



División de Educación Superior
Departamento de Fortalecimiento Institucional

INFORME DE AVANCE
SEMESTRE 1 2019
Fortalecimiento Universidades 2017-2018
Plan de Fortalecimiento Universidades Estatales 2017-2018
Educación Superior Regional 2017-2018

1. DATOS GENERALES DE LA INICIATIVA

| | | | |
|---|---|-----------------------------------|------------|
| Institución | Pontificia Universidad Católica de Valparaíso | Código iniciativa | UCV1895 |
| Título iniciativa | 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. | | |
| Tipo iniciativa – Año convocatoria | Fortalecimiento Universidades/ Plan de Fortalecimiento / Educación Superior Regional - Año 2018 | Duración iniciativa | 24 meses. |
| Fecha inicio – término | 01/01/2019 - 31/12/2020 | Fecha presentación informe | 15/07/2019 |



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 primer semestre del 2019, se ha trabajado en los objetivos específicos 1 y 3, principalmente. En cuanto al objetivo específico 1, si bien presenta un retraso respecto de las fechas establecidas en la postulación, se han tomado medidas para potenciar el trabajo con aliados internos de la universidad y de esta manera, cumplir con las actividades planteadas.

Por otro lado, se debe destacar el trabajo que ha desarrollado el Centro de Minería para consolidar vínculos colaborativos tanto con aliados internos como externos. Esta vinculación ha permitido lograr importantes 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. 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.

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, la Gerencia de Sustentabilidad y Asunto Externos de Codelco - División Chuquicamata ha solicitado 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.

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.

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 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.

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 Elquiminerals. 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.

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 ha participado activamente.

- La elaboración de programas especializados en cierre de faenas mineras en conjunto con Codelco y ENAMI destinados a sus trabajadores.
- Colaboración con las comisiones organizadoras del Seminario de Estudiantes de Ingeniería en Minas, SEMINVAL, y Seminario de Estudiantes de Metalurgia, SIM PUCV.

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.

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. Cabe destacar cierta discordancia en las actividades planteadas ya que los cursos de pregrado no corresponden a actividades de extensión académica. Además, el 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. Por lo anterior, se propone analizar la posibilidad de replantear las actividades establecidas de forma que las iniciativas contribuyan de mejor forma al cumplimiento del hito.

(Revisar equipo UPI).

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.

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.

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 ¹ | Estado de avance ² | Medios de verificación ³ |
|---|--|--|-------------------------------|--|
| Hito 1: Catastro consolidado de capacidades existentes para Vinculación con el Medio, en el ámbito de la minería. Fecha cumplimiento convenio: 02/2019 | El reporte de “Capacidades internas y externas para vinculación bidireccional en búsqueda del desarrollo de una minería sostenible” está elaborado a nivel de borrador. En esta versión preliminar se han declarado 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. | | NL | Reporte “Capacidades internas y externas para vinculación bidireccional en búsqueda del desarrollo de una minería sostenible”. |
| | Esta versión fue compartida con informantes clave de la universidad, con el propósito de intercambiar experiencias desde las perspectivas de gestión del proyecto, de análisis institucional, de investigación interdisciplinaria y de vinculación bidireccional con el medio. Durante el mes de mayo se agendaron reuniones con estos informantes clave para levantar sus comentarios e incorporarlos a la versión final de este documento. Una vez que se consolide la versión final de este, se trabajará en la definición e implementación del sistema de registro. | | NL | Sistema de registro implementado. |

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

² 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.

³ 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.

| | | | | |
|---|--|------------|----|--|
| <p>Hito 2: Conformación de redes de colaboración con aliados estratégicos. Fecha cumplimiento convenio: 06/2019</p> | <p>Se realiza el reporte “Aliados estratégicos para el desarrollo de una minería sostenible”. En este se detallan los aliados estratégicos potenciales y los existentes, con los cuales el Centro de Minería mantiene una colaboración mutua. Para cada uno de estos aliados se explica la razón por la cual se identifican en este rol colaborativo. Además, se indican los vínculos de colaboración a la fecha con los aliados existentes.</p> | 15/05/2019 | L | Reporte “Aliados estratégicos para el desarrollo de una minería sostenible”. |
| | <p>Por las razones explicadas en el acápite Dificultades y Desafíos del presente informe, estas actividades no se han ejecutado de acuerdo a lo comprometido.</p> | - | NL | Minutas de cada encuentro. |
| | <p>No obstante, es importante destacar el trabajo conjunto realizado 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.</p> | - | NL | Actas en la que se detallan las agendas de trabajo aprobadas por la partes. |

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 |
|---|--|-----------------------------|------------------|---|
| <p>Hito 1: Modelo bidireccional de articulación de las componentes de la vinculación con el medio, del Centro de Minería.</p> <p>Fecha cumplimiento convenio: 03/2020</p> | | | NA | Reporte "Estudio bibliográfico de modelos de vinculación". |
| | | | NA | Acta de cada focus group. |
| | | | NA | Modelo de vinculación elaborado. |
| | | | NA | Acta(s) de Reunión referente a la presentación del modelo. |
| | | | NA | Documento de validación del modelo emitido por la Dirección de Aseguramiento de la Calidad. |
| <p>Hito 2: Tablero de control de indicadores de Vinculación con el Medio.</p> | | | NA | Documento con el tablero de control validado por la Dirección de |



| Fecha cumplimiento convenio: 06/2020 | | | | Aseguramiento de la Calidad. |
|---|--|--|----|---|
| Hito 3: Modelo integrado de Vinculación Bidireccional con el Medio. Fecha cumplimiento convenio: 10/2020 | | | NA | Carta de validación del modelo integrado por parte de la Dirección de Aseguramiento de la Calidad. |
| | | | 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. 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 los dos últimos productos nombrados se deberá realizar en forma directa dada sus características específicas.</p> <p>Estas compras significan el 100% del presupuesto aprobado para bienes el 2019 y más de un 50% del proyecto total.</p> | - | NL | Inventario y documentos de adquisición del equipamiento adquirido. |
| <p>Hito 2: Creación de nuevos programas de postgrado y perfeccionamiento en el área de sostenibilidad. Fecha cumplimiento convenio: 12/2020</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. En este contexto se contempla realizar un llamado a concurso durante el segundo semestre de 2019 para la contratación de un Consultor Individual que actúe como coordinador académico, con el propósito de diseñar el programa y conformar el cuerpo docente. Se espera impartir este diplomado entre abril y diciembre del 2020.</p> | - | NA | Documento con propuesta de nuevos programas de estudio a ser presentados ante las autoridades académicas respectivas. |
| | | 10/05/2019 | L | Carta de parte de cada aliado estratégico que detalle su participación |

| | | | | |
|--|---|------------|---|---|
| | <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"> – Curso Plan de Cierre de Faenas Mineras. 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. <p>En base a esta solicitud y a los requerimientos de Codelco, se elabora una propuesta con los principales contenidos relacionados con el Cierre de las Instalaciones Remanentes, desde el punto de vista de la Estabilidad Física y Estabilidad Química, proponiéndose como relatores al Sr. Juan Palma González (Profesor Titular de la Escuela de Ingeniería en Construcción de la PUCV) y al Sr. Jacques Wiertz (Profesor Adjunto de la Universidad de Chile). Esta propuesta ha sido aceptada por la Gerencia de Sustentabilidad y Asuntos Externos y los cursos se impartirán durante el 2019 en dependencias del Centro de Capacitación de Codelco (Calama).</p> <p>En término del rediseño del Postítulo en Cierre de Faenas Mineras y Diplomado en Minería Responsable, se tiene lo siguiente.</p> <ul style="list-style-type: none"> – Postítulo en Cierre de Faenas Mineras. El 24 de junio de 2019 se da inicio a la tercera versión del Postítulo en Cierre de Faenas Mineras. Este programa es impartido por el Centro de Minería y es el único en Chile que aborda el cierre de faenas mineras desde un enfoque multidisciplinario e integral. Producto del proceso de mejora continua de este programa, se han definido lineamientos para que los coordinadores de módulos trabajen en la actualización de contenidos, disminución de la duplicidad de ciertas temáticas y actualización del cuerpo docente. A la fecha, los coordinadores de los módulos III al VI están trabajando en las modificaciones pertinentes para tener un consolidado del rediseño de este programa de estudio. El posicionamiento de este programa ha despertado el interés de alumnos con un buen nivel académico y destacada trayectoria profesional, | 26/04/2019 | L | <p>en el diseño del programa.</p> <p>Reporte con programas de estudios rediseñados (Postítulo/Diplomado).</p> |
|--|---|------------|---|---|

| | | | | |
|--|--|------------|---|---|
| | <p>provenientes de las siguientes empresas/instituciones: Antofagasta Minerals, Arcadis, Arenas & Cayo, Codelco, Compañía Minera Zaldívar, Eelaw, Knight Piésold, Wood. Actualmente, se registran quince inscripciones formalizadas distribuidas en el programa completo y en 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. El trabajo desarrollado se consolidó en el informe de rediseño entregado como medio de verificación del presente informe. Para la versión 2019 del Diplomado, se cuenta con 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.</p> | | | |
| <p>Hito 3: Fomentar el desarrollo de investigación 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>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 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 (Cu₂S and Cu₉S₅), iron (FeS₂ and FeS) and arsenic (As₂S₃ and As₂S₅) 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> | 30/06/2019 | L | Listado de proyectos generados para los concursos indicados. |
| | | 30/06/2019 | L | Documento con resúmenes de cada investigación interdisciplinaria. |

| | | | | |
|---|--|-------------------|----------|--|
| | <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 rípios”, 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 rípios 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 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> | | | |
| <p>Hito 4: Asesorar y capacitar en forma integral a actores de la minería, entre ellos:</p> | <p>Respecto a los servicios de laboratorio, se cuenta con una cantidad de clientes que a la fecha solicitan los servicios del Centro de forma periódica, lo que ha permitido el ingreso de órdenes de compra (5) y facturaciones (4).</p> | <p>30/06/2019</p> | <p>L</p> | <p>Facturación de servicios de laboratorios.</p> |
| | | <p>30/06/2019</p> | <p>L</p> | <p>Documento de respaldo del contrato o acuerdo.</p> |

| | | | | |
|--|---|---|----|---|
| <p>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>Durante el segundo semestre de este año se realizará una campaña de difusión con el objetivo de que aumente la demanda de los servicios ofertados.</p> <p>Además, la fecha se ha recibido 10 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 aumentará, debido a que hay alumnos que están regularizando su situación de pago y eventualmente hay nuevas inscripciones por los módulos que se imparten entre julio y noviembre de este año.</p> <p>En el transcurso de este año se recibirá una nueva orden de compra asociada a la impartición de dos cursos de planes de cierre de faenas mineras, los cuales han sido solicitados por Codelco Chuquicamata.</p> <p>Por otra parte, hay 8 cartas de compromiso de académicos y profesionales involucrados en programas de estudio del Centro de Minería (Diplomado y Postítulo). Este indicador aumentará debido a que ambos programas están en periodo de ejecución.</p> | - | NL | Carta de compromiso de académicos y profesionales involucrados. |
| <p>Hito 5: Organización de actividades de extensión académica con los desafíos que se plantean para el desarrollo de una industria minera.</p> <p>Fecha cumplimiento convenio: 12/2020</p> | <p>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 concurso 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>El acta de evaluación se envió en julio del presente año, por ello, y de acuerdo a la carta Gantt, el diseño y la primera tutorización se proyectan para el segundo semestre del 2019.</p> | | NA | Programa de cursos nuevos y rediseñados. |
| | | | 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.</p> <p>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 (Diplomado en Minería Responsable y Postítulo en Cierre de Faenas Mineras), además de otros programas de estudio de la universidad cuyos organizadores solicitaron nuestra colaboración (Diplomado en Gestión de la Ingeniería de Mantenimiento y Magíster en Mecanismos de Desarrollo Limpio y Eficiencia Energética).</p> | 30/06/2019 | L | Minuta de reuniones y publicaciones a través de redes y medios de comunicación internos y externos. |
| | <p>Se incorpora a los medios de verificación una minuta correspondiente a la reunión de coordinación docente del Diplomado en Minería Responsable, donde se solicitó el apoyo al equipo docente en la promoción del programa.</p> <p>Respecto a la participación en ferias y seminarios donde se valorice 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>Se proyecta para el segundo semestre la participación del Centro de Minería en las ferias científicas tecnológicas organizadas por EXPLORA y STEM.</p> | 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 ⁴ | Medios de verificación ⁵ |
|---|-----------------------------|-------------------------------|---|-------------------------------|---|---------------------|--|
| 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 | - | | Documentos suscritos. |
| Encuentros de acercamiento con contrapartes. | - | 6 | 1 | - | - | | Minutas de cada encuentro. |
| Agendas de trabajo. | - | 3 | 0 | - | - | | Actas en la que se detallan 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. | - | - | 1 | 3 | - | | Reporte con programas de estudios rediseñados (Postítulo/Diplomado). |

⁴ 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.

⁵ 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.

| | | | | | | | |
|---|----------------|------------------|--------------------|--------------------|---|----|---|
| 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 | - | | Registro institucional. |
| Proyectos de investigación asociados a minería. | 35 | 40 | 2 | 45 | - | | Registro de proyectos de investigación de la Dirección de Investigación. |
| Monto facturado en servicios de laboratorio. | | \$500.000 | \$429.029 | \$1.500.000 | - | | Registro de facturas. |
| Contratos o acuerdos de estudios realizados para empresas e instituciones vinculadas a la minería. | 8 | 10 | 10 | 12 | - | | Registro de contratos o acuerdos. |
| Académicos y profesionales involucrados en asesorías, capacitación y perfeccionamiento en minería. | 30 | 50 | 8 | 65 | - | | 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 | 91 | 15 | - | | 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 | - | 4 | - | NA | Carta de la entidad organizadora que corrobore la participación de la PUCV. |



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. 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, tales como la Dirección de Vinculación con el Medio, Dirección de Aseguramiento de la Calidad, Centro de Innovación Abierta, Facultad Eclesiástica de Teología, Instituto de Geografía, Escuela de Ingeniería en Construcción, Escuela de Agronomía y Escuela de Derecho.

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 está en etapa de desarrollo y su versión actualizada estará disponible durante este año.

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. Se reforzará la difusión de concursos de financiamiento externo y se incentivará la investigación interdisciplinaria a través del trabajo colaborativo con aliados internos y externos.

Un aspecto a destacar es la facturación de los servicios de laboratorio, cuyos montos a la fecha son cercanos a la meta anual establecida. Esta facturación se ha logrado con una escasa campaña de difusión de estos servicios, por lo que se espera un incremento en los montos cuando se inicie el plan de difusión durante el segundo semestre de este año.

Durante este periodo, se ha alcanzado la meta anual establecida respecto del número de órdenes de compra. Este indicador irá en aumento debido a que hay alumnos que están regularizando su situación de pago. Eventualmente, en el PCFM habrá nuevas inscripciones por los módulos que se imparten entre julio y noviembre de este año.

En relación al indicador “académicos y profesionales involucrados en asesorías, capacitación y perfeccionamiento en minería”, se presentan ocho cartas de compromiso de académicos y profesionales involucrados en programas de estudio del Centro de Minería (DMR y PCFM). Este indicador aumentará debido a que ambos programas están en periodo de ejecución, durante el segundo semestre de este año.



División de Educación Superior
Departamento de Fortalecimiento Institucional

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” es un reflejo del trabajo intensivo que se desarrolló para la promoción de los diferentes programas de estudio de la PUCV y principalmente del Centro de Minería.

Adicionalmente, el Centro de Minería ha participado en dos eventos donde se valoriza la actividad minera. Se pretende seguir participando en estas instancias con el objeto de contribuir al conocimiento de la actividad minera por parte de la sociedad civil. Dentro de estas actividades ya se encuentra confirmadas las ferias científicas tecnológicas de EXPLORA y STEM.

En general, se ha avanzado en forma positiva en el cumplimiento de los indicadores de esta iniciativa. Sin embargo, se pretende implementar estrategias 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 | Presupuesto Mineduc | Ejecutado | | Saldo Mineduc |
|-------------------------------|---------------------|-------------------|----------------------|-------------------|
| | | Ejecutado Mineduc | Comprometido Mineduc | |
| Formación_de_Recursos_Humanos | - | - | - | - |
| Bienes | 42.464.889 | 2.249.100 | - | 40.215.789 |
| Asist_Técnica | 5.200.000 | - | - | 5.200.000 |
| Obras | - | - | - | - |
| Gastos_Operación | 64.451.111 | 8.134.440 | 44.113.671 | 12.203.000 |
| Otros_Servicios | - | - | - | - |
| Total | 112.116.000 | 10.383.540 | 44.113.671 | 57.618.789 |

En el ítem Bienes, a la fecha se ha ejecutado un monto de \$ 2.249.100, que corresponde a la compra de una campana de extracción de gases para el Laboratorio de Análisis Químico del Centro de Minería. El saldo de este ítem se encuentra en proceso de licitación de bienes, los cuales han sido mencionados en el hito 1 del OE3 de este informe.

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

En cuanto al ítem gastos de operación, el monto ejecutado es \$ 8.134.440 y considera los siguientes gastos:

- René Toro H. Profesional para la formulación de proyectos (entre enero y mayo de 2019).
- Matías Suárez J. Asistente de Laboratorio: Técnico en Operaciones Mineras (entre enero y mayo de 2019).
- Viáticos para la reunión de organización del "Primer seminario de sustentabilidad social de proyectos mineros de la región de Valparaíso".

Los montos comprometidos en este ítem ascienden a \$ 44.113.671, considerando el siguiente detalle:

- Ximena Cabello R. Profesional para la gestión financiera, administrativa y de comunicaciones del proyecto (desde marzo 2019 a diciembre 2020).
- René Toro H. Profesional para la formulación de proyectos (desde junio 2019 a diciembre 2020).
- Matías Suárez J. Asistente de Laboratorio: Técnico en Operaciones Mineras (desde junio 2019 a diciembre 2020).



División de Educación Superior
Departamento de Fortalecimiento Institucional

- Mantención y calibración del equipo Espectrofotómetro de Absorción Atómica, realizada por el profesional Juan Ferruz por el monto de \$ 2.737.000.
- Viático para realización del "Primer seminario de sustentabilidad social de proyectos mineros de la región de Valparaíso".

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

En términos globales, el monto ejecutado y comprometido corresponde a un 49% del presupuesto total de esta iniciativa, existiendo una adecuada ejecución presupuestaria en relación a los plazos establecidos.