboral futuro, pero también mejoran indicadores de calidad relativo a los establecimientos educacionales y el cuerpo docente, lo cual beneficia a toda la comunidad educativa.

1. Introducción

Un problema de la educación actual en Chile es que sigue enmarcada en las metodologías de enseñanza del siglo XX, la cual se caracteriza por una labor pedagógica simple, repetitiva, mecánica, con poca dinámica en el aula, a todas luces obsoleta. No obstante, los nuevos desafíos del siglo XXI, requieren del desarrollo del pensamiento crítico de los estudiantes, el espacio para fomentar la creatividad, el trabajo en equipo, habilidades blandas y comunicación, y de preparación para la resolución de problemas poco conocidos y desafiantes (Meller, 2019).

El problema de no superar este modelo de enseñanza obsoleto puede que sea incluso más importante en la educación secundaria en establecimientos Técnicos Profesionales, en donde sus alumnos requieren de distintas habilidades que no se estarían desarrollando para

poder integrarse de la mejor manera al mundo laboral. Un ejemplo de esto es otorgado por el caso del Consejo Minero¹, quienes a través del Consejo de Competencias Mineras (CCM), publicaron en 2012 el Marco de Cualificaciones para la Minería especificando cinco niveles progresivos de certificación, que se requieren para el desempeño competente de la industria minera del país². Lo anterior es de especial relevancia para la formación de estudiantes en establecimientos especializados en el sector minero industrial, ya que si bien el CCM propone rutas de aprendizaje, estas están pensadas para ser desarrolladas en las personas al interior de la industria.

De esta forma, con el fin de fortalecer el primero de los cinco niveles propuestos por el CCM, a saber, el nivel de habilidades para el apresto laboral en minería - donde se espera que las personas posean conocimientos y habilidades elementales que les permiten iniciarse laboralmente en la industria minera y emprender procesos de aprendizaje continuo - la empresa *EmprendeJoven* ha ejecutado desde el 2014 una serie de intervenciones y programas enfocadas en el desarrollo de habilidades no cognitivas - como trabajo en equipo, autoconfianza, perseverancia, entre otros - en estudiantes de establecimientos técnicos profesionales, orientados principalmente al sector minero.

En este documento, se realizará una evaluación cuantitativa con el fin de identificar el efecto causal del programa *Rockstar* para Calama, ejecutado en el Liceo Minero América (LMA) y el Liceo Eleutrio Ramírez (LER), entre 2016 y 2018, en el promedio anual de notas y la tasa de asistencia a clases de los alumnos beneficiados por el programa. Los resultados de esta evaluación indican que en IV Medio los alumnos beneficiados aumentan su promedio de notas, tanto en términos absolutos, como relativos a toda la enseñanza media de su establecimiento. En III Medio, por su parte, existe evidencia de aumentos en la tasa de asistencia de los alumnos. Por otro lado, el análisis de datos sobre los índices de Desarrollo Personal y Social, muestran importantes aumentos de estos indicadores en la enseñanza media. De la misma manera, un análisis de la evolución de los distintos instrumentos de la Evaluación Docente muestran que los profesores en el Liceo Minero América han mejorado en la calidad de su enseñanza. Por lo tanto, se demuestra que el desarrollo de habilidades no cognitivas, elemento imperante para enfrentar los desafíos de la educación del siglo XXI,

¹Institución que agrupa y representa a las empresas que pertenecen a la gran minería de Chile.

²Más detalles en <http://www.ccm.cl/marco-de-cualificaciones/>

tiene importantes efectos positivos en diversos aspectos de los actores beneficiados. Al nivel de los alumnos, el aumento en el promedio final de notas puede ser un importante predictor de rendimiento laboral futuro, y la mejora en asistencia con el grado de compromiso en su trabajo. Para el establecimiento y sus docentes, el mejoramiento en los indicadores de calidad debería beneficiar a todos los alumnos en su conjunto.

El documento está organizado como sigue: luego de esta introducción, en la sección 2 se realizará una descripción de la historia de *EmprendeJoven*, de las intervenciones evaluadas en este documento y de los estudios relativos a las distintas versiones del programa *Rockstars*. En la sección 3 se exponen los detalles de la evaluación cuantitativa de este trabajo. Por su parte, la sección 4 muestra los principales resultados. Finalmente, la conclusión es presentada en la quinta y última sección.

2. *EmprendeJoven* y el Programa *Rockstars* para la Minería

2.1. Historia y metodología de *EmprendeJoven*

EmprendeJoven es una empresa fundada el año 2009 por jóvenes que se propusieron el ser pioneros en el desarrollo de los nuevos desafíos de la educación del siglo XXI. Su misión es la de “potenciar el esquema tradicional de aprendizaje implementando metodologías innovadoras de enseñanza”.

En línea con su misión, *EmprendeJoven* trabaja con el método del “aprendizaje empoderador”³, que con la idea de inspirar, motivar y empoderar a las personas para la formación de una mejor sociedad, aplica cuatro pilares metodológicos: (i) *Aprender Fracasando*, con el que modifican los paradigmas y creencias del estado emocional del fracaso y el error, ya que en la medida que se permita al alumno equivocarse y darse cuenta de sus fallas, éste podrá aprender de su experiencia. (ii) *Aprender Jugando*, que posibilita que el alumno se haga parte de la actividad con todos sus sentidos y motivación, lo que permite generar aprendizajes significativos para distintos tipos de alumnos. (iii) *Aprender Haciendo* que

³Certificado por Fundación Chile en 2010.

lleva el conocimiento a la acción y lo transforma en sabiduría, en donde el estudiante pasa de ser un mero espectador de las clases a ser el protagonista de su propio aprendizaje. Finalmente (iv) *Aprender Reflexionando* con el cual los alumnos vinculan lo experimentado con el desarrollo de habilidades específicas para la vida y el trabajo.⁴

Con esta metodología, se pretende desarrollar y fortalecer las habilidades para el siglo XXI, principalmente, las habilidades no cognitivas, también denominadas habilidades blandas, sociales, socioemocionales, etc. La base teórica para la elección de habilidades a desarrollar proviene de los estudios del psicólogo de la Universidad de Harvard, David McClelland (McClelland, 1961, 1973, 1977; McClelland & Boyatzis, 1982; Jacobs McClelland, 1994; McClelland Burnham, 1976), quien en su amplia carrera realizó una serie de evaluaciones de competencias a centenares de líderes de todo el mundo, ya sea empresariales, deportivos, religiosos, políticos, entre otros, con el objetivo de identificar qué habilidades hacían la diferencia entre estos y personas común y corrientes. De estas evaluaciones logró encontrar que estos líderes reúnen 30 habilidades no cognitivas, de las cuales 10 son desarrollables en el corto plazo:

1. Buscar la oportunidad y tener iniciativa.
2. Persistencia.
3. Trabajo en redes de apoyo.
4. Buscar información.
5. Tomar riesgo calculado.
6. Cumplir compromisos de trabajo.
7. Planificación sistemática y monitoreo.
8. Persuasión.
9. Exigir eficiencia y calidad.
10. AUTOCONFIANZA.

⁴Detalles en <http://www.emprendejuven.cl/metodologia/>

Estas habilidades, denominadas en su conjunto como “habilidades del emprendedor”, son desarrolladas en todos los programas educativos ejecutados por la empresa EmprendeJoven, con un particular énfasis en el desarrollo y fortalecimiento de la autoconfianza de sus alumnos, a través de talleres, cursos, seminarios, entre otras experiencias de aprendizaje, a todo tipo de público objetivo, desde alumnos de establecimientos públicos hasta empleados de empresas del sector privado.

Así, en más de una década de existencia, EmprendeJoven ha trabajado con más de 100.000 beneficiarios a través de 35 programas educativos, 19 libros, y diversas plataformas digitales. En este tiempo, los últimos 6 años lo ha hecho trabajando en programas afines a la industria minera del Norte de Chile.

En el año 2012 la Fundación Chile con el Consejo Minero crearon el Consejo de Competencias Mineras (CCM), una malla curricular de entrenamiento en minería de cinco niveles, cuatro técnicos y uno de habilidades para el apresto laboral en minería. Este nivel contemplaba los siguientes 10 tópicos claves que cualquier aspirante a la minería debiese desarrollar⁵:

1. Historia y procesos mineros.
2. Medio ambiente.
3. Herramientas y equipos.
4. Seguridad .
5. Primero Auxilios.
6. Medir y calcular.
7. Comunicación.
8. Trabajo en equipo.
9. Organización del trabajo diario.
10. Compromiso.

⁵Documentación en detalle se puede obtener desde <http://www.ccm.cl/marco-de-cualificaciones/>

En este contexto, surge en 2014 el programa Rockstars para la Minería, el cual tiene como objetivo potenciar el desarrollo de las habilidades de apresto laboral identificados por el CCM, en el espíritu de las “habilidades emprendedoras”. EmprandeJoven se adjudica la ejecución de este programa financiado por el MINEDUC, capacitando a profesores y directivos para impartir un ramo semanal durante un semestre, para el desarrollo de habilidades no cognitivas, con una mirada lúdica de aprendizaje, en estudiantes de IV año Medio de cuatro establecimientos técnicos profesionales de la región de Coquimbo⁶.

A grandes rasgos, la intervención funciona de la siguiente manera: el aula se transforma en una sala de juegos amigable, en donde todos los pupitres se ponen a un lado, y las sillas están dispuestas en forma de media luna, de modo que cada estudiante se sienta a la misma distancia del centro. Luego, a través del desarrollo de distintas dinámicas lúdicas guiadas por el docente previamente capacitado, los alumnos trabajan en equipos bajo presión, abordan tareas complejas estableciendo sus propias metas para lograr a través de estas tareas, se les enseña a los estudiantes a reconocer y reflexionar en torno a sus propias fortalezas y debilidades, entre otros desafíos de aprendizaje.

Durante la ejecución de este programa, se crearon una serie de materiales didácticos para ser utilizados por estudiantes y docentes, incluido un libro de texto para ambos actores en el aula, que contenían pautas y videos para facilitar cada una de las actividad desarrolladas en clases.

Como se mencionó anteriormente, los docentes y directivos fueron capacitados previo la ejecución del programa a través de seminarios y talleres. Los docentes, que son los encargados de ejecutar el ramo semanalmente durante un semestre, también contaron con una plataforma web de soporte durante la ejecución del programa.

Desde el año 2016, gracias al auspicio de CODELCO y COMDES, el programa Rockstars para la minería se comenzó a realizar en la región de Calama, que en esencia es ejecutado de manera bastante similar a lo detallado en los párrafos anteriores. Hasta el año 2018, último año analizado en este documento, el programa se ha realizado en dos liceos de la región de Calama⁷: el Liceo Minero América (LMA) y el Liceo Eleuterio Ramirez (LER).

⁶Liceo Jorge Alessandri Rodríguez de La Serena, Liceo Pablo Neruda de Pan de azúcar Coquimbo, Liceo Pedro Regalado Videla de Andacollo y el Colegio Raúl Silva Henríquez de Ovalle.

⁷En este trabajo no se evaluó el programa en el Liceo Jorge Alessandri de Calama, ya que, si bien las

La cronología de la ejecución del programa se describe en la siguiente subsección.

2.2. Rockstars para Calama

2.2.1. Liceo Minero América (LMA)

El Liceo Minero América es un establecimiento municipal de enseñanza media que forma estudiantes en el nivel Técnico Profesional de la región de Calama, con casi 40 años de funcionamiento. En la actualidad, el nivel socioeconómico de ingresos de sus alumnos se encuentra en la categoría medio-bajo, la matrícula se compone de más de 1,100 estudiantes, donde aproximadamente el 40% son mujeres, y más de 50 docentes realizan clases en el establecimiento.

El Liceo Minero América tiene como visión el “posicionarse como un establecimiento Técnico Profesional líder en dotar al sector productivo, de la región y del país, de técnicos de nivel medio en el ámbito minero, formados en un contexto de desarrollo integral, con competencias éticas y profesionales”, y como misión el “brindar una educación de excelencia, que permita a los (as) alumnos (as) del Liceo desarrollar competencias para desenvolverse con autonomía, en forma eficiente y eficaz en su campo profesional y personal, con una preocupación permanente del cuidado y sustentabilidad del medio ambiente, transformándolo en un aporte al desarrollo económico a nivel comunal, regional y nacional”.

2.2.2. Intervención en LMA

El año 2015 se inicia el trabajo en Liceo Minero América (LMA). Se comienza con la capacitación a 8 docentes en seminarios de 3 días en San Pedro de Atacama (junto a 3 miembros del equipo directivo). Luego, los docentes implementan un piloto de lo aprendido con sus estudiantes (entre 5 y 10 actividades lúdicas) y *EmprendeJoven* los acompaña en el aula en 2 ocasiones a cada uno para darles *feedback*. Adicionalmente se realizaron 3 talleres introductorios a estudiantes de III y IV Medio.

capacitaciones a docentes y talleres a alumnos comenzaron en 2017, el programa Rockstar como módulo impartido todas las semanas durante un año comenzó recién en 2019, año actual para los que aún no se tienen datos.

En 2016, se instala el Rockstars como un módulo en IV Medio, es decir, los estudiantes de este año empiezan a tener una clase de dos horas cronológicas a la semana, planificada por EmprendeJoven (i.e el programa Rockstars propiamente tal) e implementada por sus propios docentes ya capacitados. Adicionalmente se hace otro seminario con los docentes para continuar profundizando su capacitación⁸.

En 2017, se continúa con el módulo semanal en IV Medio. En el segundo semestre se capacita a docentes y se hacen 3 talleres a estudiantes de IV Medio.

Finalmente, en 2018 se sigue con el módulo semanal en IV Medio. En el primer semestre se capacita a docentes y se hacen 3 talleres a estudiantes de IV Medio. El segundo semestre nuevamente se realiza una capacitación docente.

2.2.3. Liceo Eleuterio Ramírez (LER)

El Liceo Eleuterio Ramírez es un establecimiento municipal de enseñanza media que forma alumnos tanto en el nivel Científico-Humanista como Técnico-Profesional, de la región de Calama, desde hace poco más de 30 años. Actualmente, la composición socioeconómica de sus alumnos es de clases social media baja, la cantidad de matriculados bordea los 850 estudiantes con casi un 40 % de mujeres, y alrededor de 50 profesores ejercen sus funciones allí.

El Liceo Eleuterio Ramírez tiene como visión el “ser reconocidos como una entidad líder y formadora de personas íntegras, de sólido marco valórico y competencias que les permitan adaptarse a los cambios e innovaciones tecnológicas en el campo laboral, accediendo a empleos calificados y/o continuar estudios, de superación permanente en pos de la autorrealización”, y como misión “formar jóvenes en el área Humanístico - Científica y Técnico - Profesional, desarrollando conocimientos, habilidades y actitudes, fortaleciendo valores éticos y morales que propendan al logro de las competencias pertinentes para la inserción en el mundo laboral y/o prosecución de estudios superiores”.

⁸Las temáticas de capacitación se pueden revisar en www.directivodocente.com. En el sitio están los temas que se desarrollan y un demo de cada curso.

2.2.4. Intervención en LER

El año 2017 EmprendeJoven comienza a trabajar en el Liceo Eleuterio Ramirez (LER). En el segundo semestre de dicho año, se realizan 3 talleres por parte de EmprendeJoven a cada III Medio. Además, se capacita a 4 docentes.

En 2018 se implementa el módulo anual en una clase semanal de dos horas en III Medio (i. aquí comienza el programa). Además, se implementan variantes del programa desarrolladas por los profesores inspirándose en el Rockstar y que tratan otros temas de desarrollo de habilidades y orientación, estas son implementadas en II y IV Medio por los docentes Rockstar con una clase semanal. Se sigue capacitando a docentes y se hacen 3 talleres ejecutados por EmprendeJoven en cada III Medio.

La Tabla 1 ilustra el cronograma de la ejecución del programa Rockstar para Calama para ambos establecimientos intervenidos.

2.3. Evaluaciones y estudios previos

El primero de las investigaciones que han estudiado el impacto del programa Rockstars para la minería fue llevado a cabo en 2015 por Andrea Albarrán y Camilo González⁹, quienes realizan una evaluación social del primer programa del Rockstar en los 4 establecimientos de Coquimbo que se mencionaron en la primera subsección. Los autores consideran que el principal problema entre los estudiantes de liceos técnicos orientados en la minería y el sector minero radica en la brecha existente entre la oferta y demanda de estos estudiantes, que desemboca en menos prácticas hechas y en menos alumnos egresados y titulados. Según sus resultados, en un horizonte de 5 años, si las tasas de titulación aumentan en un 1,46% se pagaría completamente el proyecto, y cualquier cifra superior significaría beneficios sociales netos positivos del programa. Además, sugieren que este programa trae consigo externalidades positivas en el aprendizaje y desarrollo de habilidades que podrían aumentar el salario percibido por los beneficiados en el futuro, con lo que sugieren que la tasa de titulación de 1,46% para cubrir el programa podría estar sobrestimada.

En base al mismo programa, el investigador Pablo Egaña en su tesis doctoral de la

⁹Albarrán Sánchez, A. y González Rodríguez, C. (2015). Introduciendo habilidades no cognitivas en liceos técnicos chilenos : una evaluación social. Santiago de Chile, repositorio U. de Chile.

Tabla 1: Cronología del programa Rockstars para Calama.

Año	LMA	LER
2015	<ul style="list-style-type: none"> ▪ 3 talleres a III y IV Medio. ▪ Capacitación a 8 Docentes. 	
2016	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Módulo Rockstar en IV Medio. 	
2017	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Módulo Rockstar en IV Medio. ▪ Capacitación a Docentes. ▪ 3 Talleres a IV Medio 	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Capacitación a 4 Docentes. ▪ 3 talleres a III Medio.
2018	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Módulo Rockstar en IV Medio. ▪ Capacitación a Docentes. ▪ 3 Talleres a IV Medio 	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Módulo Rockstar en III Medio. ▪ Variante del Rockstar en II y IV Medio. ▪ 3 Talleres a III Medio. ▪ Capacitación a Docentes.

Universidad de Columbia, Estados Unidos¹⁰. En este trabajo, nuevamente se analizó el programa del Rockstar en los cuatro establecimientos de Coquimbo, esta vez aplicando estimaciones econométricas para identificar efectos causales, a saber, estimaciones de Diferencias-en-Diferencias (DD). En esta estrategia, se necesita de dos grupos: un grupo de tratamiento, que son aquellos que reciben una intervención, programa o tratamiento, y un grupo de control que son los que no lo reciben, pero comparten características observables con el primer grupo. Además, se requiere la información de las variables en estudio, tanto antes como después de aplicado el tratamiento. Así, la estimación de DD representa la diferencia entre el periodo pre y post tratamiento, dentro de los grupos de tratamiento y control. Aplicado a la investigación de Egaña (2016), los estudiantes de IV Medio de dichos establecimientos se consideraron en el grupo de tratamiento y estudiantes de establecimientos aledaños en el mismo año, y de los mismos liceos beneficiados, pero en III Medio, pertenecieron al grupo de control. Así mismo, se midieron todas las variables en Marzo de 2014 (periodo pre-tratamiento) y en Junio de 2014 (post-tratamiento). El investigador se basa en la teoría de la detección de emociones de la literatura de neurociencia afectiva que utiliza registros de electroencefalograma para medir las emociones. En particular, utilizó auriculares portátiles de electroencefalogramas de bajo costo para obtener una medida aproximada de los estados emocionales de los sujetos, es decir, el estado de reposo previo a la prueba, así como la respuesta emocional a estímulos positivos y negativos. Estas mediciones fueron registradas para ambos grupos en el experimento, tanto antes como después de la aplicación del programa Rockstar. El investigador encuentra que los beneficiados reducen la reacción emocional de los individuos a los estímulos negativos, con lo cual sugiere que el programa logra que los alumnos sean más resilientes. Además, encuentra que el programa contribuye a disminuir la deserción escolar, demostrando que el programa también impacta de forma positiva a *outcomes* educacionales, y alienta a que los alumnos rindan la Prueba de Selección Universitaria, lo que sugiere que el Rockstars puede aumentar las expectativas sobre el futuro de los alumnos beneficiados.

Posteriormente, Mauricio Gutierrez, Sociólogo de la Universidad Católica, realiza el primer informe de impacto del programa Rockstars para Calama ejecutado en el Liceo

¹⁰Egaña del Sol, P (2016), Columbia University, Affective Neuroscience meets Labor Economics: Assessing Non-Cognitive skills on Late Stage Investment on at-Risk Youth.

Minero América¹¹. El investigador realiza un informe de resultados cualitativos, en base a una serie de levantamientos de información, como entrevistas en profundidad a directivos, *focus groups*¹² a profesores y estudiantes, además de encuestas a profesores y alumnos, y la aplicación de sociogramas a estudiantes, como también registros de asistencia, evaluaciones y anotaciones al libro de los alumnos. Los principales hallazgos dan cuenta de un incremento en la motivación del cuerpo docente, los cuales aplican las didácticas del rockstar en otros ramos. Al mismo tiempo, los profesores que no participan del programa perciben que el Rockstar ha contribuido a mejoras motivacionales y en aspectos de liderazgo y trabajo en equipo en el establecimiento. Por su parte, los alumnos han experimentado mejoras en su rendimiento en Lenguaje e Inglés, han disminuido la inasistencia y deserción escolar, y han disminuido y anotaciones negativas, demostrando que el programa Rockstars influye positivamente en el rendimiento académico de sus alumnos, su nivel de compromiso con el aprendizaje, y la relación de estos con su entorno.

Finalmente, en 2018, nuevamente Mauricio Gutierrez realizó un estudio de impacto sobre el Rockstar para Calama¹³, esta vez incluyendo a los beneficiados del Liceo Eleuterio Ramirez. A través de diversas encuestas y *focus groups* a estudiantes, directivos y docentes. En particular, el levantamiento de información en docentes respecto a las diferencias existentes entre cursos con programa Rockstars y cursos sin la intervención, indican que la percepción de los profesores en motivación de estudiantes, respeto hacia profesores, respeto hacia compañeros, responsabilidad en cumplimiento de tareas y en calidad de relaciones entre estudiantes, es mucho mayor en los cursos intervenidos que en los no intervenidos.

La Tabla 2 muestra un resumen de cada una de las investigaciones recién mencionadas.

3. Evaluación Cuantitativa

Las investigaciones y evaluaciones realizadas para estudiar el impacto del programa Rockstars en diversos *outcomes* han sido predominantemente hechas desde la perspecti-

¹¹Gutierrez, M. (2016), *Informe de Impacto "Rockstars para Calama"*, Santiago de Chile.

¹²Un *focus group* se entiende como una herramienta cualitativa de estudio de las opiniones o actitudes de un público, utilizada típicamente por sociólogos y científicos sociales de diversas disciplinas.

¹³Gutierrez, M. (2018), *Impacto programa Rockstars para Calama 2018*, Santiago de Chile.

Tabla 2: Resumen investigaciones programa Rockstars

Investigación	Métodos	Resultados Principales
Andrea Albarrán y Camilo González, 2015: "introduciendo habilidades no cognitivas en liceos técnicos chilenos: una evaluación social".	Evaluación Social de Proyectos: análisis costo-beneficio del programa Rockstars para la Minería aplicado en 2014 a los alumnos de IV Medio de 4 liceos Técnicos Profesionales de la región de Coquimbo.	Los resultados encontrados son contabilizados asumiendo que el alumno que ha realizado su práctica, presenta educación Técnico Profesional completa, y a partir del año 2016 se empiezan a contabilizar los beneficios como aumento en el sueldo de salida de los alumnos, que para la región de Coquimbo es un diferencial de \$81.896 mensual. Se encontró que, en un horizonte de 5 años, si las tasas de titulación aumentan en un 1,46% se pagaría completamente el proyecto, y cualquier cifra superior significaría beneficios sociales netos positivos del proyecto. Estas cifras evidencian una alta eficacia del programa "Rockstars Para la Minería" con un costo por beneficiado relativamente sencillo de cubrir a través de los beneficios inferidos. Se sugiere que este tipo de proyecto trae consigo externalidades positivas en el aprendizaje y desarrollo de habilidades que podrían aumentar el salario percibido por los beneficiados, lo que sugiere que la cifra del 1,46% podría estar sobrestimada y podría ser aún menor para cubrir los costos del programa.
Pablo Egaña, 2006: "Affective Neuroscience meets Labor Economics: Assessing Non-Cognitive skills on Late Stage Investment on at-Risk Youthl".	Experimentos de campo para evaluación de emociones y habilidades no cognitivas a través del registro de electroencefalograma y análisis econométrico con datos administrativos de registro a PSU y deserción escolar, a los primeros beneficiados del programa Rockstars para la Minería: IV's medios de cuatro liceos vulnerables de nivel Técnico Profesional de la región de Coquimbo, en 2014.	En primer lugar, se encuentra que el programa tuvo un impacto significativo en los resultados educativos, tanto en menor tasa de deserción escolar como aumentos en el registro para rendir la PSU, sin embargo, no hay impacto en el mecanismo esperado, como las habilidades socioemocionales o las medidas de creatividad, lo cual es consistente con los hallazgos en la literatura de economía laboral. En segundo lugar, se encuentran efectos significativos en el estado emocional, tanto en los índices de excitación como de valencia, de los registros neurofisiológicos. Finalmente, se encuentra que la participación en el programa también reduce la reacción emocional de los individuos a los estímulos negativos: se podría decir que hace que los individuos sean más resilientes.
Mauricio Gutierrez, 2016: "Informe de impacto rockstars para calama".	Evaluación de impacto del programa Rockstars para Calama con levantamiento de información desde entrevistas, <i>focus groups</i> , etc. A los distintos actores educativos del Liceo Minero América en 2016.	Incremento en la motivación del cuerpo docente, materializado en la creación de didáctica para el aula, el entendimiento de la importancia de la didáctica como herramienta de aprendizaje y la percepción de los docentes que no son parte del Rockstars para la minería y que ven efectos de mejoras en sus estudiantes en distintas dimensiones. En cuanto a notas, se visualiza que, en los ramos de lenguaje y comunicación e inglés, los alumnos poseen mejoras significativas en rendimiento, elementos atribuibles a las habilidades comunicacionales que desarrolla el programa. Por último, las mejoras en inasistencia, las disminuciones en deserción escolar y las disminuciones de las anotaciones negativas, hacen denotar que el colegio en su totalidad está generando acciones de mejoras tremendamente significativas y que el Rockstars para la minería es un aporte importante para mantener la motivación en el alumnado, en los profesores, en el equipo directivo y en la comunidad.
Mauricio Gutierrez, 2018: "Impacto programa Rockstars para Calama 2018".	Evaluación de impacto del programa Rockstars para Calama con levantamiento de información desde entrevistas, <i>focus groups</i> , etc. A los distintos actores educativos del Liceo Minero América, y el Liceo Eleuterio Ramírez en 2018.	Mejoras en percepción de los profesores en motivación de estudiantes, respeto hacia profesores, respeto hacia compañeros, responsabilidad en cumplimiento de tareas y en calidad de relaciones entre estudiantes, es mucho mayor en los cursos intervenidos que en los no intervenidos.

va cualitativa. En este documento, al igual que Egaña (2016), se evaluará el impacto del Rockstars desde una óptica cuantitativa, aplicando una estrategia econométrica para identificar efectos causales, denominada Diferencias-en-Diferencias (DD), la cual es descrita en la siguiente subsección.

3.1. Metodología

Para evaluar el efecto causal del programa Rockstars para Calama, se aplicara una estrategia de identificación de Diferencias-en-Diferencias (DD). Para utilizar esta estrategia se necesitan dos grupos de comparación: un grupo de tratamiento, que son aquellos que reciben una intervención (en este caso, los beneficiados del programa Rockstars), y un grupo de control que son los que no lo reciben, pero comparten características observables similares con el primer grupo. Además, se necesita la información de las variables en estudio, tanto antes como después de aplicado el tratamiento. De esta manera, la estimación de diferencias en diferencias representa la diferencia entre el periodo pre y post tratamiento, dentro de los grupos de tratamiento y control, la cual es obtenida desde la siguiente ecuación:

$$Y_{j,it} = \alpha T_i + \beta Post_t + \delta(T_i * Post_t) + X_{it}\gamma + \varepsilon_{it} \quad (1)$$

En donde $Y_{1,it} = Zgpa_{it}$ corresponde al promedio final de notas¹⁴ del alumno i en t , estandarizado a nivel de la enseñanza media del establecimiento del alumno.¹⁵ Por su parte, $Y_{2,it} = gpa_{it}$ es el promedio final de notas del alumno en i en t , en términos absolutos, el cual puede tomar los valores desde el 1 al 7. Finalmente, $Y_{3,it} = Asistencia_{it}$ es el porcentaje de asistencia anual del alumno en cada periodo, el cual va desde 0 a 100.

La razón de utilizar estas variables de resultados, se debe principalmente a que estas pueden reflejar de manera externa el desarrollo de habilidades socioemocionales (Guerrez, 2016). En línea con lo anterior, Egaña (2016) menciona que, dado que los efectos esperados del Rockstars se encuentran principalmente en la regulación socioemocional de los estudiantes intervenidos, entonces debe existir una relación directa con el rendimiento académico de

¹⁴Por sus siglas en inglés *Grade Point Average*.

¹⁵El GPA estandarizado como variable dependiente permite realizar una mejor comparación entre alumnos de distintos establecimientos, además se puede interpretar como una posición relativa de los alumnos en la enseñanza media.

los mismos (en este caso, el promedio final de notas y su equivalente estandarizado) y su grado de compromiso (tasa de asistencia) con sus obligaciones escolares. Además, existe evidencia de importantes asociaciones entre las habilidades no cognitivas (desarrolladas por el programa) y el promedio final de notas (Bowles y Gintis, 1976; Borghans et al., 2016). Adicionalmente, estas variables constituyen buenos predictores de rendimiento laboral futuro (i.e compromiso y rendimiento), lo cual es de vital importancia para el cumplimiento del Marco de Cualificaciones Mineras establecidas por el CCM, razón de ser del programa Rockstars.

Por otro lado, desde las variables a la derecha de la ecuación (1), T_i es una variable *dummy* que toma el valor 1 si el alumno i fue beneficiario del programa Rockstars para Calama, y 0 en caso contrario. $Post_t$ también es una variable *dummy* que toma el valor 1 si el periodo de observación es posterior a la aplicación del programa Rockstars, y 0 en un periodo previo. El parámetro de interés corresponde al coeficiente δ que representa el estimador de DD, el cual está acompañado de la interacción entre las variables de tratamiento y periodo. X_{it} contiene variables de control, como el sexo del alumno, la educación de ambos padres y el nivel de ingresos de su hogar. Finalmente, ε_{it} es el término de error en clústers a nivel de alumno.

Con respecto a los grupos de tratamiento y control, estos serán evaluados año a año, desde 2016 a 2018 para el caso de los tratados de LMA, en comparación a dos grupos de control. El grupo de Control I corresponde a los alumnos de IV Medio del mismo establecimiento en 2015; el grupo de Control II corresponde a los alumnos de IV Medio de establecimientos con características similares a LMA en cada año, en términos del Grupo socio económico, dependencia, región, etc.

En el caso de LER, los tratados son los alumnos de III y IV Medio en 2018. El grupo de Control I son los alumnos de III y IV en 2017, y el grupo de Control II son estudiantes de IV Medio de establecimientos similares en 2018.

La razón de ocupar estos dos grupo de control tienen que ver con uno de los requisitos para la validez de la estimación DD, en particular, la compatibilidad de los grupos de tratamiento y control a través de la similitud de sus características observables. Es lógico pensar que los estudiantes del mismo curso y establecimiento que el grupo de tratamien-

to, pero un año rezagado, van a compartir en promedio los mismos valores en su set de características, en este caso, de las variables de control mencionadas más arriba. Lo anterior se evidencia en la Tabla 9 en anexos en donde cada grupo de tratamiento de LMA¹⁶ se encuentra balanceado¹⁷ en la gran mayoría de las variables de control, con respecto al grupo de control I. Cuestión similar se observa desde la Tabla 10, en donde cada grupo de tratamiento es bastante similar con respecto al grupo de control II, no obstante, variables como la proporción de mujeres en ambos grupos y la escolaridad de ambos padres, presentan diferencias significativas entre tratados y controles. Por lo tanto, el grupo de control I será el grupo de comparación preferido al momento de analizar las estimaciones de DD. El grupo de control II, por su parte, será de utilidad para evaluar la robustez de la magnitud de las estimaciones de DD, tanto en signo como en significancia estadística.¹⁸

Finalmente, notar que dada la estructura de panel de los datos utilizados en este trabajo, que serán descrito en la siguiente subsección, hacen que el periodo previo al programa corresponda a las observaciones de los alumnos en III Medio para el caso de LMA y LER, y a II Medio para LER cuando se evalúa el programa Rockstars aplicado a III Medio. Por lo tanto, el coeficiente DD es interpretado como el cambio, ya sea en notas o en asistencia, del grupo de tratamiento relativo al de control al pasar de un curso al otro.

Las Tablas 2 y 3, muestran los grupos y periodos en análisis, para LMA y LER, respectivamente.

3.1.1. Test de “*placebo*”

Para poder validar la estrategia de diferencias en diferencias representada por la ecuación (1), se realizará un test de “*placebo*”, el cual consiste en estimar la misma estrategia,

¹⁶Los resultados son similares al hacer el mismo ejercicio con LER, los cuales no se muestran en este documento por razones de espacio.

¹⁷Se entiende por “balanceado” cuando un grupo es similar en sus variables observables con respecto a otro grupo. En la tabla de anexos mencionada, si el *p-value* de la diferencia en los promedios entre grupos de una variable es mayor a 0.05, entonces ambos grupos son similares en dicha variable, ya que la diferencia carece de significancia estadística.

¹⁸La robustez en econometría tiene que ver con el análisis del comportamiento de los coeficientes estimados ante distintas especificaciones, en este caso, las distintas especificaciones son en base a diferentes grupos de control.

Tabla 3: Grupos y periodos LMA

	Tratamiento	Control I	Control II
<i>Post</i> = 0	III Medio 2015	III Medio 2014	III Medio 2015 ES
	III Medio 2016		III Medio 2015 ES
	III Medio 2017		III Medio 2015 ES
<i>Post</i> = 1	IV Medio 2016	IV Medio 2015	IV Medio 2016 ES
	IV Medio 2017		IV Medio 2016 ES
	IV Medio 2018		IV Medio 2016 ES

Nota: ES significa “Establecimientos Similares”

Tabla 4: Grupos y periodos LER

	Tratamiento	Control I	Control II
<i>Post</i> = 0	II Medio 2017	II Medio 2016	II Medio 2017 ES
<i>Post</i> = 1	III Medio 2018	III Medio 2017	III Medio 2018 ES
<i>Post</i> = 0	III Medio 2017	III Medio 2016	III Medio 2017 ES
<i>Post</i> = 1	IV Medio 2018	IV Medio 2017	IV Medio 2018 ES

Nota: ES significa “Establecimientos Similares”

pero con un falso grupo de tratamiento¹⁹. El falso grupo de tratamiento para la aplicación del placebo, será el grupo de control I de LMA y LER, según corresponda.

El primer grupo de control para el placebo en LMA, corresponderá al IV Medio del 2014 del mismo establecimiento, y el segundo grupo de control serán los IV Medios de establecimientos similares (de la misma forma que se definió el grupo de control II más arriba) en 2015.

De manera similar a LMA, se asignarán los grupos de tratamiento, y los dos grupos de control, para la aplicación del placebo en LER.

De esta forma, si los coeficientes de DD desde el test de placebo son estadísticamente insignificantes (o de muy pequeña magnitud), entonces los resultados del DD original de la ecuación (1) corresponderán a efectos válidamente atribuibles al programa Rockstars para Calama.

3.2. Datos

La primera fuente de datos proviene del Sistema General de Estudiantes del Ministerio de Educación, desde donde es posible identificar a los alumnos, su establecimiento y características de este, como el Grupo socio económico, la dependencia, como los niveles de enseñanza impartidos. Así mismo, se puede identificar el curso al cual están cursando en cada año, y el promedio final de notas por año y tasa de asistencia.

La segunda fuente de datos proviene de la base de datos del cuestionario de apoderados del SIMCE de II Medio, elaborado por la Agencia de Calidad de la Educación, desde donde se obtiene el sexo del alumno, los años de escolaridad de su padre y madre, y el nivel de ingresos del hogar de los alumnos. Si bien estos son recolectados cuando los alumnos cursaban II Medio, en general estas variables no varían significativamente en un periodo de uno o dos años.

La tercera fuente de información proviene de los Indicadores de Desarrollo Personal y Social a nivel de establecimiento, elaborado por la Agencia de Calidad de la Educación. Con estos datos es posible analizar la evolución de indicadores de autoestima académica y

¹⁹Este test se realiza para identificar tendencias paralelas, previas al programa, tanto para tratados como controles.

motivación escolar, el clima de convivencia, la participación y formación ciudadana, y los hábitos de vida saludable del establecimiento. Estos indicadores son generados desde los distintos cuestionarios del SIMCE, por lo cual se ocupan los indicadores que provienen de II Medio, ya que si bien este curso no es beneficiado por el programa, se espera que aquí se identifiquen cambios debido a posibles externalidades desde los alumnos beneficiados y desde los docentes capacitados hacia el resto del liceo.

La última fuente de datos proviene del Área de Acreditación y Evaluación Docente del Centro de Perfeccionamiento, Experimentación e Investigaciones Pedagógicas (CPEIP) desde donde es posible analizar la evolución de los resultados de la Evaluación Docente, desagregados por puntaje de cada uno de los instrumentos, de los profesores de enseñanza media de cada establecimiento. Ya que son docentes en la enseñanza media los que son capacitados en el Rockstars, es a ellos a los que se debe observar para analizar la influencia del programa en su desempeño en competencias de enseñanza.

4. Resultados

4.1. Efectos del Rockstars en LMA

En la Tabla 5 se muestran los resultados de la estimación de DD representada en la ecuación (1). Los valores que se encuentran acompañados de 2 o 3 asteriscos indican que dicho coeficiente de DD es estadísticamente significativo; si tiene uno o ningún asterisco, el coeficiente no es distinto de 0 en términos estadísticos. Si el coeficiente es positivo, indica que el programa logró un aumento en la variable de interés; si es negativo indica que implicó una disminución. Los valores entre paréntesis por debajo de los coeficientes de DD corresponden al error estándar del estimador.²⁰

En el panel superior de la Tabla 5 se observan los resultados del programa Rockstars para Calama, en comparación al grupo de Control I. En todos los años, tanto el promedio final de notas estandarizadas (Z_{gpa}) como el promedio final de notas absoluto (gpa) muestran un coeficiente positivo y estadísticamente significativo.

Notar que el coeficiente de DD sobre el promedio estandarizado de notas ha ido en

²⁰De manera similar se pueden leer todas las demás Tablas.

aumento con el pasar de los programas, lo que en la estimación sobre el promedio absoluto solo ocurre al pasar del programa realizado en 2016 al 2017. No obstante, en 2018, el coeficiente de DD sobre el promedio absoluto de notas es más del doble del 2016.

La interpretación de estos coeficientes es como sigue: el Programa Rockstar para Calama logró que los estudiantes del LMA, en comparación a los que no se beneficiaron del programa, aumentaran su promedio final de notas entre III y IV Medio en 0.096, 0.329 y 0.259 puntos (1, 3.2 y 2.6 décimas), en 2016, 2017 y 2018, respectivamente. El resultado anterior implica un aumento en el rendimiento académico de los alumnos beneficiados del 1,7%, 5,5% y 4,6% en 2016, 2017 y 2018, respectivamente.²¹ Así mismo, el Programa Rockstar logró que los estudiantes beneficiados, al pasar de III a IV Medio, obtuvieran una mejor posición relativa dentro de la distribución de rendimiento de los alumnos de enseñanza media, en comparación al grupo de control, en 0.233, 0.318 y 0.375 desviaciones estándar, en 2016, 2017 y 2018, respectivamente. Estos últimos valores, ya que están estandarizados, nos permiten identificar el tamaño del efecto según el criterio del estadístico *cohens-d*, que indica que un valor entre 0.3 a 0.8 corresponde a un efecto mediano del programa, lo cual se encuentra al evaluar los programas de los años 2017 y 2018; para 2016 el efecto es pequeño relativo a un valor inferior a 0.3 según el criterio del estadístico *cohens-d*.²²

²¹Sobre la base del promedio de notas de ambos grupos en $Post=0$.

²²Este aumento en el promedio final de notas estandarizado puede tener importantes efectos en los salarios futuros de sus alumnos beneficiados. De acuerdo a Muñoz (2019), con datos de alumnos egresados de la enseñanza media el 2007 y los salarios de los mismos en 2017, el aumento de 1 desviación estándar en el promedio final de notas se asocia a un aumento de entre 11% y 17% en el salario mensual. Lo anterior, aplicado a nuestros resultados, indican que el programa Rockstars podría relacionarse entre un 2.5% ($0.230*0.11$) hasta un 6.4% ($0.375*0.17$) más de salarios futuros de su beneficiados.

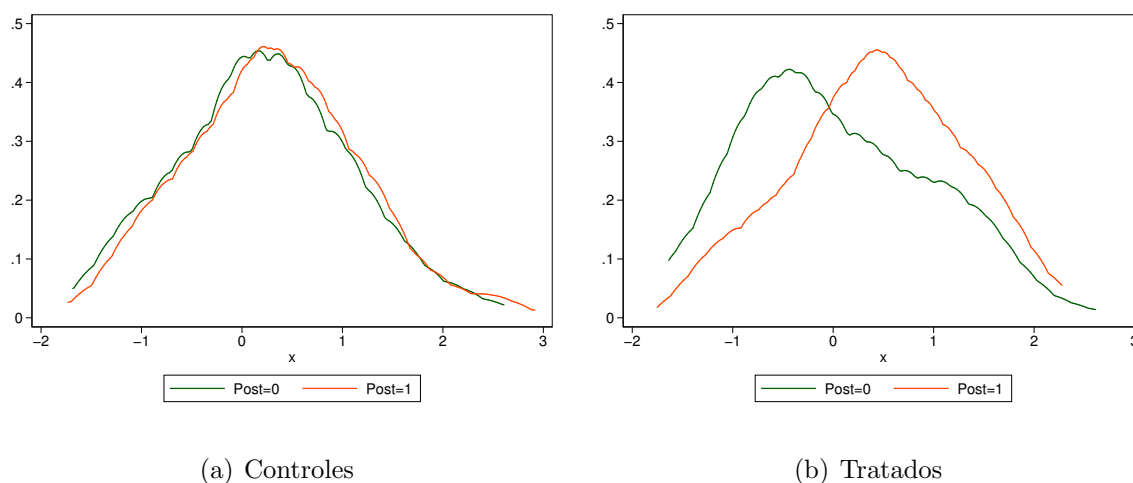
Tabla 5: Estimación de Diferencias en Diferencias (LMA)

VARIABLES	Programa 2016			Programa 2017			Programa 2018		
	(1)	(2)	(3)	(4)	(5)	(6)	(7)	(8)	(9)
	<i>Zgpa</i>	<i>gpa</i>	<i>Asistencia</i>	<i>Zgpa</i>	<i>gpa</i>	<i>Asistencia</i>	<i>Zgpa</i>	<i>gpa</i>	<i>Asistencia</i>
<i>Grupo de control I: IV Medio año 2015</i>									
DD	0.233*** (0.058)	0.096*** (0.029)	-0.447 (0.634)	0.318*** (0.062)	0.329*** (0.034)	1.033 (0.688)	0.375*** (0.056)	0.259*** (0.030)	0.809 (0.642)
Observaciones	811	811	811	795	795	795	794	794	794
R-squared	0.115	0.105	0.070	0.090	0.120	0.074	0.121	0.140	0.074
<i>Grupo de control II: IV de establecimientos similares</i>									
DD	0.330*** (0.054)	-	-1.389*** (0.497)	0.185 (0.132)	-	-1.252 (0.948)	0.175*** (0.046)	-	-0.527 (0.461)
Observaciones	1,139	-	1,139	1,880	-	1,880	1,717	-	1,717
R-squared	0.084	-	0.039	0.036	-	0.036	0.079	-	0.016

Los coeficientes representan el estimador de diferencias en diferencias (DD). Errores en cluster a nivel individual *** $p < 0.01$, ** $p < 0.05$, * $p < 0.1$.

La Figura 1 presenta una forma de ilustrar la interpretación del coeficiente DD sobre el promedio estandarizado de notas. Para el grupo de control (panel a), estos no mejoran en IV Medio ($Post=1$), en términos de su posición relativa en la enseñanza media de su establecimiento, lo cual sí es evidente para el grupo de tratamiento (panel b). Básicamente, una mejor posición relativa en términos de desviaciones estándar de la enseñanza media, indica que los alumnos de un determinado curso obtienen en promedio mejores notas que el resto de los cursos.

Figura 1: Distribución del promedio de notas finales estandarizado



Con respecto al grupo de control II, el panel inferior de la Tabla 5 muestra que el programa Rockstar también presenta efectos positivos y estadísticamente significativos en el promedio estandarizado de notas, pero solo para los programas 2016 y 2018, en 0.33 y 0.175 desviaciones estándar, es decir, un efecto mediano y pequeño, respectivamente. Con respecto a este grupo, se encuentra también una disminución en casi 1.4 puntos porcentuales en la asistencia, pero solo para el programa 2016. Para los demás programas, además de lo encontrado al comparar con el grupo de control I, no se encuentran efectos sobre la tasa de asistencia de los alumnos.

Una forma de validar los resultados recién expuestos es a través de la realización del test de placebo, mencionado en la sección 3. Los resultados se observan en la Tabla 6. Puesto que no se observan efectos estadísticamente significativos (y en muchos casos, coeficientes de pequeña magnitud), podemos inferir que las mejoras en el promedio final de notas, tanto en términos absolutos como relativos, fue gracias al programa Rockstars.

Tabla 6: Test de *placebo* (LMA)

VARIABLES	Grupo de Control I			Grupo de Control II	
	(1)	(2)	(3)	(4)	(5)
	<i>Zgpa</i>	<i>gpa</i>	<i>Asistencia</i>	<i>Zgpa</i>	<i>Asistencia</i>
DD-P	0.068 (0.072)	0.003 (0.037)	0.572 (0.769)	0.086 (0.060)	0.826 (0.613)
Observaciones	682	682	682	1,269	1,269
R-squared	0.099	0.098	0.066	0.054	0.080

Los coeficientes representan el estimador de diferencias en diferencias del test de placebo (DD-P). Errores en cluster a nivel individual *** $p < 0.01$, ** $p < 0.05$, * $p < 0.1$.

4.2. Efectos del Rockstars en LER

Los efectos del Rockstar Calama para el Liceo Eleuterio Ramírez, se muestran en la Tabla 7. El panel superior muestra los resultados del programa en comparación con el

grupo de control I. Aquí, se observa que la variante del programa, realizado para IV Medio, logra un aumento en 0.141 puntos (1.4 décimas, 2,7% sobre el rendimiento de III Medio) en el promedio final de notas. Por su parte, el programa original del Rockstar, ejecutado para III Medio en LER, genera un importante aumento de casi 3 puntos porcentuales en la tasa de asistencia a clases.

El panel inferior de la Tabla 7 muestra los resultados del programa Rockstar en LER en comparación al grupo de control II. Aquí, solo se observa una disminución del promedio final de notas estandarizado para IV Medio, y un aumento en la misma variable para III Medio, aunque débilmente significativo.

Tabla 7: Estimación de Diferencias en Diferencias (LER)

VARIABLES	IV Medio			III Medio		
	(1)	(2)	(3)	(4)	(5)	(6)
	<i>Zgpa</i>	<i>gpa</i>	<i>Asistencia</i>	<i>Zgpa</i>	<i>gpa</i>	<i>Asistencia</i>
<i>Grupo de control I: IV Medio / III Medio año 2017</i>						
DD	0.142 (0.100)	0.141*** (0.050)	1.832 (1.669)	-0.124 (0.181)	-0.042 (0.093)	2.844*** (1.002)
Observaciones	222	222	222	289	289	289
R-squared	0.142	0.181	0.176	0.170	0.191	0.263
<i>Grupo de control II: IV/III de establecimientos similares</i>						
DD	-0.196** (0.079)	- -	-1.357 (1.018)	0.255* (0.151)	- -	0.315 (1.005)
Observaciones	1,085	-	1,085	1,027	-	1,027
R-squared	0.118	-	0.028	0.056	-	0.093

Los coeficientes representan el estimador de diferencias en diferencias (DD). Errores en cluster a nivel individual *** $p < 0.01$, ** $p < 0.05$, * $p < 0.1$.

Finalmente, el test de placebo, que se muestra en la Tabla 8, indica que para IV Medio, solo la comparación con el grupo de control I es válida²³, por lo que el programa tiene

²³Como existen coeficientes DD significativos en comparación al grupo de Control II, ello indica que no se cumple el supuesto de tendencias paralelas, por lo que los efectos negativos en *Zgpa* encontrados para IV Medio, no pueden ser atribuidos al programa Rockstar.

un efecto positivo en el promedio final de notas para este curso. Por otro lado, el aumento significativo en la tasa de asistencia en alumnos de III Medio en casi 3 puntos porcentuales²⁴, es un efecto válidamente atribuible al programa Rockstars, según el test de placebo.

Tabla 8: Test de *placebo* (LER)

VARIABLES	Grupo de Control I			Grupo de Control II	
	(1)	(2)	(3)	(4)	(5)
	<i>Zgpa</i>	<i>gpa</i>	<i>Asistencia</i>	<i>Zgpa</i>	<i>Asistencia</i>
<i>IV Medio</i>					
DD	0.046 (0.109)	0.080 (0.057)	1.973 (1.928)	-0.164** (0.068)	-2.970** (1.334)
Observaciones	266	266	266	1,246	1,246
R-squared	0.158	0.156	0.214	0.063	0.032
<i>III Medio</i>					
DD-P	-0.213 (0.150)	-0.122 (0.082)	-0.084 (0.907)	0.063 (0.121)	-0.754 (0.707)
Observaciones	289	289	289	1,195	1,195
R-squared	0.097	0.109	0.077	0.032	0.028

Los coeficientes representan el estimador de diferencias en diferencias del test de placebo (DD-P). Errores en cluster a nivel individual *** $p < 0.01$, ** $p < 0.05$, * $p < 0.1$.

4.3. Efectos en Indicadores de Desarrollo Personal y Social

Los Indicadores de Desarrollo Personal y Social, son un conjunto de índices que entregan información en forma complementaria a los resultados de la prueba SIMCE. Estos surgen para ampliar el concepto de calidad educativa, incluyendo aspectos que van más allá del

²⁴Este resultado implica importantes aumentos por concepto de financiamiento a sostenedores de parte del Estado. Una simulación de este aumento de asistencia sobre el cálculo del financiamiento (<http://www.comunidadescolar.cl/simuladorsostenedor/>), entrega un monto de aproximadamente \$4.800.000. Lo anterior, sobre la base de 172 alumnos en II Medio (datos de nuestra muestra) y 177 en III Medio (aumento del 3%). Esto es un límite inferior, ya que no se consideran alumnos prioritario ni preferentes ni el aporte por gratuidad en el cálculo.

dominio de conocimiento académico. La idea detrás de estos índices es que sean utilizados con el fin de desarrollar aspectos no académicos que son fundamentales para la formación integral de los estudiantes, muchos de los cuales, como se verá en esta sección, se encuentran muy relacionados a varios de los tópicos claves identificados por el CCM en el primer nivel del Marco de Cualificaciones para la Minería sobre el apresto laboral de los aspirantes a la industria minera.

La Agencia de Calidad de la Educación proporciona indicadores anuales de estos índices a nivel de establecimiento, y según el nivel de la prueba aplicada.

Para esta sub sección, mostraremos gráficamente la evolución de 4 indicadores a nivel de la enseñanza media, para LMA y LER. Como fue mencionado en la sección anterior, si bien estos indicadores son construidos desde la prueba SIMCE de II Medio, y los programas Rockstars se aplican a IV Medio, de todas formas se esperan cambios debido a eventuales externalidades desde los alumnos beneficiados y desde los docentes capacitados hacia el resto del liceo en enseñanza media.

Los 4 indicadores evaluados aquí - que tienen valores de 0 a 100 donde a mayor valor mejor es el indicador - y lo que intentan medir en cada establecimiento, según la Agencia de Calidad de la Educación, son presentados a continuación²⁵:

1. *Autoestima académica y motivación escolar*: considera la percepción y valoración de los estudiantes en relación con su capacidad de aprender y por otra parte las percepciones y actitudes que tienen los estudiantes hacia el aprendizaje y el logro académico.
2. *Clima de convivencia escolar*: considera las percepciones y las actitudes que tienen los estudiantes, docentes y padres y apoderados con respecto a la presencia de tres dimensiones: (i) ambiente de respeto, (ii) ambiente organizado y (iii) ambiente seguro.
3. *Participación y formación ciudadana*: considera si, desde la percepción de los actores educativos, existe un clima participativo y un mayor sentido de pertenencia a la escuela, ya que esto mejora el compromiso y las disposición de los estudiantes, docentes, padres y apoderados hacia la mejora de los aprendizajes.

²⁵Detallados en el “Informe Técnico 2017, Indicadores de Desarrollo Personal y Social (IDPS) medidos a través de cuestionarios” elaborado por la Agencia de Calidad de la Educación.

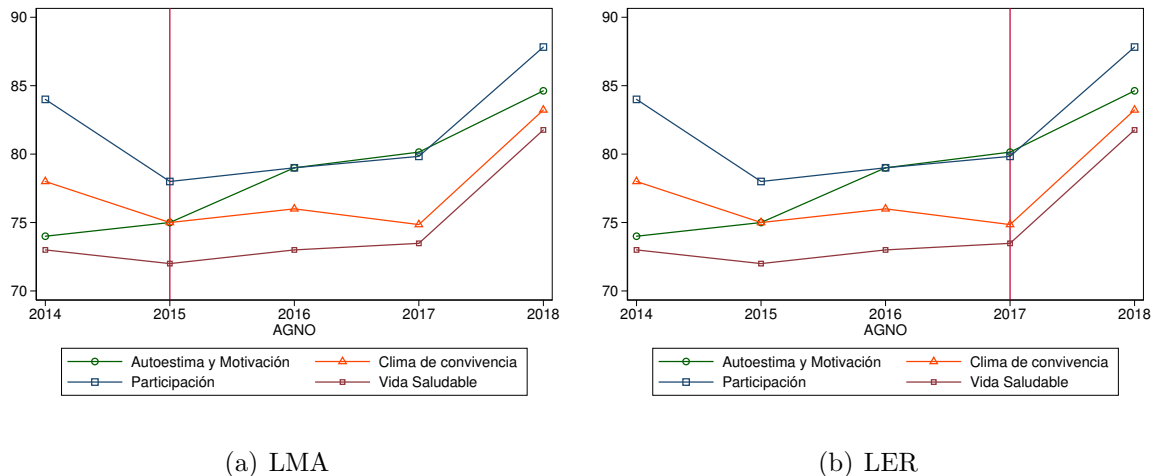
4. *Hábitos de vida saludable*: considera las actitudes y conductas declaradas de los estudiantes en relación con la vida saludable, también sus percepciones sobre el grado en que el establecimiento promueve hábitos de alimentación sana, de vida activa y de autocuidado.

Los gráficos de la Figura 2 muestran la evolución de los indicadores de Desarrollo Personal y Social.

Desde el panel (a), es posible ver que desde la introducción del programa Rockstars para Calama en LMA²⁶ (línea vertical), hasta el 2018, todos los indicadores han mejorado. De hecho, todos los indicadores, excepto el de autoestima y motivación, venían en bajada desde 2014.

Desde el panel (b), se observa la evolución de de los indicadores para LER. Desde la introducción del programa Rockstar (línea vertical), todos los indicadores mejoran de manera sobresaliente, ya que la pendiente el alza es más empinada que en cualquier otro periodo.

Figura 2: Indicadores de Desarrollo Personal y Social



Si bien en este apartado no podemos argumentar efectos causales del programa Rockstars para Calama sobre los indicadores de Desarrollo Personal y Social,²⁷ sí se puede observar, no obstante, que existen mejoras en estos indicadores una vez iniciada las capacitaciones

²⁶Desde el 2015 se comenzaron las capacitaciones a docentes, por lo que desde este año se deberían comenzar a ver resultados en algunos indicadores.

²⁷Ya que estos indicadores se encuentran a nivel de establecimiento, lo que dificulta un análisis eco-

a los docentes en ambos establecimientos, con resultados más evidentes al revisar el último año disponible.

Muchos de estos indicadores están muy relacionados con las “habilidades del emprendedor” que son desarrolladas en el programa: la autoestima y motivación, el clima de convivencia, y la participación, desde los indicadores, se relacionan con la autoconfianza, trabajo en redes de apoyo y la iniciativa, desde las habilidades del emprendedor, respectivamente. Así mismo, se pueden relacionar a varios tópicos del primer nivel del Marco de Cualificaciones para la Minería sobre habilidades para el apresto laboral en esta industria: el clima de convivencia y la participación, se relacionan a la comunicación, trabajo en equipo, organización del trabajo y compromiso. Todos estos indicadores mejoran de manera sobresaliente en ambos establecimientos desde la entrada del Rockstars, mucho de los cuales se encontraban estancados previamente.

4.4. Efectos en Desempeño Docente LMA

El elemento más importante a la hora de aplicar el programa Rockstar es el cuerpo docente. Estos son capacitados previamente y deben ser capaces de utilizar todo el material disponible para ejecutar el programa de la mejor manera posible. Todas las evaluaciones y estudios realizados previamente sobre la base del programa Rockstar se han enfocado en *outcomes* de los alumnos, pero no se ha evaluado si esta intervención ha tenido algún efecto en el desempeño de enseñanza de los docentes.

En este apartado, se ofrece una primera mirada a la evolución del desempeño docente²⁸, medido por los puntajes promedio de los profesores de enseñanza media de LMA²⁹ en la Evaluación Docente, luego de la introducción del programa Rockstar.

Antes de observar los resultados, es importante mencionar que la Evaluación Docente

²⁸Debido a la poca cantidad de datos, no es posible realizar un análisis econométrico

²⁹LMA es el liceo que más tiempo lleva participando del programa, y donde más profesores se han capacitado para ello, a comparación de LER. Por lo anterior, y porque no fue posible individualizar a los docentes capacitados desde los datos de la ED, se decidió observar la evolución de los resultados en ED solo en LMA, ya que el resultado promedio de los docentes en la enseñanza media, podría estar capturando gran parte del efecto del Rockstars.

es una evaluación obligatoria para los y las docentes de aula en establecimientos municipales, la cual debe ser rendida cada cuatro años por cada profesor. Esta Evaluación tiene como objetivo el fortalecer la profesión docente y contribuir a mejorar la calidad de la educación. La Evaluación Docente tiene 4 instrumentos con distintas ponderaciones en el resultado final: (i) el portafolio (que pondera un 60 %), el cual consiste en la planificación estandarizada de una clase y el registro audiovisual de la ejecución en aula de dicha clase; (ii) la entrevista del evaluador par (que pondera 20 %) que consiste en una entrevista estructurada realizada por un profesor capacitado; (iii) el informe de referencia de terceros (que pondera 10 %), el cual consiste en una evaluación del profesor desde la perspectiva del Director de su establecimiento; y (iv) la autoevaluación (que pondera 10 %) que es un informe estructurado donde cada docente evaluado entrega su valoración acerca de sus prácticas pedagógicas dentro y fuera del aula³⁰.

Los puntajes de cada instrumento van desde el 1 al 4, y en general, cada puntaje indica un determinado nivel de desempeño: el nivel Destacado es la máxima calificación, e indica un desempeño sobresaliente respecto a lo esperado por la evaluación y “suele manifestarse por un amplio repertorio de conductas respecto a lo que se está evaluando, o bien, por la riqueza pedagógica que se agrega al cumplimiento del aspecto evaluado”.³¹ El nivel Competente indica que el docente refleja un desempeño mínimo o adecuado a lo esperado por la Evaluación Docente, es decir, el profesional evaluado cumple con lo requerido para ejercer profesionalmente el rol docente. El nivel Básico “indica un desempeño profesional que cumple con lo esperado en el aspecto evaluado, pero con cierta irregularidad”. Finalmente, el nivel Insatisfactorio indica un desempeño que presenta claras debilidades en el aspecto evaluado y que afectan significativamente el quehacer docente”.

Los gráficos de la Figura 3 muestran la evolución de distintos indicadores de la Evaluación Docente para LMA, desde 2014 al 2017. El panel (a) muestra la evolución de la proporción de profesores en cada categoría de desempeño de la Evaluación Docente. Los resultados más estables, indican que han aumentado los profesores en el nivel Competente, mientras ha disminuido la fracción de docentes en la categoría básica, luego de la introducción del Rockstars. La fracción de docentes Destacados y de Insatisfactorios no muestra

³⁰Para más detalles, revisar el sitio web: www.docentemas.cl

³¹Las comillas indican la información textual desde el sitio www.docentemas.cl.

ningún patrón temporal.

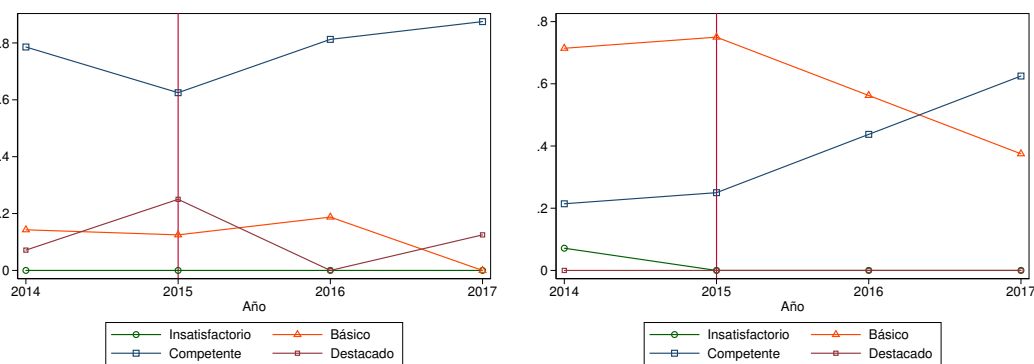
El panel (b) muestra la evolución de la fracción de docentes en cada categoría de desempeño del instrumento de mayor ponderación en la evaluación: el portafolio. Nuevamente, desde la introducción del Rockstars, la fracción de profesores competentes ha aumentado, a medida que ha disminuido la de docentes de nivel básico.

El panel (c) muestra la evolución del puntaje promedio de los docentes de enseñanza media de LMA en los demás instrumentos de la Evaluación Docente. El hecho de que disminuya la autoevaluación, instrumento que históricamente es sesgado al alza, puede relacionarse con una mejor autoconfianza - una de las “habilidades emprendedoras” - del cuerpo docente, ya que esperan obtener mejores resultados de su evaluación desde los instrumentos más “imparciales”, con lo cual no habría la necesidad de “sesgar” al alza su propio desempeño docente. Así mismo, el aumento del puntaje del informe de referencia de terceros, que como fue mencionado más arriba, es elaborado por los directivos del establecimiento, puede estar relacionado a una mejor colaboración y trabajo en equipo entre el cuerpo docente y la dirección del liceo.

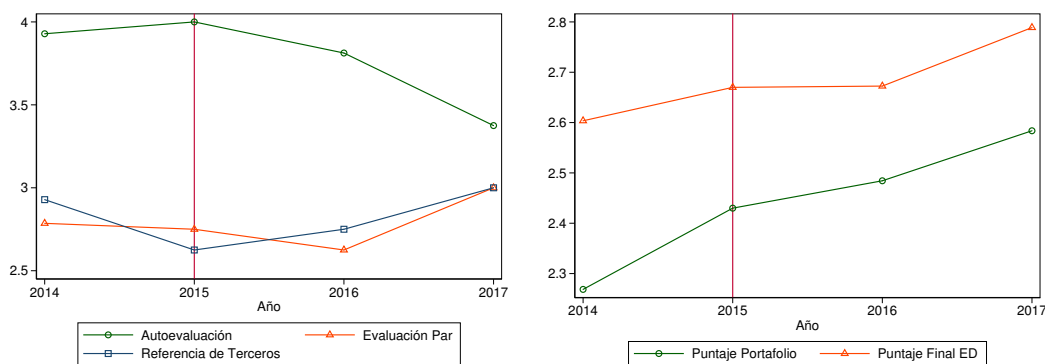
Finalmente, el panel (d) muestra la evolución del puntaje promedio de los docentes de enseñanza media de LMA, en el portafolio y la Evaluación Docente. Aquí, la tendencia al alza proviene desde antes del programa Rockstars, pero desde su introducción, estos puntajes han mantenido la tendencia.³²

³²Estos nuevos puntajes pueden indicar importantes avances de los docentes en su carrera profesional. Por ejemplo, un docente con 30 años de experiencia y 44 horas de contrato que obtiene un puntaje cercano al 2.4 en el portafolio (año en que inicio el programa Rockstars), estaría encasillado en la categoría Experto I (Avanzado) si obtuviera el máximo nivel de desempeño en la prueba de conocimientos, correspondiente al nivel A (B); dos años después de ejecución del Rockstar, este mismo docente, con un puntaje mayor a 2.5 subiría a la categoría Experto II (Experto I) manteniendo su desempeño en la prueba de conocimientos. Este avance, implicaría un aumento de aproximadamente \$482.000 en su salario mensual (\$ 300.000) solo por concepto del componente fijo y de progresión. Lo anterior es nuevamente un límite inferior, ya que estos aumentos podrían ser de mayor magnitud si se consideran alumnos prioritarios y preferentes del establecimiento (<https://www.cpeip.cl/carrera-docente-asignaciones/>).

Figura 3: Indicadores de Evaluación Docente LMA



(a) Distribución en Niveles de Desempeño ED (b) Distribución en Niveles de Desempeño Portafolio



(c) Puntajes según Instrumentos (d) Puntajes ED y Portafolio

En resumen, el análisis gráfico de la evolución de los distintos puntajes e instrumentos de la Evaluación Docente, indican una mejora en la calidad de la enseñanza de los docentes de LMA luego de la introducción del programa Rockstars, reflejado en un aumento de docentes en la categoría Competente y disminución de los docentes en categoría Básica, y la tendencia a mejores puntajes en el portafolio y Evaluación Docente. La disminución de los puntajes en autoevaluación y el aumento del puntaje del informe de referencia de terceros, podría estar indicando una mejora en la autoconfianza en los docentes, y una mejora en el ambiente de trabajo, respectivamente. Estos resultados pueden generar una externalidad positiva en el resto de asignaturas en donde los docentes imparten cátedra. Básicamente, todos los alumnos educados por los profesores del programa Rockstars se verían beneficiados por clases de más alta calidad.

5. Conclusión

El programa Rockstars para Calama es un programa que tiene como objetivo el desarrollo de habilidades fundamentales para el apresto laboral en la minería en jóvenes de liceos Técnico Profesionales orientados al sector minero industrial. Este programa, creado por la empresa EmprendeJoven, trabaja sobre el fortalecimiento en habilidades no cognitivas, denominadas en su conjunto como las “habilidades del emprendedor”, que son desarrollables en el corto plazo. La intervención consiste en un módulo anual ejecutado semanalmente en el aula, con una metodología lúdica de aprendizaje.

En este documento, se ha realizado una evaluación del impacto del programa Rockstars para Calama, aplicado en el Liceo Minero América (LMA) desde 2016 hasta 2018, y en el Liceo Eleuterio Ramirez (LER) en 2018.

En primer lugar, se realizó una descripción detallada del programa, además de una revisión de los principales resultados de las investigaciones previas sobre este. Luego, se realizó un análisis empírico para identificar el efecto causal del programa sobre el promedio final de notas, tanto en términos absolutos como relativos, y sobre la tasa de asistencia en los alumnos beneficiados. De igual manera, se realizó un análisis sobre la evolución de los indicadores de Desarrollo Personal y Social, y de indicadores del desempeño docente, en torno a la introducción del programa en el establecimiento.

Los resultados indican que el programa logró mejorar el promedio final de notas, tanto en términos absolutos - promedio final de 1 a 7 - como relativos - en desviaciones estándar respecto a la distribución de notas de la enseñanza media del establecimiento - en los alumnos beneficiados de LMA. En LER, por su parte, la variante del programa en IV Medio, mejoró el promedio final de notas en términos absolutos; en los alumnos de III Medio, donde se aplicó el programa original, se encontró una mejora en la tasa de asistencia a clases.

Por otro lado, la evolución de los indicadores de Desarrollo Personal y Social muestran que los índices de autoestima académica y motivación escolar, de clima de convivencia escolar, y de participación y formación ciudadana, han mejorado desde la introducción del programa Rockstar para Calama. Cada uno de los indicadores está muy relacionado con las “habilidades emprendedoras” desarrolladas en la intervención.

Así mismo, la evolución de los indicadores de desempeño docente, medido por los indicadores e instrumentos de la Evaluación Docente, muestran una importante mejora en la calidad de enseñanza de los docentes de enseñanza media en LMA.

En suma, el desarrollo de habilidades no cognitivas, que constituyen una parte elemental en el nuevo paradigma de los desafíos de la educación del siglo XXI, tiene importantes efectos positivos en diversos aspectos de los alumnos beneficiados, pero también mejoran indicadores de calidad, relativo a los establecimientos educacionales y el cuerpo docente. De esta forma, la aplicación de este programa en cursos de alumnos de tramos etarios más pequeños, como sugiere Gutiérrez (2016), podrían fortalecer aún más los efectos positivos del desarrollo de habilidades no cognitivas, en este caso, desde temprana edad.

Finalmente, evaluaciones futuras deberán enfocarse en el estudio de *outcomes* en el mercado laboral de los beneficiarios del Rockstars, ya que existe evidencia de resultados positivos en este ámbito, ya sea en salarios, empleabilidad, entre otros, para los que presentan mayor nivel de habilidades no cognitivas (Heckman et al, 2006; Ramos et al, 2013).

Referencias

Albarrán Sánchez, A. & González Rodríguez, C. (2015-01).Introduciendo habilidades no cognitivas en liceos técnicos chilenos : una evaluación social. Disponible en repositorio.uchile.cl.

Borghans, L., B. H. Golsteyn, J. J. Heckman, & J. E. Humphries (2016): “What grades and achievement tests measure,” *Proceedings of the National Academy of Sciences*, 113, 13354–13359.

Bowles, S. & H. Gintis (1976): “1976 Schooling in Capitalist America,” New York: Basic.

Egaña del Sol, P (2016), Columbia University, Affective Neuroscience meets Labor Economics: Assessing Non-Cognitive skills on Late Stage Investment on at-Risk Youth.

Gutierrez, M. (2016), *Informe de Impacto “Rockstars para Calama”*, Santiago de Chile.

Gutierrez, M. (2018), *Impacto programa Rockstars para Calama 2018*, Santiago de Chile.

Heckman, J. J., Stixrud, J., & Urzua, S. (2006). The effects of cognitive and noncognitive abilities on labor market outcomes and social behavior. *Journal of Labor economics*, 24(3), 411-482.

Jacobs, R. L., & McClelland, D. C. (1994). Moving up the corporate ladder: A longitudinal study of the leadership motive pattern and managerial success in women and men. *Consulting Psychology Journal: Practice and Research*, 46, 32–41. doi:10.1037/1061-4087.46.1.32

McClelland, D. C. (1961). *The achieving society*. Princeton, NJ: Van Nostrand.

McClelland, D. C. (1977). Entrepreneurship and management in the years ahead. In C. A. Bramlette (Ed.), *The individual and the future of organizations* (pp. 12–29). Atlanta, GA: Georgia State University.

McClelland, D. C., & Boyatzis, R. E. (1982). Leadership motive pattern and long-term success in management. *Journal of Applied Psychology*, 67, 737–743.

McClelland, D. C., & Burnham, D. H. (1976). Power is the great motivator. *Harvard Business Review*, 54, 100–110.

McClelland, D., Jan. 1973. Testing for Competence Rather Than for “Intelligence”. *American Psychologist* 8 (1), 1.

Meller, P. (2019), *Claves para la Educación del Futuro, creatividad y pensamiento crítico*, Santiago de Chile, Catalonia.

Muñoz, P, & Mounu, P. (2019). Berkeley University, Do School Principal Matter? Job Market Paper.

Ramos, J., Coble, D., Elfernan, R., Soto, C. (2013). The Impact of Cognitive and Non-cognitive Skills on Professional Salaries in An Emerging Economy, Chile. *The Developing Economies*, 51(1), 1-33.

Anexos

Tabla 9: Test de medias entre tratados y grupo de control I (LMA)

Variables	Grupos 2016			Grupos 2017		Grupos 2018	
	Controles	Tratados	<i>p-value</i>	Tratados	<i>p-value</i>	Tratados	<i>p-value</i>
Mujer = 1	0.520	0.447	0.001	0.481	0.064	0.400	0.000
Educación Madre	11.000	11.232	0.221	11.341	0.029	11.176	0.292
Educación Padre	11.458	11.434	0.870	11.568	0.487	11.617	0.323
<i>Ingreso familiar</i>							
<\$100.000	0.004	0.010	0.287	0.019	0.025	0.013	0.079
\$100,000-\$200,000	0.095	0.062	0.032	0.070	0.132	0.089	0.867
\$200,000-\$300,000	0.178	0.201	0.289	0.141	0.075	0.210	0.224
\$300.000-\$400.000	0.165	0.153	0.530	0.202	0.130	0.152	0.483
\$400.000-\$500.000	0.157	0.120	0.073	0.136	0.303	0.125	0.094
\$500.000-\$600.000	0.149	0.158	0.665	0.131	0.386	0.129	0.292
\$600.000-\$800.000	0.083	0.120	0.043	0.117	0.045	0.125	0.019
\$800.000-\$1.000.000	0.066	0.086	0.212	0.080	0.355	0.067	0.859
\$1.000.000-\$1.200.000	0.025	0.024	0.929	0.038	0.206	0.036	0.258
\$1.200.000-\$1.400.000	0.025	0.019	0.524	0.023	0.884	0.018	0.390
\$1.400.000-\$1.600.000	0.025	0.019	0.524	0.023	0.884	0.013	0.208
\$1.600.000-\$1.800.000	0.012	0.005	0.161	0.009	0.606	0.009	0.729
\$1.800.000-\$2.000.000	0.004	0.010	0.287	0.009	0.282	0.004	0.947
\$2.000.000-\$2.200.000	0.000	0.010	0.030	0.000	-	0.009	0.038
<\$2.000.000	0.012	0.005	0.161	0.000	0.001	0.000	0.003

Los valores en las columnas de controles y tratados corresponden al valor promedio de cada variable en dicho grupo. En la columna *p-value*, si el valor es menor a 0.05, entonces la diferencia de medias entre tratados y controles es estadísticamente significativa.

Tabla 10: Test de medias entre tratados y grupo de control II (LMA)

Variab les	Grupos 2016		Grupos 2017		Grupos 2018	
	diferencia	<i>p-value</i>	diferencia	<i>p-value</i>	diferencia	<i>p-value</i>
Mujer = 1	-0.209	0.000	-0.236	0.000	-0.126	0.000
Educación Madre	-0.680	0.000	-0.759	0.000	-0.562	0.000
Educación Padre	-0.448	0.006	-0.725	0.000	-0.571	0.001
<i>Ingreso familiar</i>						
<\$100.000	0.026	0.006	0.010	0.223	0.014	0.081
\$100,000-\$200,000	0.027	0.088	0.017	0.262	0.000	0.984
\$200,000-\$300,000	0.068	0.007	0.016	0.408	-0.018	0.395
\$300.000-\$400.000	0.050	0.029	0.012	0.583	0.035	0.094
\$400.000-\$500.000	0.001	0.933	0.021	0.280	0.008	0.640
\$500.000-\$600.000	-0.052	0.007	-0.012	0.496	-0.017	0.330
\$600.000-\$800.000	-0.037	0.030	0.004	0.804	-0.000	0.979
\$800.000-\$1.000.000	-0.054	0.000	-0.027	0.027	-0.000	0.991
\$1.000.000-\$1.200.000	0.007	0.467	-0.006	0.475	-0.002	0.816
\$1.200.000-\$1.400.000	-0.004	0.529	-0.012	0.038	-0.008	0.131
\$1.400.000-\$1.600.000	-0.011	0.058	-0.015	0.008	-0.005	0.263
\$1.600.000-\$1.800.000	-0.002	0.481	0.008	0.004	-0.001	0.783
\$1.800.000-\$2.000.000	-0.007	0.083	0.003	0.428	0.000	0.980
\$2.000.000-\$2.200.000	-0.009	0.004	0.000	-	-0.008	0.000
<\$2.000.000	-0.002	0.481	0.004	0.155	0.004	0.152

Los valores en las columnas de diferencias corresponden a la diferencia promedio de cada variable entre tratados y controles. En la columna *p-value*, si el valor es menor a 0.05, entonces la diferencia de medias entre tratados y controles es estadísticamente significativa.