



División de Educación Superior  
Departamento de Fortalecimiento Institucional

**INFORME DE AVANCE**  
**SEMESTRE 2 2019**  
**Fortalecimiento Universidades 2017-2018**  
**Plan de Fortalecimiento Universidades Estatales 2017-2018**  
**Educación Superior Regional 2017-2018**

**1. DATOS GENERALES DE LA INICIATIVA**

<b>Institución</b>	Pontificia Universidad Católica de Valparaíso	<b>Código iniciativa</b>	UCV1895
<b>Título iniciativa</b>	Modelo bidireccional de Vinculación con el Medio para el Centro de Minería en concordancia con la Política Institucional, que contribuya al desarrollo de una minería sostenible.		
<b>Tipo iniciativa – Año convocatoria</b>	Fortalecimiento Universidades/ Plan de Fortalecimiento / Educación Superior Regional - Año 2018	<b>Duración iniciativa</b>	24 meses.
<b>Fecha inicio – término</b>	01/01/2019 - 31/12/2020	<b>Fecha presentación informe</b>	15/01/2020

## 2. RESUMEN DEL DESARROLLO DE LA INICIATIVA (MÁX. 4 PÁGINAS)

### Avance general del proceso de implementación

**Sintetizar** la evolución y los principales avances realizados en el transcurso de la ejecución de la iniciativa.

Para comenzar, el equipo UCV 1895 se capacitó en los procedimientos solicitados por el MINEDUC y procedimientos internos de la Universidad para poder dar inicio a la ejecución del proyecto. Además, dado que el Proyecto UCV 1895 se ejecuta en concordancia con el Proyecto UCV 1795, se realizaron reuniones con representantes de este proyecto con el propósito de interiorizarse en sus objetivos y de esta forma, ejecutar las actividades del Proyecto UCV 1895 alineadamente con el modelo institucional.

Durante el segundo semestre del 2019, se continúa trabajando en los objetivos específicos 1 y 3, principalmente. En cuanto al objetivo específico 1, presenta un retraso respecto de las fechas establecidas en la postulación, se pretende realizar actividades con aliados internos de la universidad y de esta manera, cumplir con las actividades planteadas.

En relación al objetivo específico 2, se ha comenzado con la revisión bibliográfica relativa a la Vinculación con el medio.

El Centro de Minería sigue trabajando para consolidar vínculos colaborativos tanto con aliados internos como externos, lo que ha permitido lograr avances en el objetivo específico 3, lo cual se ve reflejado en los medios de verificación e indicadores respectivos.

### Principales logros y resultados alcanzados a la fecha

**Identificar** los logros y resultados más relevantes obtenidos a la fecha, basándose en objetivos específicos planteados en la iniciativa.

Los principales logros y resultados se presentan en los siguientes párrafos. Es importante mencionar que varios de estos logros no se reflejan actualmente en medios de verificación e indicadores, ya que forman parte de procesos de largo plazo, por lo que sus resultados (medios e indicadores) se verán reflejados al término de estos.

El primer logro a destacar, es el posicionamiento consolidado del Centro de Minería en la Región de Valparaíso, siendo el principal articulador entre la academia, el Estado, la industria y las comunidades; en roles tales como: miembro activo de iniciativas del Consejo Regional de Seguridad Minera (CORESEMIN) y de la Mesa de Mujer y Minería de la Región de Valparaíso, encabezada por la Secretaría Regional Ministerial de Minería y la Secretaría Regional Ministerial de la Mujer y la Equidad de Género.

Además, este posicionamiento ha permitido ejecutar con éxito actividades como la Conferencia de Cultura Preventiva, organizada con el Instituto de Seguridad Laboral (ISL) durante el mes de abril en el contexto del mes de la prevención. En esta conferencia participaron las siguientes autoridades, Sr. Samuel Chávez Muñoz, Director Regional del ISL; Sra. María Violeta Silva Cajas, SEREMI del Trabajo y Previsión Social de la Región de Valparaíso y representantes de la pequeña minería de la Región de Valparaíso.

Otro logro fue la realización del Primer Seminario de Sustentabilidad Social de Proyectos Mineros de la Región de Valparaíso, organizado conjuntamente con la Secretaría Regional Ministerial de Minería y Anglo American Operación Chagres. Esta actividad se realizó en las instalaciones de Anglo American Operación Chagres, en la comuna de Catemu, contando con la presencia de al menos un representante de cada una de las empresas de mediana y gran minería presentes en la Región de Valparaíso.

Por otra parte, la impartición de programas académicos como el Postítulo en Cierre de Faenas Mineras y el Diplomado en Minería Responsable, también han otorgado al Centro de Minería posicionamiento regional, nacional e internacional en el ámbito del desarrollo de una minería sostenible. La tercera versión del Postítulo y la cuarta versión del Diplomado en Minería Responsable, han finalizado con éxito en el mes de diciembre.

Estas actividades han otorgado al Centro de Minería posicionamiento regional, nacional e internacional en el ámbito del desarrollo de una minería sostenible. Producto de lo anterior, el Centro de Minería ha sido invitado por la empresa GECAMIN para formar parte del Comité Organizador y Comité Técnico del Congreso Sustainable Mining 2019. Se ha invitado al Centro de Minería para participar en la versión 2020 del Congreso. En el contexto de este Congreso, el Centro de Minería gestionó la participación de

Codelco División Ventanas para dictar una Charla Plenaria titulada “Plan de control de riesgos medioambientales y desempeño social de División Ventanas, Codelco”, a cargo de Cristhian de la Piedra, Gerente de Sustentabilidad y Asuntos Externos de la División y ex alumno del Diplomado en Minería Responsable.

El enfoque de los programas de estudio del Centro de Minería ha despertado el interés de alumnos con un alto nivel académico y destacada trayectoria profesional, lo que implica un mayor desafío para los profesores y el Centro.

Cabe destacar que en base a la existencia del Postítulo en Cierre de Faenas Mineras, se han generados dos programas particulares de cursos.

- Gerencia de Sustentabilidad y Asunto Externos de Codelco - División Chuquicamata, solicita al Centro de Minería la impartición de dos cursos de plan de cierre de faenas mineras para capacitar de forma in house a sus trabajadores.
- Gerencia de seguridad y sustentabilidad de ENAMI Copiapó, solicita al Centro de Minería un curso de Evaluación de riesgo en condición de cierre de faenas mineras, con el objetivo de capacitar de forma in house a sus trabajadores.

Respecto a los servicios de los diferentes laboratorios del Centro y sin haber realizado un proceso de difusión importante, ya se cuenta con una cartera de clientes, que solicitan de forma permanente dichos servicios. Al término del primer semestre de 2019, el monto de facturación se acerca a la meta anual establecida. Durante el segundo semestre 2019, se han recibido muestras constantemente de dos clientes importantes, como CEMIN y UNAB.

Se proyecta aumentar la cantidad de servicios, para lo cual se está trabajando en la implementación de normas y procedimientos necesarios para la certificación ISO 9001 con proyección a una certificación ISO 17025.

#### **Gestión y estrategias de articulación con actores/unidades pertinentes**

Detallar la gestión operativa de la iniciativa, identificando fortalezas y debilidades. Señalar adecuaciones en caso de modificaciones del modelo de gestión inicial.

Abordar estrategias de articulación y vinculación con actores/unidades pertinentes al propósito de la iniciativa.

En el desarrollo de esta iniciativa se ha promovido el fortalecimiento de la articulación interna del Centro de Minería con otras unidades académicas y centros de la universidad. Las conclusiones obtenidas en el reporte de capacidades del OE1 potenciarán el establecimiento de redes de colaboración internas y externas que permitan el fortalecimiento de la vinculación bidireccional con el medio. En base a este reporte y al trabajo multidisciplinario que promueve el Centro de Minería, se ha decidido incorporar al cuerpo docente del Postítulo en Cierre de Faenas Mineras y Diplomado en Minería Responsable, profesores provenientes de las siguientes unidades académicas de la PUCV: Facultad Eclesiástica de Teología, Instituto de Geografía, Escuela de Derecho, Escuela de Ingeniería en Construcción y Escuela de Agronomía.

En abril de 2019, el Centro de Minería participó en una jornada de encargados de formación continua organizada por la Dirección de Cooperación Técnica. En este encuentro participaron más de 30 representantes provenientes de distintas unidades académicas y centros de la PUCV. El objetivo de la jornada es mostrar lo que las Unidades Académicas y Centros de la Universidad están haciendo para realizar y fortalecer su formación continua, redes de contacto, formas de llegar al cliente, entre otros temas.

En servicios de consultoría, el Centro de Minería junto al Grupo Geotecnia PUCV desarrollaron una propuesta de servicios orientada a estudiar la estabilidad física de un depósito de relaves ubicado en la región Metropolitana.

Durante mayo de 2019, se sostuvo una primera reunión de acercamiento con el Centro de Innovación Abierta PUCV, con el cual se están agendando nuevas reuniones de trabajo con el propósito de avanzar en el levamiento de desafíos de innovación abierta de la industria minera de la región de Valparaíso.

Además la oferta de Servicios de Laboratorio provistos por el Centro de Minería, se complementan con la oferta de otros laboratorios de la Universidad, tal es el caso del Laboratorio de Servicios Analíticos de Campus Curauma.

A nivel de articulación externa, no se ha avanzado tal como se establece en la carta Gantt, sin embargo, se deben destacar ciertos aspectos logrados que se encuentran en desarrollo en conjunto con aliados estratégicos existentes y aliados estratégicos potenciales no identificados al inicio del proyecto, los que se presentan a continuación.

El Centro Internacional de Excelencia SMI-ICE-Chile de la Universidad de Queensland, ha sido patrocinador de los programas de estudio del Centro durante el 2018 y 2019. David Mulligan, Director Ejecutivo del SMI – ICE - Chile, ha participado como relator en los programas de estudio del Centro durante estos dos años. Este trabajo colaborativo se tradujo en un convenio firmado en junio de 2018.

El Centro de Minería, en base al convenio firmado con el ISL el año 2018, ha realizado conjuntamente jornadas de trabajo en el contexto de la prevención e higiene ocupacional destinadas a representantes de la minería regional. Además se pretende realizar un trabajo colaborativo para diseñar un Diplomado en Higiene Ocupacional para la Industria Minera, para lo cual se proyecta la contratación de un profesional que diseñe y coordine el programa de estudios.

Cabe mencionar, que las gestiones de firma de estos dos convenios se realizaron en el contexto de la postulación del Proyecto UCV 1895.

Actualmente se encuentran en proceso de firma tres convenios de colaboración donde ambas partes ya dieron su aprobación a los contenidos, siendo estos los siguientes.

- Seremi de Minería Región de Valparaíso. Proceso en espera de firma por parte del Subsecretario de Minería, Pablo Terrazas.
- Empresa Elquimineral. Empresa de exploración geológica de la Región de Coquimbo con quien se está desarrollando un proyecto de investigación relacionado a la concentración de minerales de cobalto.
- Empresa Wood. Consultora patrocinadora de la tercera versión del Postítulo de Cierre de Faenas Mineras. Este convenio se encuentra firmado por parte de la PUCV, quedando a la espera de la firma por parte de WOOD.

Por otro lado, se debe destacar la presencia de SONAMI, Consejo Minero, Alianza Valor Minero y el Instituto de Ingenieros de Minas como patrocinadores del Diplomado en Minería Responsable en su cuarta versión (2019).

Finalmente, se mencionan otras actividades en las que el Centro de Minería participa activamente.

- La elaboración de programas especializados en cierre de faenas mineras en conjunto con Codelco y ENAMI destinados a sus trabajadores.

#### **Dificultades y desafíos**

**Identificar y describir** las principales limitantes que se han presentado en el desarrollo de la iniciativa, o situaciones que afecten o dificulten la ejecución de esta, mencionando propuestas y/o estrategias remediales. Abordar igualmente retos para la ejecución, tanto internos como externos a la institución.

Dentro de las dificultades presentadas en el desarrollo de esta iniciativa, se pueden mencionar dos, principalmente.

Si bien el proyecto se postuló con un profesional a cargo del equipo ejecutivo, en el mes de marzo de 2019, la nómina de profesionales propuestos cambió y actualmente no se cuenta con un profesional a cargo de la coordinación interdisciplinaria entre la universidad y los actores externos. Esta situación ha generado que las actividades concernientes al trabajo con aliados estratégicos tengan un avance menor al esperado. Sin embargo, con el apoyo de aliados internos del Centro de Minería, se espera mejorar estos indicadores para el segundo semestre del año en curso, como por ejemplo el diseño e impartición de cursos a CODELCO y ENAMI

El cumplimiento de los objetivos planteados se ha visto afectado, ya que el equipo de trabajo se ha reducido por licencia de pre y post natal de Karina Monsalve y licencia médica (cinco meses) de Matías Suarez y como es de conocimiento público, por los sucesos acontecidos desde el mes de octubre hasta la fecha.

En el mes de enero de 2019 se aprobó parte del presupuesto para la ejecución del proyecto, correspondiente a la contratación de recursos humanos (\$30.000.000), compra de cabina extractora de gases (\$2.500.000) y la mantención y calibración del equipo espectrofotómetro de absorción atómica (\$2.740.000). El presupuesto restante se aprobó para su ejecución en el mes de mayo de 2019, lo que retrasó el inicio de las actividades para el cumplimiento de los objetivos. Con este presupuesto aprobado, se está trabajando en la ejecución de las actividades con el objetivo de cumplir los plazos establecidos en la propuesta de la iniciativa.

El hito 5 del OE3 tiene relación con la organización de actividades de extensión académica con los desafíos que se plantean para el desarrollo de una industria minera. Las dos primeras actividades corresponden a la creación y rediseño de cursos de pregrado y rediseño de malla de estudio de pregrado. Para dar cumplimiento de estas actividades dependen completamente de la disponibilidad de la Dirección de alguna Unidad Académica para el rediseño de sus cursos y/o malla.

#### **Institucionalización y sustentabilidad de la iniciativa**

Identificar y describir acciones o estrategias dirigidas a dar sustentabilidad y proyectar la institucionalización de la iniciativa.

El apoyo institucional ha estado presente durante la ejecución de esta iniciativa. Al respecto, se han realizado reuniones con profesionales del equipo ejecutor del proyecto UCV 1795, con el propósito de conocer en detalle los alcances del modelo de vinculación bidireccional de la PUCV y con esto definir las variables relevantes para la construcción del modelo del Centro de Minería. Asimismo, durante mayo de este año la Dirección General de Vinculación con el Medio invitó al Centro de Minería a participar en un taller de capacitación sobre el nuevo Sistema de Vinculación con el Medio de la PUCV.

Además, el equipo ejecutor del proyecto UCV 1895 mantiene reuniones periódicas con la Unidad de Proyectos Institucionales, con la finalidad de evaluar el progreso del proyecto y recibir apoyo en la gestión del mismo.

El apoyo institucional mencionado anteriormente, es una base fundamental para la sustentabilidad de esta iniciativa. En este mismo sentido, el Centro de Minería ha aumentado la presencia de profesores PUCV en el desarrollo de sus programas de estudio, a nivel del cuerpo docente y en la coordinación de módulos del Postítulo en Cierre de Faenas Mineras, finalizando con éxito la tercera versión del Postítulo en el mes de diciembre.

Sumado a lo anterior, el apoyo interno de las diferentes Unidades Administrativas y Direcciones de la Universidad y el conjunto de servicios entregados a la industria, principalmente programas académicos y servicios de laboratorio, permiten dar sustentabilidad al Centro y así mismo mantener el nivel de posicionamiento como un articulador entre la academia, la empresa, el estado y las comunidades en pos del desarrollo de una industria sostenible.

#### **Otra información relevante sobre la ejecución**

Señalar brevemente otros aspectos relacionados a la implementación de la iniciativa.

Cabe mencionar que el Centro de Minería ha tenido la colaboración de Casa Central PUCV en la difusión de ambos programas de estudio, los cuales han sido publicitados a través de las redes sociales de la institución.

Por su parte, el Centro de Estudios Avanzados y Extensión (CEA-PUCV) ha colaborado en diferentes instancias del Diplomado en Minería Responsable y el Postítulo en Cierre de Faenas Mineras, facilitando espacios de trabajo para reuniones de coordinación, difundiendo los programas de estudio en sus plataformas y contando con la participación de Manfred Wilhelmy, Director Ejecutivo del CEA-PUCV, en la ceremonia inaugural de ambos programas.



Ministerio de Educación  
Gobierno de Chile  
División de Educación Superior  
Departamento de Fortalecimiento Institucional

### 3. DESCRIPCIÓN DEL ESTADO DE AVANCE, SEGÚN OBJETIVO ESPECÍFICO, HITOS Y ACTIVIDADES COMPROMETIDAS

**Objetivo General:** Diseñar e implementar un modelo bidireccional de Vinculación con el Medio del Centro de Minería, que articule las capacidades institucionales, integrándolas con organismos externos para contribuir al desarrollo de una minería sostenible, en convergencia con la Agenda 2030 del PNUD y los Objetivos Estratégicos del Ministerio de Minería.

**Objetivo Específico N° 1:** Realizar un levantamiento de capacidades internas y externas para vinculación bidireccional en el marco del desarrollo de una minería sostenible, focalizándose en 4 modos de interacción (docencia de pre y postgrado, investigación y desarrollo, consultoría y extensión académica), en concordancia con el Proyecto UCV 1795.

**Análisis crítico del avance del OE N° 1:**

Hitos OE N° 1	Estado de avance según actividades comprometidas en proyecto	Fecha cumplimiento efectiva <sup>1</sup>	Estado de avance <sup>2</sup>	Medios de verificación <sup>3</sup>
<p>Hito 1: Catastro consolidado de capacidades existentes para Vinculación con el Medio, en el ámbito de la minería.</p> <p>Fecha cumplimiento convenio: 02/2019</p>	<p>El reporte de “Capacidades internas y externas para vinculación bidireccional en búsqueda del desarrollo de una minería sostenible” se ha finalizado, obteniendo la versión definitiva. Dentro de los contenidos, se pueden mencionar la declaración de los objetivos y alcances del reporte, los antecedentes y definiciones utilizadas, el detalle del levantamiento de capacidades del Centro de Minería y de otras unidades académicas y centros de la universidad y las principales conclusiones y comentarios del trabajo realizado, además de la identificación de las entidades clave, para a través de ella, recibir y retroalimentar información relativa a la gestión de proyectos, análisis institucional, investigación y vinculación con el medio.</p> <p>Sumado al reporte de capacidades, se implementó el sistema de registro de capacidades a través de un formulario google drive. Se proyecta actualizar y aplicar el formulario anualmente comenzando este año 2020. Se adjunta enlace en los medios de verificación.</p>		L	Reporte “Capacidades internas y externas para vinculación bidireccional en búsqueda del desarrollo de una minería sostenible”.
			L	Sistema de registro implementado.
<p>Hito 2: Conformación de redes de colaboración con aliados estratégicos.</p> <p>Fecha cumplimiento convenio: 06/2019</p>	<p>Como antecedente se tiene la entrega del reporte “Aliados estratégicos para el desarrollo de una minería sostenible”, donde se detallan los aliados estratégicos potenciales y los existentes, con los cuales el Centro de Minería mantiene una colaboración mutua.</p> <p>Se continua trabajando en forma conjunta con el SMI-ICE-Chile, ISL, Seremi de Minería, Elquimineral, SONAMI, Consejo Minero, Alianza Valor Minero y el Instituto de Ingenieros de Minas descritos en la sección Gestión y estrategias de articulación con actores/unidades pertinentes. A este trabajo se une el trabajo colaborativo con CODELCO, ENAMI, UNAB, CEMIN, en el desarrollo de cursos y prestación de servicios</p>	15/05/2019	L	Reporte “Aliados estratégicos para el desarrollo de una minería sostenible”.
		Noviembre 2019	NL	Minutas de cada encuentro.
		Enero 2020	NL	Actas en la que se detallan las agendas de trabajo aprobadas por la partes.

<sup>1</sup> Considerar la fecha de cumplimiento efectiva del hito o bien la fecha reprogramada en la que se espera cumplir con todas sus actividades.

<sup>2</sup> Categorías: **Logrado** (L): hito ha sido cumplido, considerando el desarrollo de todas las actividades comprometidas; **No logrado** (NL): hito no cumplido en el plazo establecido, mostrando retrasos en actividades comprometidas y **No aplica** (NA): no corresponde su evaluación durante el período informado.

<sup>3</sup> Indicar **Medios de Verificación** definidos en Convenio. Deben ser enviados numerados, ordenados y en formato digital. En caso de algún cambio en la evidencia a presentar o en el no envío de alguna de éstos, comprometidas en los Convenios, se debe justificar debidamente.

**Objetivo Específico N° 2: Diseñar un modelo bidireccional de Vinculación con el Medio que se integre de manera efectiva con el modelo institucional.**

**Análisis crítico del avance del OE N° 2:**

Hitos OE N° 1	Estado de avance según actividades comprometidas en proyecto	Fecha cumplimiento efectiva	Estado de avance	Medios de verificación
Hito 1: Modelo bidireccional de articulación de las componentes de la vinculación con el medio, del Centro de Minería. Fecha cumplimiento convenio: 03/2020	El reporte de estudio bibliográfico, se encuentra con retraso, está en etapa de recopilación bibliográfica.	Octubre 2019	NL	Reporte "Estudio bibliográfico de modelos de vinculación".
		Octubre 2019	NL	Acta de cada focus group.
		Diciembre 2019	NL	Modelo de vinculación elaborado.
		Febrero 2020	NA	Acta(s) de Reunión referente a la presentación del modelo.
		Marzo 2020	NA	Documento de validación del modelo emitido por la Dirección de Aseguramiento de la Calidad.
Hito 2: Tablero de control de indicadores de Vinculación con el Medio. Fecha cumplimiento convenio: 06/2020	Aún no comienza el periodo de ejecución de este hito.	Abril 2020	NA	Documento con el tablero de control validado por la Dirección de Aseguramiento de la Calidad.
Hito 3: Modelo integrado de Vinculación Bidireccional con el Medio. Fecha cumplimiento convenio: 10/2020	Aún no comienza el periodo de ejecución de este hito.	Julio 2020	NA	Carta de validación del modelo integrado por parte de la Dirección de Aseguramiento de la Calidad.
		Octubre 2020	NA	Minutas de reuniones, y publicaciones a través de redes y medios de comunicación internos y externos.

**Objetivo Específico N° 3:** Implementación del modelo bidireccional de Vinculación con el Medio del Centro de Minería en concordancia con el Modelo Institucional.

**Análisis crítico del avance del OE N° 3:**

Hitos OE N° 1	Estado de avance según actividades comprometidas en proyecto	Fecha cumplimiento efectiva	Estado de avance	Medios de verificación
<p>Hito 1: Nuevo equipamiento para docencia, investigación y prestación de servicios a la industria minera y sus grupos de interés.</p> <p>Fecha cumplimiento convenio: 10/2019</p>	<p>Con respecto a la prestación de servicios, en marzo del presente año, se realizó el proceso de licitación para adquirir una campana de extracción de gases, bien que se encuentra a la fecha habilitado y en funcionamiento en el laboratorio del Centro de Minería. Este equipo, corresponde a una parte importante en la línea de trabajo del laboratorio, ha permitido realizar el desarrollo de muestras sólidas provenientes de la industria minera regional. Cabe destacar que el laboratorio se encuentra realizando muestras para la agencia de compra de minerales de CEMIN, actuando como árbitro.</p> <p>Para el equipamiento de Docencia, en el mes de junio se aprobó la compra de una máquina de flotación de laboratorio, set de celdas de flotación, un molino de bolas, un carga de bolas de bond, un deslamador, un filtro de presión, un balanza Marcy, un molino basculante y una carga de bolas SGI. La adquisición de este equipamiento se realizó de la siguiente forma:</p> <p>El molino basculante y la carga de bolsas SGI se adquirieron a través de compra directa producto de las características específicas de estos bienes.</p> <p>El resto de los equipos se están adquiriendo a través de licitación. La invitación a los proveedores se realizó en el mes de agosto del presente año. Se recibieron propuestas de 4 proveedores las cuales se evaluaron técnica y económicamente. Los resultados de la licitación se informarán a los proveedores durante la segunda quincena de enero de 2020.</p> <p>Estas compras significan el 100% del presupuesto aprobado para bienes el 2019 y más de un 50% del proyecto total.</p>	<p>Octubre 2019</p>	<p>L</p>	<p>Inventario y documentos de adquisición del equipamiento adquirido.</p>
<p>Hito 2: Creación de nuevos programas de postgrado y perfeccionamiento en el área de sostenibilidad.</p>	<p>Debido a la ausencia de programas de estudio relacionados con la higiene ocupacional en la industria minera, se proyecta desarrollar un Diplomado en esta área, con el apoyo del ISL.</p> <p>El llamado a concurso del Consultor Individual que actuará como coordinador académico no se pudo realizar durante el segundo semestre de 2019. Por ello, la reprogramación contempla realizar el llamado a concurso durante el primer</p>	<p>Diciembre 2020</p>	<p>NA</p>	<p>Documento con propuesta de nuevos programas de estudio a ser presentados ante las autoridades académicas respectivas.</p>

<p>Fecha cumplimiento convenio: 12/2020</p>	<p>semestre de 2020 con el propósito de diseñar durante este año el programa y conformar el cuerpo docente. Se espera impartir el diplomado entre abril y diciembre del 2021.</p> <p>Respecto al diseño conjunto con aliados estratégicos de programas especiales de continuidad de estudios y de especialización para trabajadores y profesionales del sector minero, se diseñaron dos cursos.</p> <p>Respecto al diseño conjunto con aliados estratégicos de programas especiales de continuidad de estudios y de especialización para trabajadores y profesionales del sector minero, se diseñaron dos cursos.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– <i>Curso Plan de Cierre de Faenas Mineras.</i> Durante el mes de enero de 2019, la Gerencia de Sustentabilidad y Asuntos Externos de Codelco Chile - División Chuquicamata solicita al Centro de Minería el diseño de una propuesta técnica-económica con la elaboración de dos cursos de 8 horas cronológicas cada uno para capacitar a un total de 40 supervisores de la División en temas relacionados al Cierre de Faenas Mineras, como se declara en el informe anterior.</li> </ul> <p>El curso se realizó en el mes de octubre (17) y el mes de diciembre (05), en el Edificio Corporativo de Codelco, ubicado en la ciudad de Calama. Se contó con la participación del Sr. Juan Palma González (Profesor Titular de la Escuela de Ingeniería en Construcción de la PUCV) y el Sr. Jacques Wiertz (Profesor Adjunto de la Universidad de Chile).</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– <i>Curso Traspaso de competencias de evaluación de riesgo en condición de cierre de faenas mineras, según guía SERNAGEOMIN.</i> Durante el mes de diciembre del año 2019, la Gerencia de Seguridad y Sustentabilidad de ENAMI Copiapó, solicita al Centro de Minería el diseño de una propuesta técnica-económica de un curso de 16 horas cronológicas, para capacitar a profesionales de la empresa ENAMI en temas relacionados al Cierre de Faenas Mineras.</li> </ul> <p>La propuesta incluye los principales contenidos relacionados con la evaluación de riesgo en condición de cierre de faenas mineras. El relator del curso es el señor Ricardo López Toledo, de profesión Ingeniero Civil de Minas de la Universidad de Santiago De Chile, además posee un Diplomado en "Proyectos Mineros y de Infraestructura" en la Universidad Adolfo Ibáñez.</p>	<p>10/05/2019</p>	<p>L</p>	<p>Carta de parte de cada aliado estratégico que detalle su participación en el diseño del programa.</p>
		<p>26/04/2019</p>	<p>L</p>	<p>Reporte con programas de estudios rediseñados (Postítulo/Diplomado).</p>

	<p>Actualmente, se desempeña como Ingeniero de Proyectos del Servicio Nacional de Geología y Minería (SERNAGEOMIN), en el Departamento de Gestión Ambiental y Cierre de Faenas.</p> <p>En término del rediseño del Postítulo en Cierre de Faenas Mineras y Diplomado en Minería Responsable, se tiene lo siguiente.</p> <p>Postítulo en Cierre de Faenas Mineras. Entre las actividades realizadas, para el proceso de mejora continua, se pueden enunciar, el rediseño de contenido de algunos módulos y el recambio de relatores, según los requerimientos, todo reflejado en el informe Rediseño PCFM 2019.</p> <p>En el mes de junio comenzó la tercera versión del Postítulo en Cierre de faenas Mineras, programa impartido por el Centro de Minería; único programa en Chile que aborda el cierre de faenas mineras desde un enfoque multidisciplinario e integral. Cabe mencionar que las últimas fechas del programa se debieron reprogramar, debido al estallido social, que comenzó en el mes de octubre de 2019, logrando finalizar con existo el programa, en el mes de diciembre de 2019.</p> <p>Esta versión contó con la presencia de profesionales de Antofagasta Minerals, Arcadis, Minera Antucoya, Codelco, Compañía Minera Zaldívar, Eelaw y Wood. Se registraron catorce inscripciones formalizadas distribuidas en programa completo y módulos específicos de este Postítulo.</p> <p>– Diplomado en Minería Responsable. El rediseño se realizó en el mes de abril a través de la revisión de los contenidos académicos y la evaluación del cuerpo docente por parte de la coordinación académica del programa y evaluaciones realizadas por los alumnos.</p> <p>El Diplomado comenzó sus actividades el día 28 de junio y concluyó en forma exitosa, en diciembre de 2019. Se contó con la participación de alumnos provenientes de las siguientes instituciones: Kinross Chile, Minería y Medio Ambiente, Ecometales, SMI ICE Chile, AMSA, NBC, Pan Pacific Cooper, Gisma e Instituto de Gestión del Transporte. Cabe mencionar que las últimas fechas del programa sufrieron una reprogramación, debido al estallido social, que comenzó en el mes de octubre de 2019, al igual que el programa de Postítulo.</p>			
<p>Hito 3: Fomentar el desarrollo de investigación</p>	<p>Durante este periodo se continúa con los Proyectos de Investigación, del Instituto de Química y la Escuela de Ingeniería Química de nuestra Casa de Estudios. El primer proyecto fue adjudicado bajo el fondo FONDECYT, del tipo</p>	<p>30/06/2019</p>	<p>L</p>	<p>Listado de proyectos generados para los concursos indicados.</p>

<p>interdisciplinaria orientado al progreso de la industria minera en conjunto con el cumplimiento de los objetivos planteados en la Agenda 2030 para el desarrollo sostenible. Fecha cumplimiento convenio: 12/2020</p>	<p>regular, bajo el número de proyecto 1180784. El profesor responsable es Eduardo Muñoz Cartagena y lleva por título "Development of cathodes for metal ion batteries based on insertion electrochemistry of metal (M1) Polycyanometallates (M2) (M1=LI (+), NA (+), ZN (2+), MG (2+), AL (3+); M2=FE AND MO)"; el periodo de desarrollo está comprendido entre abril de 2018 y marzo de 2021.</p> <p>El segundo proyecto también fue adjudicado bajo el fondo FONDECYT (iniciación), del tipo regular, bajo el número 11180432. El profesor responsable es Álvaro Aracena Caipa y lleva por título "Kinetic study and transformation mechanism of copper (Cu<sub>2</sub>S and Cu<sub>9</sub>S<sub>5</sub>), iron (FeS<sub>2</sub> and FeS) and arsenic (As<sub>2</sub>S<sub>3</sub> and As<sub>2</sub>S<sub>5</sub>) at high temperatures and oxygen-nitrogen mixtures"; el periodo de desarrollo está comprendido entre el mes de noviembre de 2018 y octubre de 2021.</p> <p>En relación al desarrollo de la investigación interdisciplinaria, nuestra Casa de Estudios está desarrollando tres proyectos, los cuales consideran el trabajo con otras universidades del país, a través de fondos públicos como FONDEF y CORFO. El primero es un Contrato Tecnológico para la Innovación de CORFO (18COTE – 97989), cuyo título es "Desarrollo de un proceso tecnológico por medio de herramientas geotécnicas costo-eficientes, para optimizar la recuperación de cobre y evaluar la estabilidad física en pilas de lixiviación y depósitos de ripios", el profesor responsable es Juan Palma González, la duración del proyecto es 24 meses, iniciando el 19 de noviembre de 2018. El objetivo general de este proyecto es desarrollar un proceso que aplica tecnologías y herramientas geotécnicas, para la optimización de la recuperación de cobre en pilas de lixiviación y evaluación continua de la estabilidad física en pilas y depósitos de ripios de lixiviación y la entidad beneficiaria es GA Operaciones SPA.</p> <p>El segundo proyecto es FONDEF (IT16I10090) y lleva por título "Desarrollo de una cobertura compuesta para el control de la erosión eólica en depósitos de relave", la profesora responsable es Pamela Valenzuela Toro, el objetivo general es desarrollar una metodología para el control permanente de la erosión eólica en depósitos de relave, en base a una cubierta combinada, conformada por un supresor de polvo de origen inorgánico u orgánico, especies vegetales seleccionadas y relave, la duración del proyecto es de 30 meses, comenzando el mes de mayo de 2017 y finalizando en noviembre de 2019; en este proyecto participa nuestra Casa de Estudios y la Universidad de Santiago, además de la Fundación tecnológica para la Minería (SONAMI) y VialCorp, como entidades</p>	<p>30/06/2019</p>	<p>L</p>	<p>Documento con resúmenes de cada investigación interdisciplinaria.</p>
--	---	-------------------	----------	--

	asociadas. Por último, el tercer proyecto se titula “Determinación de las condiciones que maximizan la recuperación de cobalto presente en mineral proveniente de Mina Minillas, ubicada en la región de Coquimbo, a través de un proceso de concentración por flotación”, con este proyecto se pretende lograr una recuperación de cobalto de un 70% del mineral extraído de Mina Minillas, a través de un proceso de concentración a una escalada de laboratorio y luego a nivel industrial.			
<p>Hito 4: Asesorar y capacitar en forma integral a actores de la minería, entre ellos: empresas de pequeña, mediana y gran minería, organismos públicos, establecimientos educacionales, CFTs, universidades, proveedores, consultoras, asociaciones gremiales, etc.</p> <p>Fecha cumplimiento convenio: 12/2020</p>	<p>Actualmente los servicios de laboratorio que se mantienen constante son con dos clientes, CEMIN, que nos solicita análisis de muestra de cobre soluble semanalmente, y Universidad Andrés Bello, que por no contar con un laboratorio propio de Absorción Atómica solicita análisis de metales para muestras sólidas y líquidas, principalmente de alumnos tesisistas.</p> <p>Durante el año 2019 se generaron en total Órdenes de compra (6) y Facturas (16).</p> <p>Con respecto a la campaña de difusión, se ha bosquejado un modelo de propaganda para ser utilizado tanto digital como impreso, trabajo que se pretende retomar en marzo del 2020 con una diseñadora para dar forma oficial al diseño.</p> <p>Se continúa recibiendo órdenes de compra distribuidas en el Diplomado en Minería Responsable y el Postítulo en Cierre de Faenas Mineras.</p> <p>La cantidad de órdenes de compra asociadas al Postítulo aumentó, debido a que hay alumnos que regularizaron su situación de pago y se generaron nuevas inscripciones por módulo, los que se imparten entre julio y diciembre de 2019. Cabe mencionar que hay facturas que se encuentran en proceso de pago.</p> <p>Se recibieron tres OC, asociadas a la impartición de dos cursos de planes de cierre de faenas mineras y un curso de evaluación de riesgo en condición de cierre de faenas mineras, los cuales han sido solicitados por Codelco Chuquicamata y ENAMI, respectivamente.</p> <p>En relación al trabajo de los académicos, hay un total de 56 cartas de compromiso de estos y de profesionales del rubro de la minería involucrados en el programa de Postítulo Centro de Minería, Diplomado en Minería Responsable y cursos a Codelco y Enami.</p>	30/06/2019	L	Facturación de servicios de laboratorios.
		30/06/2019	L	Documento de respaldo del contrato o acuerdo.
	-	L	Carta de compromiso de académicos y profesionales involucrados.	
Hito 5: Organización de actividades de	Respecto a la creación de un curso online, masivo y abierto (MOOC) en el contexto PUCV Abierta, con fecha 15 de mayo se solicitó visación para realizar el		NA	Programa de cursos nuevos y rediseñados.

<p>extensión académica con los desafíos que se plantean para el desarrollo de una industria minera. Fecha cumplimiento convenio: 12/2020</p>	<p>curso para la contratación de un profesional que realice la construcción, diseño e implementación del curso.</p> <p>Se realizó un llamado a concurso que se extendió desde el jueves 30 de mayo hasta el 9 de junio de 2019 (ambas fechas inclusive), recibándose un total de 8 postulaciones.</p> <p>Sin embargo, el concurso se debió declarar desierto dado que el perfil de los postulantes no se ajustó completamente a las necesidades del proceso de selección.</p> <p>Se proyecta volver a realizar el concurso durante el presente año 2020.</p>		NA	Malla rediseñadas.
			NA	Programa curso MOOC.
<p>Hito 6: Desarrollar actividades de difusión del proyecto que favorezcan su implementación a un amplio número de actores dentro y fuera de la región. Fecha cumplimiento convenio: 12/2020</p>	<p>Respecto a la promoción de programas de postgrado, perfeccionamiento y capacitación impartidos por la PUCV con la colaboración del Centro, se destaca la campaña de difusión realizada a través de medios digitales y redes sociales de los programas de estudio del Centro (Postítulo en Cierre de Faenas Mineras).</p> <p>Respecto a la participación en ferias y seminarios donde se valore la actividad minera, se adjuntan medios de verificación que acreditan la participación del Centro de Minería en la organización de la Conferencia Cultura Preventiva con el ISL, y el Primer Seminario de Sustentabilidad Social de Proyectos Mineros de la Región de Valparaíso, organizado conjuntamente con la Secretaría Regional Ministerial de Minería y Anglo American Operación Chagres. Ambas actividades se describen en detalle en el acápite Principales logros y resultados alcanzados a la fecha.</p> <p>Durante el segundo semestre del 2019, el Centro de Minería recibió 2 invitaciones para participar con su Stand "Chile, país de minerales" en las Ferias comunales que se desarrollan en el contexto del mes de la Ciencia. El día 05 de octubre se llevó a cabo en Isla Parque de Concón, la actividad Fiesta de la Ciencia, organizada por Explora, estando presentes con nuestras actividades y gran recibimiento por parte del público asistente. Con respecto a la siguiente feria, invitación recibida por parte de la Feria STEM organizada por Fundación Ciencia Joven a realizarse el día 07 de noviembre, debido a la contingencia nacional la organización decidió suspender la actividad por seguridad de los expositores y asistentes.</p>	30/06/2019	L	Minuta de reuniones y publicaciones a través de redes y medios de comunicación internos y externos.
		27/06/2019	L	Carta de la entidad organizadora que corrobore la participación PUCV.

#### 4. ESTADO DE AVANCE DE INDICADORES COMPROMETIDOS

Indicador	Línea base	Meta año 1	Valor efectivo año 1	Meta año 2	Valor efectivo año 2	Estado <sup>4</sup>	Medios de verificación <sup>5</sup>
Insertar indicador, según proyecto	Insertar LB, según proyecto	Insertar meta, según proyecto	Indicar logro durante año 1 o 1er semestre, según corresponda	Insertar meta, según proyecto	Indicar logro durante año 2 o 1er semestre del año 2, según corresponda		
Acuerdos suscritos con aliados estratégicos.	7	9	2	11	-	NL	Documentos suscritos.
Encuentros de acercamiento con contrapartes.	-	6	1	-	-	NL	Minutas de cada encuentro.
Agendas de trabajo.	-	3	0	-	-	NL	Actas en la que se detallen las agendas de trabajo aprobadas por las partes.
Instancias de difusión del modelo integrado.	-	-	-	9	-	NA	Minutas de reuniones y publicaciones a través de redes y medios de comunicación internos y externos.
Programas de Postítulo/Diplomado rediseñados.	-	-	2	3	-	L	Reporte con programas de estudios rediseñados (Postítulo/Diplomado).
Montos involucrados en proyectos adjudicados vía instrumentos CONICYT, INNOVA CORFO, FNDR, entre otros.	MM\$243	MM\$280	MM\$244,064	MM\$300	-		Registro en sistema de información institucional.
Publicaciones científicas y tecnológicas asociadas a minería.	27	32	10	35	-	NL	Registro institucional.

<sup>4</sup> Categorías estado de indicadores: **Logrado** (L): indicador alcanza meta comprometida, en el plazo convenido; **Parcialmente logrado** (P): indicador muestra avances por sobre la línea base o meta del año anterior, según lo que corresponda al período de evaluación; **No logrado** (NL): indicador se encuentra por debajo de la línea base o meta del año anterior, según lo que corresponda al período de evaluación; **No aplica** (NA): no corresponde evaluar el período informado.

<sup>5</sup> Indicar **Medios de Verificación** definidos en Convenio. Deben ser enviados numerados, ordenados y en formato digital. En caso de algún cambio en la evidencia a presentar o en el no envío de alguna de éstos, comprometidas en los Convenios, se debe justificar debidamente.

Proyectos de investigación asociados a minería.	35	40	2	45	-	NL	Registro de proyectos de investigación de la Dirección de Investigación.
Monto facturado en servicios de laboratorio.		\$500.000	\$1.436.609	\$1.500.000	-	L	Registro de facturas.
Contratos o acuerdos de estudios realizados para empresas e instituciones vinculadas a la minería.	8	10	24	12		L	Registro de contratos o acuerdos (OC).
Académicos y profesionales involucrados en asesorías, capacitación y perfeccionamiento en minería.	30	50	56	65	-	L	Carta de compromiso de profesores involucrados.
Cursos de pregrado nuevos o rediseñados.	-	-	-	5	-	NA	Programa de cursos de pregrado nuevos o rediseñados.
Malla de estudios de pregrado rediseñada.	-	-	-	1	-	NA	Malla de estudios de pregrado rediseñada.
Participantes de curso MOOC, en el ámbito de minería sostenible.	-	-	-	120	-	NA	Registro en sistema de información institucional.
Instancias de promoción de programas de postgrado, perfeccionamiento y capacitación, impartidos por la PUCV con la colaboración del Centro de Minería.	-	12	97	15	-	L	Minutas de reuniones y publicaciones a través de redes y medios de comunicación internos y externos.
Ferias destinadas a la sociedad civil para la valorización de la actividad minera.	2	3	1	4	-	NL	Carta de la entidad organizadora que corrobore la participación de la PUCV.



División de Educación Superior  
Departamento de Fortalecimiento Institucional

### **Análisis de indicadores:**

Abordar situación de indicadores no logrados y los que se encuentren en situación de cumplimiento parcial, indicando acciones o estrategias de remediación para asegurar su logro. De ser pertinente para el proyecto también se pueden abordar otros indicadores que la institución considere relevantes.

Respecto a los acuerdos suscritos con aliados estratégicos, se han firmado dos convenios y tres están pendientes de firma, por la contraparte. Se espera aumentar el vínculo con aliados internos de la PUCV, para fortalecer el cumplimiento de este indicador.

Con el objetivo de generar acercamiento con contrapartes y potenciar las agendas de trabajo con aliados estratégicos, se han establecido alianzas internas con diferentes Direcciones y Unidades Académicas/Administrativas de la universidad, particularmente con el Instituto de Geografía, Escuela de Ingeniería en Construcción, Escuela de Derecho, Facultad Eclesiástica de Teología y Escuela de Negocios y Economía, contando con la participación de algunos docentes como relatores en el Postítulo en Cierre de Faenas Mineras y en el Diplomado en Minería Responsable.

Se ha trabajado en forma sistemática en el rediseño de los programas del Diplomado en Minería Responsable (DMR) y Postítulo en Cierre de Faenas Mineras (PCFM). El 28 de junio de 2019 se da inicio a la cuarta versión del DMR, que forma parte de un rediseño permanente de este programa, cuya primera versión se dictó el año 2016. Por otra parte, el rediseño del PCFM se ha finalizado durante el mes de agosto.

A la fecha existe un número reducido de investigaciones, pues el listado de adjudicación de los fondos respectivos estará disponible después de la fecha de entrega de este informe (marzo 2020).

Un aspecto a destacar es la facturación de los servicios de laboratorio, cuyos montos a la fecha superaron los montos declarados como meta anual establecida. Esta facturación se ha logrado con una escasa campaña de difusión de estos servicios. Se espera un incremento en los montos cuando se finalice el proyecto de difusión durante el 2020.

Durante este periodo, se ha alcanzado la meta anual establecida respecto del número de órdenes de compra, tanto para laboratorio como para los programas de estudio.

En relación al indicador “académicos y profesionales involucrados en asesorías, capacitación y perfeccionamiento en minería”, se presentan 56 cartas de compromiso de académicos y profesionales involucrados en programas de estudio del Centro de Minería (DMR y PCFM).

El nivel de cumplimiento del indicador “Instancias de promoción de programas de postgrado, perfeccionamiento y capacitación, impartidos por la PUCV con la colaboración del Centro de Minería” está logrado, pues refleja el trabajo intensivo que se desarrolló para la promoción de los diferentes programas de estudio de la PUCV y principalmente del Centro de Minería.

El Centro de Minería durante este periodo participó en sólo un evento donde se valoriza la actividad minera, este es la feria científica EXPLORA. En cuanto a la otra actividad confirmada (feria STEM), no se realizó debido al estallido social. Se pretende durante el 2020 aumentar la participación en este tipo de actividad, para compensar el indicador no logrado.

En general, se ha avanzado en forma positiva en el cumplimiento de los indicadores relacionados con los programas de estudio y servicios de laboratorio. Por lo que se pretende programar reuniones con los aliados internos para remediar las situaciones que presentan dificultades y desafíos en el desarrollo de este proyecto.

## 5. EJECUCIÓN PRESUPUESTARIA

**Análisis de la ejecución financiera** (Información será revisada de acuerdo con el estado de ejecución financiera informada al Área de Finanzas del Departamento de Fortalecimiento Institucional, según fechas de corte correspondiente):

Fundamentar/justificar los niveles de avance en el gasto y los saldos existentes. Indicar los factores que han incidido en los niveles de gastos presentados a la fecha, justificando casos de bajo nivel de ejecución. Referir al gasto comprometido o por pagar (no rendido).

Ítem de Gastos	Mineduc Año 1	Mineduc Año 2	Total	Ejecutado Mineduc Año 1	Ejecutado Mineduc Año 2	Ejecutado Total	Saldo Mineduc Año 1	Saldo Mineduc Año 2	Saldo Total
Contratación de recursos humanos	\$24.211.111	\$25.200.000	\$49.411.111	\$10.894.440	\$0	\$10.894.440	\$13.316.671	\$25.200.000	\$38.516.671
Estadías	\$0	\$0	\$0	\$0	\$0	\$0	\$0	\$0	\$0
Visitas de especialistas	\$0	\$0	\$0	\$0	\$0	\$0	\$0	\$0	\$0
Servicios de Consultoría	\$5.200.000	\$0	\$5.200.000	\$0	\$0	\$0	\$5.200.000	\$0	\$5.200.000
Costos de Operación	\$8.640.000	\$6.400.000	\$15.040.000	\$2.837.000	\$0	\$2.837.000	\$5.803.000	\$6.400.000	\$12.203.000
Bienes	\$27.249.100	\$15.215.789	\$42.464.889	\$14.242.158	\$0	\$14.242.158	\$13.006.942	\$15.215.789	\$28.222.731
Obras menores*	\$0	\$0	\$0	\$0	\$0	\$0	\$0	\$0	\$0
<b>Total en pesos</b>	\$0	\$0	\$0	\$0	\$0	\$0	\$0	\$0	\$0
<b>Total Anual en pesos</b>	\$65.300.211	\$46.815.789	\$112.116.000	\$27.973.598	\$0	\$27.973.598	\$37.326.613	\$46.815.789	\$84.142.402

### Contratación de Recursos Humanos

#### Contratación Profesional para la formulación de proyectos por \$6.094.440.

El 1 de enero del 2019, se contrata el Profesional para la formulación de proyectos, René Toro Herrera, cuyo cargo tiene como propósito general colaborar en el levantamiento, análisis y monitoreo de proyectos nuevos y en desarrollo del Centro de Minería, velando por el cumplimiento de indicadores comprometidos.



División de Educación Superior  
Departamento de Fortalecimiento Institucional

#### **Contratación Profesional para Asistente de Laboratorio: Técnico en Operaciones Mineras por \$2.000.000.**

El 01 de enero del 2019, se contrata el Profesional como Técnico en Operaciones Mineras, Matías Suárez Jélvez, cuyo cargo tiene como propósito general colaborar en el desarrollo de las diferentes tareas realizadas en los laboratorios del Centro de Minería y en terreno tales como: aplicación de procedimientos, toma y traslado de muestras, confección de inventarios, preparar documentación, efectuar trabajos de orden y aseo, entre otros.

#### **Contratación Profesional para la Gestión financiera, administrativa y de comunicaciones del proyecto por \$2.800.000.**

El 01 de marzo del 2019, se contrata a la Profesional para la gestión financiera, administrativa y de comunicaciones del proyecto, Ximena Cabello Ramírez, cuyo cargo tiene como propósito general el apoyo contable y administrativo, ser nexo entre el Centro de Minería y Finanzas de la Pontificia Universidad Católica de Valparaíso para administrar el flujo financiero del Centro y ejecutar labores administrativas

Con respecto al ítem asistencia técnica, se han proyectado actividades a partir del primer semestre del año 2020, relacionadas a la creación de nuevos programas de estudio.

#### **Costos de Operación**

Los costos de operación corresponden a los gastos necesarios para dar cumplimiento a las actividades de docencia, investigación, difusión y prestación de servicios del proyecto.

#### **Viáticos para reunión de organización "Primer seminario de sustentabilidad social de proyectos mineros de la región de Valparaíso" por \$100.000.**

Viáticos para que dos profesionales del Centro de Minería asistan a reunión de organización del "Primer Seminario de Sustentabilidad Social de Proyectos Mineros de la Región de Valparaíso", organizado por el Centro de Minería PUCV, SEREMI de Minería Región de Valparaíso y AngloAmerican Chile Fundación Chagres realizada el 23 de mayo de 2019 por un total de \$40.000.

Viáticos para que tres profesionales del Centro de Minería asistan a "Primer Seminario de Sustentabilidad Social de Proyectos Mineros de la Región de Valparaíso" organizado por el Centro de Minería PUCV, SEREMI de Minería Región de Valparaíso y AngloAmerican Chile Fundación Chagres realizado el 27 de junio de 2019 por un total de \$60.000

#### **Mantenimiento y calibración del equipo Espectrofotómetro de Absorción Atómica, realizada por el profesional Juan Ferruz por \$2.737.000.**

El año 2015, con financiamiento PMI UCV 1301 en el contexto de habilitación del Laboratorio, se adquirió un Espectrofotómetro de Absorción Atómica, equipo que permite realizar análisis para la determinación de metales y es parte de la línea de trabajo del Laboratorio de Análisis Químico del Centro de Minería el cual permite el desarrollo de servicios analíticos, asesorías e investigación. Para garantizar resultados confiables y reproducibles, es necesario realizar una calibración al equipo, con el fin de operar correctamente las 3 técnicas que lo componen (generación de hidruros, emisión de llamas, y horno de grafito), y validar los métodos de análisis con los cuales se trabaja actualmente. Con esto, se asegura la calidad de los análisis, y la obtención de resultados exactos, y el uso seguro y confiable del instrumento



División de Educación Superior  
Departamento de Fortalecimiento Institucional

## Bienes

### 1 Campana de extracción de gases para el Laboratorio de Análisis Químico del Centro de Minería por \$2.249.100

Dentro del proceso que se someten las muestras para determinar un metal de interés, es necesario realizar la digestión acida. En ésta etapa, se separa el metal a analizar y además se prepara la muestra para lectura en el Espectrofotómetro de Absorción Atómica, la cual se realiza con ácidos a altas temperaturas, por lo que es indispensable como medida de seguridad trabajar bajo una cabina de extracción de gases y vapores.

### 1 Molino de bolas modelo basculante con su carga de bolas por \$11.993.058.

Corresponde a equipamiento científico de apoyo a la investigación y laboratorio, su objetivo es la implementación del modelo bidireccional de Vinculación con el Medio del Centro de Minería en concordancia con el Modelo Institucional.

Además, se realizó un proceso de licitación de bienes y se está a la espera de la generación de una orden de compra por un total de \$11.520.390.

## Comprometido

Corresponden a gastos que no se encuentran pagados al 31 de diciembre de 2019.

**Contratación de recursos humanos:** Los gastos comprometidos ascienden a \$39.056.671, considerando el siguiente detalle:

Ximena Cabello R. Profesional para la gestión financiera, administrativa y de comunicaciones del proyecto (desde octubre 2019 a diciembre 2020).

René Toro H. Profesional para la formulación de proyectos (entre junio a septiembre de 2019).

Alejandra Olavarría Profesional para la formulación de proyectos (desde octubre 2019 a diciembre 2020).

Matías Suárez J. Asistente de Laboratorio: Técnico en Operaciones Mineras (desde junio a septiembre 2019 y de diciembre 2019 a diciembre 2020).

Cabe destacar que los honorarios y sueldos de los tres profesionales (Alejandra Olavarría., Matías Suárez J. y Ximena Cabello M.) están considerados hasta el término del proyecto.

**Costos de operación:** Los gastos comprometidos ascienden a \$854.635 correspondientes a una compra de materiales e insumos de oficina.

En términos globales, el monto ejecutado y comprometido corresponde a un 58% del presupuesto total de esta iniciativa.