



División de Educación Superior
Departamento de Financiamiento Institucional

Informe Institucional de Avance Convenio de Desempeño

Pontificia Universidad Católica de Valparaíso

Desarrollo de la competitividad de la industria minera como un eje del crecimiento económico y social de la Región de Valparaíso, mediante la articulación Universidad-Empresa-Gobierno-Comunidad.

Plan de Mejoramiento Institucional

PMI UCV1301

Período de Evaluación: desde 04/11/2013, al 31/12/2016.

Fecha de Presentación del Informe: 16/01/2017

INDICE

1	Estado de Avance Convenio de Desempeño.....	3
1.1	Avance por Objetivos del Convenio de Desempeño.....	3
1.2	Resumen Ejecución de Recursos del Convenio de Desempeño (\$ Nominales).....	59
1.3	Inserto imagen resumen de cuentas - Sistema de Rendición Financiero UCI.....	60
	60
1.4	Análisis de la Ejecución Financiera	61
2	Aspectos relevantes sobre implementación del Convenio de Desempeño.....	65
2.1	Logros y desempeños notables.....	65
2.2	Logros tempranos y no previstos.....	68
2.3	Dificultades para el avance (externas e internas).....	72
2.4	Desafíos	73
2.5	Acciones y estrategias para la institucionalización, proyección y sustentabilidad de la iniciativa	73

1 Estado de Avance Convenio de Desempeño

1.1 Avance por Objetivos del Convenio de Desempeño

Objetivo General del Convenio de Desempeño:

Contribuir al desarrollo de la competitividad de la industria minera de la región de Valparaíso, respondiendo de manera coherente a los desafíos del sector por medio del trabajo integrado entre la universidad y los actores públicos, privados y sociales relevantes, en convergencia con los instrumentos de desarrollo local y regional.

Objetivo Específico 1: Fortalecer capacidades para la generación compartida y continua de conocimientos, aprendizajes y soluciones para el desarrollo del sector minero, a través del trabajo mancomunado entre la Universidad y los actores públicos, privados y sociales relevantes.

Indicadores de Desempeño – Objetivo Específico 1									
Nombre Indicador	Línea Base	Meta Año 1	Valor Efectivo Año 1 (numerador / denominador)	Meta Año 2	Valor Efectivo Año 2 (numerador / denominador)	Meta Año 3	Valor Efectivo Año 3 (numerador / denominador)	Logrado al 30/12/2016 Señalar: SI, NO, Parcial o N/A	Medios de Verificación adjuntos al presente informe (indicar el número de anexo correspondiente)
Número de convenios suscritos con aliados estratégicos para el	0	15	10	20	15	22	22 ¹	SI	Resolución de Convenio Suscrito

¹ Se adjunta archivo que contiene copia de los 22 convenios realizados durante los 3 años del Proyecto. Cabe señalar que a la fecha se encuentra pendiente el Convenio con el Centro de Extensionismo Tecnológico para Proveedores de la Minería, donde su Director Ejecutivo, Don Patricio Lazcano Albornoz ha manifestado que se encuentran en un proceso de reorientación con CORFO, lo que ha retrasado su firma.

Indicadores de Desempeño – Objetivo Específico 1									
Nombre Indicador	Línea Base	Meta Año 1	Valor Efectivo Año 1 (numerador / denominador)	Meta Año 2	Valor Efectivo Año 2 (numerador / denominador)	Meta Año 3	Valor Efectivo Año 3 (numerador / denominador)	Logrado al 30/12/2016 Señalar: SI, NO, Parcial o N/A	Medios de Verificación adjuntos al presente informe (indicar el número de anexo correspondiente)
PMI									
Fondos obtenidos con financiamiento externo para la sustentabilidad y continuidad del Centro (excluye investigación)	0	15.000	13.171	30.000	27.060	45.000	68.800 ²	SI	Registro de cooperación técnica PUCV
Porcentaje de acuerdos celebrados por sesión por el Comité Estratégico por año	0	95%	-	98%	100%	100%	100% ³	SI	Actas de Reuniones

² Durante el primer semestre de 2016 se presentó un monto total correspondiente a M\$40.416.- desglosado en \$39.843.381 por Ingresos por matrícula Postítulo Cierre Faenas Mineras), y \$572.757 (Muestras de Análisis Químico). Durante el segundo semestre se incrementó el monto de ingresos por matrícula (M\$27.600), y por concepto de otros servicios y capacitaciones se registra un monto app. de M\$12.000 para lo cual se adjunta archivo con respaldos

³ En Diciembre de 2016 se efectuó sesión de comité estratégico. Anteriormente, se realizaron mesas de trabajo a partir de las reuniones mensuales del CORESEMIN y reuniones periódicas con instituciones afines como SERNAGEOMIN, SERNAM, Women in Mining Chile, Seremi de Minería. Se adjuntan algunas actas de dichas reuniones además de respaldo de reunión de Comité Estratégico.

Indicadores de Proceso - Objetivo Específico 1									
Nombre Indicador	Línea Base	Meta Año 1	Valor Efectivo Año 1 (numerador / denominador)	Meta Año 2	Valor Efectivo Año 2 (numerador / denominador)	Meta Año 3	Valor Efectivo Año 3 (numerador / denominador)	Logrado al 30/12/2016 Señalar: SI, NO, Parcial o N/A	Medios de Verificación adjuntos al presente informe (indicar el número de anexo correspondiente)
Porcentaje de Satisfacción con información publicada en plataforma web	0	75%	0	85%	93,3%	95%	65%	NO	Reporte Web
Número de asistentes a campañas de promoción y mesas de divulgación y valoración de la actividad minera	0	300	297	400	540	500	508⁴	SI	Registro de asistentes que participan en la actividad
Apariciones del Centro del Centro de Minería PUCV en medios de comunicación	X(1)	X	19	38	41	57	35⁵	NO	Registro de apariciones en medios de comunicación administrado por el Centro de Minería PUCV

⁴ Corresponde a Paneles de Orientación, Jueves Mineros, Ferias, entre otras. Su programación corresponde al 2do semestre del presente año

⁵ Se adjunta archivo "Apariciones en medios".

Hitos - Objetivo Específico 1				
Descripción Hito	Fecha cumplimiento PROGRAMADA <i>(mes/año, o según corresponda)</i>	Fecha cumplimiento EFECTIVA o REPROGRAMADA <i>(mes/año)</i>	Logrado al 30/12/2016 <i>Señalar: SI, NO o N/A</i>	Medios de Verificación adjuntos al presente informe (indicar el número de anexo correspondiente)
Año 1				
Generar los contactos y contenidos con los actores de empresas relacionadas con la minería e instituciones de educación superior que expondrán en las Ferias Mineras	Año 1 Abril-Mayo	-	SI ⁶	Lista de actores de empresas relacionadas con la minería e instituciones de educación superior
Realización de Feria de la Minería	Año 1 Octubre	27/11/2014	SI ⁷	Programa de la Feria de la Minería
Día de la minería implementado	Año 1 Agosto	11/08/2014	SI	Programa del día de minería.
Levantamiento de los requerimientos del sector minero regional realizado	Año 1 Mayo	Julio	SI	Informe con resultado del levantamiento de requerimientos del sector
Constitución de mesas de trabajo interdisciplinarias para el desarrollo de iniciativas para la Minería	Año 1 Mayo	Junio	SI	Acta de constitución del Comité
Año 2				

⁶ La Primera Feria Vocacional de Minería se realizó el 27 de Noviembre de 2014, donde participaron un total de 8 instituciones, incluyendo la PUCV. Se adjunta Carta de Agradecimiento.

⁷ Cabe destacar que esta actividad se realizó con el patrocinio de la I. Municipalidad de Valparaíso.

Hitos - Objetivo Específico 1				
Descripción Hito	Fecha cumplimiento PROGRAMADA <i>(mes/año, o según corresponda)</i>	Fecha cumplimiento EFECTIVA o REPROGRAMADA <i>(mes/año)</i>	Logrado al 30/12/2016 <i>Señalar: SI, NO o N/A</i>	Medios de Verificación adjuntos al presente informe (indicar el número de anexo correspondiente)
Generar los contactos y contenidos con los actores de empresas relacionadas con la minería e instituciones de educación superior que expondrán en las Ferias Mineras	Año 2 Abril-Mayo	-	SI ⁸	Lista de actores de empresas relacionadas con la minería e instituciones de educación superior
Realización de Feria de la Minería	Año 2 Octubre	27/11/2014	SI ⁹	Programa de la Feria de la Minería
Día de la minería implementado	Año 2 Agosto	11/08/2014	SI	Programa del día de minería.
Levantamiento de los requerimientos del sector minero regional realizado	Año 2 Mayo	Julio	SI	Informe con resultado del levantamiento de requerimientos del sector
Constitución de mesas de trabajo interdisciplinarias para el desarrollo de iniciativas para la Minería	Año 2 Mayo	Junio	SI	Acta de constitución del Comité
Año 3				

⁸ La Primera Feria Vocacional de Minería se realizó el 27 de Noviembre de 2014, donde participaron un total de 8 instituciones, incluyendo la PUCV. Se adjunta Carta de Agradecimiento.

⁹ Cabe destacar que esta actividad se realizó con el patrocinio de la I. Municipalidad de Valparaíso.

Hitos - Objetivo Específico 1				
Descripción Hito	Fecha cumplimiento PROGRAMADA (mes/año, o según corresponda)	Fecha cumplimiento EFECTIVA o REPROGRAMADA (mes/año)	Logrado al 30/12/2016 Señalar: SI, NO o N/A	Medios de Verificación adjuntos al presente informe (indicar el número de anexo correspondiente)
Elaborar Lineamientos estratégicos, la política general de desarrollo y el plan de actividades anual del Centro de Minería PUCV	Año 3 Enero	-	SI ¹⁰	Plan de trabajo anual
Generar los contactos y contenidos con los actores de empresas relacionadas con la minería e instituciones de educación superior que expondrán en las Ferias Mineras	Año 3 Abril-Mayo	-	SI ¹¹	Lista de actores de empresas relacionadas con la minería e instituciones de educación superior
Realización de Feria de la Minería	Año 3 Octubre	-	NO ¹²	Programa de la Feria de la Minería
Día de la minería implementado	Año 3 Agosto	10 de agosto 2016	SI	Programa del día de minería.

¹⁰ Se adjunta Carta Gantt : "Planificación anual"

¹¹ Se adjunta lista de contactos generada partir de reuniones de trabajo con integrantes del Coresemin

¹² Durante 2016 fue acuerdo del Coresemin realizar una Feria de la Minería entre todas las instituciones participantes de éste, a pesar de ello, los cambios constantes de fecha, impidieron finalmente su realización.



Análisis Cualitativo del Avance del Objetivo Específico 1:

Contribuir al desarrollo de la competitividad de la industria minera de la región de Valparaíso es el propósito de este objetivo, el cual, a partir de un fortalecimiento de capacidades procura generar de manera conjunta, conocimientos, aprendizajes y soluciones para el desarrollo del sector.

Este objetivo se propone presentar las actividades vinculadas a la organización y vinculación de la Universidad con actores del sector público-privado, de manera de generar sinergias para el trabajo comprometido por convenio, así como el proyectado para el Centro de Minería de la PUCV.

Los resultados a la fecha muestran un oportuno avance respecto del primer semestre de 2016, destacándose:

Convenios

Gobernación de Petorca: En materia social, este convenio de colaboración permitió concretar la labor voluntaria de alumnos de la PUCV, en beneficio de comunidades mineras. En este sentido, en trabajo mancomunado con la Gobernación, se accedió a las comunas de Cabildo y Petorca, particularmente sectores aislados como El Manzano, Pedernal y Quebradilla, cuyo foco estuvo en mejorar las condiciones de vida -en este periodo de recesión del sector minero- a partir del mejoramiento eléctrico de viviendas, uso y tratamientos de aguas domiciliarias y tratamiento de residuos orgánicos, entre otros.

Universidad de Oviedo: Destaca el compromiso entre ambas instituciones en la generación de proyectos de investigación y el desarrollo de material de enseñanza en temas vinculados a la minería. En este sentido, se contó con la participación de Miguel Ángel Rodríguez, Doctor en Geomecánica y académico de dicha institución, quien visitó unidades productivas de CODELCO, asesoró al equipo PMI y a la Escuela de Ingeniería Química en la priorización y selección de equipos para el Laboratorios de Mecánica de Rocas y comprometió el trabajo mancomunado con el Centro de Minería PUCV. Junto con ello manifestó el gran interés por desarrollar prontamente un convenio de doble titulación, además de dictar en conjunto, programas de máster y doctorados del área minera.



SRK: Su colaboración se destaca principalmente en la ejecución del Postítulo de Cierre de Faenas Mineras, el cual contó con la participación de profesionales de dicha firma, quienes aportaron su experiencia profesional en el tema, es el caso de Andrés López Consultor de la filial chilena y de Jeff Parshley consultor SRK USA, ambos expertos en la valorización de Planes de Cierre. Posteriormente en el Diplomado de Minería Responsable se pudo invitar a la dictación de un taller denominado: “Comunidades y Sociedad Civil: Licencia Social para operar” a la experta Cathryn MacCallum quien es Jefe del Equipo de Consultoría del Área Social de SRK Consulting en el Reino Unido.

Fondos

Postítulo en Cierre de Faenas Mineras: creado a partir de una convocatoria realizada durante 2015 de Consultor Individual, para la creación del mismo. Su éxito permitió generar ingresos para la sustentabilidad del Centro, y generó la solicitud de ENAMI y de Codelco para que el Centro de Minería dictará los cursos “Aspectos claves en la planificación del cierre de faenas mineras” para Enami y “ Planificación del Cierre de Faenas Mineras” para Codelco (se adjuntan programas en las evidencias de este indicador), los cuales contaron con más de 50 alumnos provenientes de las oficinas corporativas y faenas a lo largo del país, este curso fue impartido en el Centro de Capacitación de Copiapó, y en el caso de los alumnos participantes de Codelco estos pertenecen a las oficinas corporativas de la Empresa y a la divisiones de Codelco y conformaron el grupo de trabajo que se hará cargo del Cierre de Faena de la compañía, este grupo fue convocado y liderado por Patricio Chávez Vice-Presidente de Sustentabilidad de Codelco.

Diplomado en Minería Responsable: A fines del mes de Julio se dió inicio a la 1ra versión de este programa, contando con la participación de una experta internacional, Cathryn Maccallum, Doctorada en Medios de Vida Sustentables y un MSc (Economía) en Desarrollo Social, Planificación y Gestión. Este diplomado tuvo una convocatoria de más de 20 participantes, abordando temas que en la actualidad son de relevancia en minería, por lo que se espera poder dictar próximas versiones tanto en la región, como en otros lugares del país.



Asistentes a campañas de promoción y valoración de la actividad minera

Una de las características principales y también un desafío para el Centro de Minería ha sido difundir el concepto Chile como un país minero, transmitiendo que forma parte de nuestra identidad como nación, y que es clave para el desarrollo del país. En este sentido, han sido diversas las líneas de acción que ha desarrollado el Centro para ello, por ejemplo, la participación de la mujer en este rubro y la importancia de que las profesionales aumenten su participación a futuro, que los niños y jóvenes comprendan en forma didáctica el proceso de extracción de metales y las medidas que la industria toma hoy en día en la prevención de riesgos, entre otros.

Evidencias:

Participación en la XXII Semana de la Ciencia y la Tecnología organizado por Explora Conicyt durante el mes de octubre del 2016. Para esto se desarrolló un stand cuyo objetivo es informar a todos los miembros de la familia sobre la importancia de la minería tanto a nivel nacional como en la región de Valparaíso. El stand se conformó de material didáctico, entre los que se destacan: Libros para pintar y lápices de colores, con la actividad “Pinta con nosotros”, Folletos de oferta académica minera de la región, Trípticos con información sobre las aplicaciones de la minería nacional, Montaje audiovisual con videos asociados a la minería nacional, Muestras mineralógicas, Experimento “Disolviendo el cobre” y “Solidificando el cobre” donde simulamos los procesos de purificación de minerales de cobre, Exposición de elementos elaborados con cobre, Regalos con motivos mineros.

Las comunas visitadas fueron: Petorca, La Ligua, Catemu y Viña del Mar en la Región de Valparaíso.

De manera extraordinaria y gracias a la invitación de la Fundación Ciencia Joven visitamos en el mes de noviembre la comuna de Quilicura, en la Región Metropolitana.

La iniciativa fue recibida con mucho entusiasmo en todas las comunas que se visitaron, destacando de manera especial los experimentos donde participaron gente de todas las edades, y la actividad “Pinta con Nosotros”, donde pudimos recoger la visión que poseen los niños de la minería.



Indicar estrategias y actividades para revertir los resultados en el caso de INDICADORES e HITOS NO LOGRADOS.

De la misma forma en que fue contextualizado el informe semestral anterior (primer semestre 2016), es importante tener en consideración, que los efectos negativos que se generan por la incertidumbre económica que afecta la industria minera producto de la baja en el precio de los metales, ha generado cambios no solo respecto de la demanda de fuerza laboral directa, sino además ha afectado al sector de los proveedores, contratistas, consultorías, agencias de publicidad y medios de comunicación, entre otros.

En este contexto, ha existido una permanente voluntad por parte del equipo del proyecto de realizar actividades en diversas líneas y difundirlas, sin embargo ha sido evidente que la recepción de estas ha sido menor a la proyectada.

En consecuencia, este objetivo requiere orientar sus esfuerzos a una mayor difusión de su quehacer y la oferta de servicios con que cuenta, para ello se ha propuesto trabajar detenidamente en la planificación estratégica para 2017, lo que ciertamente incluye la incorporación de un plan comunicacional, proporcionando una estructura que permita al Centro, determinar a quién se necesita llegar y cómo, con ello se espera lograr notoriedad en la comunidad minera, y ser reconocida dentro de la Universidad, en la región y el país. Para lo anterior, se está trabajando con el área de Vinculación con el Medio de la PUCV, quienes asesorarán y prestarán apoyo con el fin de dar más visibilidad al trabajo que realiza el Centro a contar de marzo de este año.

Respecto de la ejecución de la Feria de la Minería ésta fue creada con el propósito de difundir la oferta académica de las instituciones de la Región orientada al sector minero sin embargo su realización no solo depende de la participación de la Universidad, sino que también de distintos actores, como otras Universidades, Centro de Formación Técnica, Institutos Profesionales, organismos públicos y privados que colaboran con stand educativos. Como el despliegue de esta actividad involucra un alto gasto de recursos, en la actualidad se trabaja en una propuesta virtual, que permita a los alumnos acceder con este servicio.

Objetivo Específico 2: Generar disponibilidad de capital humano calificado, según las necesidades de mediano y largo plazo del sector minero de la Región de Valparaíso y del país.

Indicadores de Desempeño – Objetivo Específico 2									
Nombre Indicador	Línea Base	Meta Año 1	Valor Efectivo Año 1 (numerador / denominador)	Meta Año 2	Valor Efectivo Año 2 (numerador / denominador)	Meta Año 3	Valor Efectivo Año 3 (numerador / denominador)	Logrado al 30/12/2016 Señalar: SI, NO, Parcial o N/A	Medios de Verificación adjuntos al presente informe (indicar el número de anexo correspondiente)
Número de estudiantes matriculados en carreras mineras	563 Mat total 2012	611	666 (valor al primer semestre 2014) 598 (valor al segundo semestre 2014)	659	748, matrícula total EIQ al primer semestre 2015	707	838 ¹³ (matrícula 2016 EIQ al primer semestre)	SI	Registro en sistema de información institucional
Alumnos titulados en carreras de minería o bien con formación en minería	27 (promedio titulados)	27	20 titulados año 2014 EIQ (9 en metalurgia y 11 en	27	37 titulados año 2014 EIQ (9 en metalurgia y 28 en	50	54 ¹⁴	SI	Registro en sistema de información institucional

¹³ Indicadores de Desempeño Análisis Institucional. Se adjunta archivo

¹⁴ <http://www.eiq.cl/?p=8241>. Se adjunta lista de alumnos publicada en la página de la Universidad

Indicadores de Desempeño – Objetivo Específico 2									
Nombre Indicador	Línea Base	Meta Año 1	Valor Efectivo Año 1 (numerador / denominador)	Meta Año 2	Valor Efectivo Año 2 (numerador / denominador)	Meta Año 3	Valor Efectivo Año 3 (numerador / denominador)	Logrado al 30/12/2016 Señalar: SI, NO, Parcial o N/A	Medios de Verificación adjuntos al presente informe (indicar el número de anexo correspondiente)
	EIQ 2007-2012		química)		química)				
Empleabilidad pertinente	75%	75%	-	77%	91,6%	80%	80% ¹⁵	SI	Dirección de Análisis Institucional y Desarrollo Estratégico
Empleabilidad pertinente de la mujer	25%	25%	-	28%	100%	30%	86% ¹⁶	SI	Dirección de Análisis Institucional y Desarrollo Estratégico
Porcentaje de mujeres que ingresan a programas de la PUCV, afines a la minería	32%M at primer año EIQ 2013	32%	31% (65/210), matrícula de primer año 2014	35%	31%, matrícula al primer semestre 2015 EIQ (70/226)	40%	27%	NO	Registro en Sistema de Información Institucional

¹⁵ Doce titulados del año 2013 consigue empleo antes de un año sobre un total de 15 titulados del año 2013 que contestan la encuesta. Nota: La encuesta 2014 no permite determinar el área en la cual trabajan los titulados.

¹⁶ Seis tituladas del año 2013 consigue empleo antes de un año sobre un total de 7 tituladas del año 2013 que contestan la encuesta. Nota: La encuesta 2014 no permite determinar el área en la cual trabajan los titulados.

Indicadores de Desempeño – Objetivo Específico 2									
Nombre Indicador	Línea Base	Meta Año 1	Valor Efectivo Año 1 (numerador / denominador)	Meta Año 2	Valor Efectivo Año 2 (numerador / denominador)	Meta Año 3	Valor Efectivo Año 3 (numerador / denominador)	Logrado al 30/12/2016 Señalar: SI, NO, Parcial o N/A	Medios de Verificación adjuntos al presente informe (indicar el número de anexo correspondiente)
Nº de estudiantes de pregrado que realizan Prácticas Profesionales en empresas mineras.	30	40	60 estudiantes	50	68 estudiantes	60	64	SI	Registro de unidades académicas
Nº de estudiantes de pregrado que realizan memorias en empresas mineras.	20	30	34	40	42	50	38 ¹⁷	NO	Registro de unidades académicas
Número de estudiantes de establecimientos de enseñanza media y técnico-profesional participantes en Escuela de temporada	0	80	111	120	118	180	181 ¹⁸	SI	Registro de estudiantes participantes, PMI

¹⁷ Archivo “Memorias”

¹⁸ Se destaca la participación por primera vez de niños de entre 5 y diez años, quienes tuvieron su acercamiento hacia el proceso metalúrgico del cobre en las vacaciones de invierno de 2016 (22 de julio)

Indicadores de Desempeño – Objetivo Específico 2									
Nombre Indicador	Línea Base	Meta Año 1	Valor Efectivo Año 1 (numerador / denominador)	Meta Año 2	Valor Efectivo Año 2 (numerador / denominador)	Meta Año 3	Valor Efectivo Año 3 (numerador / denominador)	Logrado al 30/12/2016 Señalar: SI, NO, Parcial o N/A	Medios de Verificación adjuntos al presente informe (indicar el número de anexo correspondiente)
Número de alumnos en movilidad académica con universidades y centros mineros de excelencia	1	5	5	8	5	10	4 ¹⁹	Parcial	Resolución de aprobación de pasantía del estudiante
Nº de alumnos que cursan asignaturas optativas interescolas en el ámbito de la Minería (Casco Minero)	0	80	82	180	37	250	233 ²⁰	Parcial	Registro en sistema de información institucional
Número de proyectos de emprendimiento de estudiantes en	0	4	4	6	1	8	4	Parcial	Registro de emprendimiento, Dirección de

¹⁹ Por primera vez durante la ejecución del convenio se pudo incorporar a los alumnos de la carrera de ingeniería civil de minas, por ser ésta la primera promoción facultada para ello. Respecto del segundo semestre de 2017, en el mes de marzo de 2017 se genera el registro de alumnos aprobados para movilidad 2do semestre

²⁰ Durante el primer semestre se realizó la inscripción del ramo, que permitió entregar una cifra aproximada de 73 alumnos inscritos al 20 de julio, sin embargo durante el periodo de extensión la cifra culminó en 197 alumnos. Se adjunta registro

Indicadores de Desempeño – Objetivo Específico 2									
Nombre Indicador	Línea Base	Meta Año 1	Valor Efectivo Año 1 (numerador / denominador)	Meta Año 2	Valor Efectivo Año 2 (numerador / denominador)	Meta Año 3	Valor Efectivo Año 3 (numerador / denominador)	Logrado al 30/12/2016 Señalar: SI, NO, Parcial o N/A	Medios de Verificación adjuntos al presente informe (indicar el número de anexo correspondiente)
minería									Innovación y Emprendimiento
Número de proyectos realizados por alumnos en beneficio de las comunidades vinculadas a la minería	0	2	-	4	3 ²¹	10	6 ²²	Parcial	Registro de emprendimiento, Dirección de Innovación y Emprendimiento

²¹ Curso de Rescate Minero, Parcelas Demostrativas y Talleres de Ingeniería Comercial.

²² Se detalla en archivo adjunto los proyectos realizados

Indicadores de Proceso - Objetivo Específico 2									
Nombre Indicador	Línea Base	Meta Año 1	Valor Efectivo Año 1 (numerador / denominador)	Meta Año 2	Valor Efectivo Año 2 (numerador / denominador)	Meta Año 3	Valor Efectivo Año 3 (numerador / denominador)	Logrado al 30/06/2016 Señalar: SI, NO, Parcial o N/A	Medios de Verificación adjuntos al presente informe (indicar el número de anexo correspondiente)
Número de estudiantes de establecimientos de la región visitados, a los que se ha difundido la opción de la oferta académica de la minería	2640	6300	2075	6800	1.327	7400	1.044	NO ²³	Nómina de asistentes a actividades de difusión
Nº de mujeres destacadas en Minería que participen como expositoras en las conferencias, talleres o seminarios.	0	6	4	10	11	20	13	Parcial	Registro de mujeres participantes en las conferencias, talleres o seminarios.
Número de estudiantes	0	20	30	20	61	20	93 ²⁴	SI	Registro de participantes en

²³ De acuerdo al valor determinado como meta cada año en este indicador, se le explicó a la Analista anterior, el error en la formulación de esto. Entregándose un informe que explica esta condición y las dificultades de su medición. Se adjunta documento de respaldo "Corrección de Indicador"

²⁴ Corresponde a 1er y 2do semestre

Indicadores de Proceso - Objetivo Específico 2									
Nombre Indicador	Línea Base	Meta Año 1	Valor Efectivo Año 1 (numerador / denominador)	Meta Año 2	Valor Efectivo Año 2 (numerador / denominador)	Meta Año 3	Valor Efectivo Año 3 (numerador / denominador)	Logrado al 30/06/2016 Señalar: SI, NO, Parcial o N/A	Medios de Verificación adjuntos al presente informe (indicar el número de anexo correspondiente)
capacitados para formular programas de emprendimiento									capacitación
Nº de estudiantes de pre y postgrado que asisten a conferencias, charlas y seminarios relacionados con la minería.	100	200	270	250	287	300	395	SI	Registro de unidades académicas que organizan los eventos
Número de estudiantes que visitan faenas/ feria mineras (Expomin)	100	250	364	200	408	350	373	SI	Registro de visitas a faenas/ ferias mineras
Número de mujeres que participan de la difusión de programas	1026	2520	²⁵	2800	669	3000	436 ²⁶	NO	Registro de datos provistos por aliados estratégicos, Centro de

²⁵ El primer año de implementación no se logró obtener este dato diferenciado según género.

²⁶ IDEM cita nº 20 Se adjunta documento de respaldo "Corrección de Indicador"

Indicadores de Proceso - Objetivo Específico 2									
Nombre Indicador	Línea Base	Meta Año 1	Valor Efectivo Año 1 (numerador / denominador)	Meta Año 2	Valor Efectivo Año 2 (numerador / denominador)	Meta Año 3	Valor Efectivo Año 3 (numerador / denominador)	Logrado al 30/06/2016 Señalar: SI, NO, Parcial o N/A	Medios de Verificación adjuntos al presente informe (indicar el número de anexo correspondiente)
orientados a la actividad minera									Minería PUCV
Porcentaje de alumnos que postulan en primera preferencia a carreras afines a minería ²⁷	42% (promedio EIQ 2007-2013)	42%	59% (261/440)	50%	60,3% (277/459)	55%	65,6% (200/305)	SI	Base de Datos de Análisis Institucional
Puntaje promedio de alumnos matriculados carreras afines a minería	625 (punt 2012 metalurgia)	625	636,9	630	639,47	636	625	SI	Registro en sistema de información institucional
Número de asistentes que participan de jornadas de Laboratorios Abiertos	0	150	158	300	324	350	375	SI	Registro de jornadas realizadas
Cantidad de alumnos	0	150	65	250	246 ²⁸	400	344	Parcial	Registro alumnos

²⁷ Postulaciones en primera preferencia dividida por el número de postulaciones efectivas.

²⁸ Considera 176 alumnos que participaron en difusión, laboratorios abiertos, maquetas e investigación, 61 alumnos de Ingeniería Comercial Emprendimiento y 9 Periodismo.

Indicadores de Proceso - Objetivo Específico 2									
Nombre Indicador	Línea Base	Meta Año 1	Valor Efectivo Año 1 <i>(numerador / denominador)</i>	Meta Año 2	Valor Efectivo Año 2 <i>(numerador / denominador)</i>	Meta Año 3	Valor Efectivo Año 3 <i>(numerador / denominador)</i>	Logrado al 30/06/2016 <i>Señalar: SI, NO, Parcial o N/A</i>	Medios de Verificación adjuntos al presente informe (indicar el número de anexo correspondiente)
involucrados en iniciativas organizadas por el Centro									pregrado involucrados iniciativas organizadas por el Centro

Hitos - Objetivo Específico 2				
Descripción Hito	Fecha cumplimiento PROGRAMADA <i>(mes/año, o según corresponda)</i>	Fecha cumplimiento EFECTIVA o REPROGRAMADA <i>(mes/año)</i>	Logrado al 30/06/2016 <i>Señalar: SI, NO o N/A</i>	Medios de Verificación adjuntos al presente informe (indicar el número de anexo correspondiente)
Año 1				
Iniciativas identificadas de carácter regional contra la desigualdad que puedan beneficiarse de las acciones del proyecto y establecer vínculos con sus responsables.	Año 1 Abril	-	NO	Informe con agenda estratégica
Agenda estratégica de capital humano elaborada.	Año 1 Abril	-	NO	Informe con agenda estratégica
Programa elaborado del año de talleres y seminarios de promoción de la mujer en la actividad minera.	Año 1 Mayo	-	NO	Programa de talleres y seminarios
Información publicada en Plataforma Web de difusión de carreras profesionales y técnicas en minería a estudiantes secundarios.	Año 1 Julio	-	NO	Sitio Web
Programas y actividades difundidos que promueven la capacitación para el ingreso o perfeccionamiento de mujeres en la minería a través de la Plataforma Web del Centro.	Año 1 Julio	-	NO	Registro de Visitas

Hitos - Objetivo Específico 2				
Descripción Hito	Fecha cumplimiento PROGRAMADA <i>(mes/año, o según corresponda)</i>	Fecha cumplimiento EFECTIVA o REPROGRAMADA <i>(mes/año)</i>	Logrado al 30/06/2016 <i>Señalar: SI, NO o N/A</i>	Medios de Verificación adjuntos al presente informe (indicar el número de anexo correspondiente)
Campañas de promoción a la minería dirigidas a establecimientos escolares de la región diseñadas.	Año 1 Abril - Noviembre	-	En desarrollo ²⁹	Programa de la campaña de difusión y material de difusión elaborado.
Convenio suscrito con establecimientos educacionales para participación en “Escuela de Temporada”.	Año 1 Junio	-	En desarrollo	Convenio de colaboración con Corporación Municipal de Educación respectiva
Escuela de Temporada para establecimientos educacionales realizada.	Año 1 Julio	14-15-17-18-21-22-23-24-28-29-30-31 de Junio	SI	Programa de Escuela de Invierno, Nómina de asistentes y profesor a cargo.
Ajuste curricular para que alumnos de las diferentes carreras de la Universidad, puedan optar por cursar asignaturas optativas interescolas en el ámbito de la Minería (casco minero).	Año 1 Mayo	-	-	Decreto Académico
Programa académico formalizado de Ingeniería Civil en Geología para la consolidación de la cadena Geo-minero-metalúrgica.	Año 1 Marzo	-	En desarrollo ³⁰	Decreto Académico

²⁹ Actualmente ya está desarrollada la selección de monitores

³⁰ Documento de propuesta de creación de la carrera de Ingeniería Civil en Geología ya elaborada por una comisión de expertos.

Hitos - Objetivo Específico 2				
Descripción Hito	Fecha cumplimiento PROGRAMADA <i>(mes/año, o según corresponda)</i>	Fecha cumplimiento EFECTIVA o REPROGRAMADA <i>(mes/año)</i>	Logrado al 30/06/2016 <i>Señalar: SI, NO o N/A</i>	Medios de Verificación adjuntos al presente informe (indicar el número de anexo correspondiente)
Desarrollo de iniciativas de estudiantes de pregrado en comunidades locales.	Año 1 Julio	-	_31	Encuesta de satisfacción por comunidad local
Año 2				
Iniciativas identificadas de carácter regional contra la desigualdad que puedan beneficiarse de las acciones del proyecto y establecer vínculos con sus responsables.	Año 2 Abril Año 3 Abril	-	NO	Informe con agenda estratégica
Agenda estratégica de capital humano elaborada.	Año 2 Abril Año 3 Abril	-	NO	Informe con agenda estratégica
Programa elaborado del año de talleres y seminarios de promoción de la mujer en la actividad minera.	Año 2 Mayo Año 3 Mayo	-	NO	Programa de talleres y seminarios
Información publicada en Plataforma Web de difusión de carreras profesionales y técnicas en minería a estudiantes secundarios.	Año 2 Abril Año 3 Abril	-	NO	Sitio Web

³¹ Actividad a realizar durante el segundo semestre.

Hitos - Objetivo Específico 2				
Descripción Hito	Fecha cumplimiento PROGRAMADA (mes/año, o según corresponda)	Fecha cumplimiento EFECTIVA o REPROGRAMADA (mes/año)	Logrado al 30/06/2016 Señalar: SI, NO o N/A	Medios de Verificación adjuntos al presente informe (indicar el número de anexo correspondiente)
Programas y actividades difundidos que promueven la capacitación para el ingreso o perfeccionamiento de mujeres en la minería a través de la Plataforma Web del Centro.	Año 2 Julio Año 3 Julio	-	NO	Registro de Visitas
Campañas de promoción a la minería dirigidas a establecimientos escolares de la región diseñadas.	Año 2 Abril - Noviembre Año 3 Abril - Noviembre	-	En desarrollo ³²	Programa de la campaña de difusión y material de difusión elaborado.
Convenio suscrito con establecimientos educacionales para participación en "Escuela de Temporada".	Año 2 Mayo Año 3 Mayo	-	En desarrollo	Convenio de colaboración con Corporación Municipal de Educación respectiva
Escuela de Temporada para establecimientos educacionales realizada.	Año 2 Julio Año 3 Julio	14-15-17-18-21-22-23-24-28-29-30-31 de Julio	SI	Programa de Escuela de Invierno, Nómina de asistentes y profesor a cargo.
Ingreso de la primera cohorte de alumnos a la carrera de Ingeniería Civil en Geología.	Año 2 Marzo	-	NO	Registro en sistema de información institucional

³² Actualmente ya está desarrollada la selección de monitores

Hitos - Objetivo Específico 2				
Descripción Hito	Fecha cumplimiento PROGRAMADA <i>(mes/año, o según corresponda)</i>	Fecha cumplimiento EFECTIVA o REPROGRAMADA <i>(mes/año)</i>	Logrado al 30/06/2016 <i>Señalar: SI, NO o N/A</i>	Medios de Verificación adjuntos al presente informe (indicar el número de anexo correspondiente)
Desarrollo de iniciativas de estudiantes de pregrado en comunidades locales.	Año 2 Julio Año 3 Julio	-	_33	Encuesta de satisfacción por comunidad local
Llamado a concurso en iniciativas de emprendimiento estudiantil relacionadas con la minería.	Año 2 Junio Año 3 Junio	-	-	Bases del Concurso
Resultados y adjudicación de proyectos de emprendimiento estudiantil.	Año 2 Julio Año 3 Julio	-	-	Acta de adjudicación
Ejecución de iniciativas de emprendimiento creadas por los estudiantes de pregrado.	Año 2 Agosto - Octubre Año 3 Agosto - Octubre	-	-	Informe de resultados.
Año 3				
Iniciativas identificadas de carácter regional contra la desigualdad que puedan beneficiarse de las acciones del proyecto y establecer vínculos con sus responsables.	Año 3 Abril	-	NO	Informe con agenda estratégica
Agenda estratégica de capital humano elaborada.	Año 3 Abril	-	NO	Informe con agenda estratégica

³³ Actividad a realizar durante el segundo semestre.

Hitos - Objetivo Específico 2				
Descripción Hito	Fecha cumplimiento PROGRAMADA (mes/año, o según corresponda)	Fecha cumplimiento EFECTIVA o REPROGRAMADA (mes/año)	Logrado al 30/06/2016 Señalar: SI, NO o N/A	Medios de Verificación adjuntos al presente informe (indicar el número de anexo correspondiente)
Programa elaborado del año de talleres y seminarios de promoción de la mujer en la actividad minera.	Año 3 Mayo	Julio- Diciembre	SI ³⁴	Programa de talleres y seminarios
Información publicada en Plataforma Web de difusión de carreras profesionales y técnicas en minería a estudiantes secundarios.	Año 3 Abril	-	SI	Sitio Web
Programas y actividades difundidos que promueven la capacitación para el ingreso o perfeccionamiento de mujeres en la minería a través de la Plataforma Web del Centro.	Año 3 Julio	-	SI ³⁵	Registro de Visitas
Campañas de promoción a la minería dirigidas a establecimientos escolares de la región diseñada.	Año 3 Abril - Noviembre	-	SI ³⁶	Programa de la campaña de difusión y material de difusión elaborado.

³⁴ Toda la información se publica en la página del Proyecto y existe evidencia en los indicadores de las actividades realizadas

³⁵ Idem anterior

³⁶ Durante el año 2015 se confeccionó una serie de insumos didácticos que permiten difundir la oferta académica de la región en minería. En 2016, se utiliza el mismo material por el impacto que ha generado en los alumnos, sin embargo se han perfeccionado para ampliar la oferta a alumnos de básica y pre-básica.

Hitos - Objetivo Específico 2				
Descripción Hito	Fecha cumplimiento PROGRAMADA (mes/año, o según corresponda)	Fecha cumplimiento EFECTIVA o REPROGRAMADA (mes/año)	Logrado al 30/06/2016 Señalar: SI, NO o N/A	Medios de Verificación adjuntos al presente informe (indicar el número de anexo correspondiente)
Convenio suscrito con establecimientos educacionales para participación en “Escuela de Temporada”.	Año 3 Mayo	Julio - Diciembre	SI ³⁷	Convenio de colaboración con Corporación Municipal de Educación respectiva
Escuela de Temporada para establecimientos educacionales realizada.	Año 3 Julio	2do semestre	SI	Programa de Escuela de Invierno, Nómina de asistentes y profesor a cargo.
Desarrollo de iniciativas de estudiantes de pregrado en comunidades locales.	Año 3 Julio	2do semestre	SI ³⁸	Encuesta de satisfacción por comunidad local
Llamado a concurso en iniciativas de emprendimiento estudiantil relacionadas con la minería.	Año 3 Junio	2do Semestre	SI	Bases del Concurso
Resultados y adjudicación de proyectos de emprendimiento estudiantil.	Año 3 Julio	2do Semestre	SI	Acta de adjudicación
Ejecución de iniciativas de emprendimiento creadas por los estudiantes de pregrado.	Año 3 Agosto - Octubre	2do Semestre	SI	Informe de resultados.

³⁷ A través de los convenios con Municipalidades se han realizado las actividades en los colegios de las comunas mineras, en particular Cabildo y Petorca

³⁸ Ver indicador asociado



Análisis Cualitativo del Avance del Objetivo Específico 2:

Este objetivo se caracteriza por un conjunto de iniciativas orientadas a la generación de capital humano calificado. Tres son las estrategias que sustentan éste y están vinculadas a la atracción de alumnos de alto potencial interesados en una formación minera; propiciar la incorporación de la mujer a la minería - en virtud de su positivo impacto en productividad - así como acciones articuladas con el sector minero para creación de programas que respondan a las necesidades del mercado

Se destacan de este objetivo:

Laboratorios abiertos

Durante los 3 años de ejecución del proyecto se destaca la alta convocatoria y entusiasta participación profesores y alumnos de liceos y colegios de la región en los laboratorios abiertos, instancia en la cual los asistentes se enfrentan no solo a la exposición del proceso metalúrgico de extracción de cobre, sino que se hacen parte de este al ejecutar ellos mismos algunas de los procesos extractivos que a escala se realizan en planta.

Se destaca además, el trabajo interdisciplinario realizado con el aporte de profesionales del Magister en Didáctica de la Ciencia de la Universidad, con el fin de incorporar métodos docentes dinámicos, producto de esto, el alumno conoce el proceso no solo a partir de la observación, sino que desde el desarrollo práctico de tareas grupales.

Visitas a Faenas Mineras

Alta participación de alumnos de las carreras de Ingeniería Química, Metalurgia, y Minas, a Codelco Andina, Fundación Chagres, Codelco Ventanas, Minera Florida, Enap, EXPOMIN.



En el caso de los alumnos del Postítulo de Cierre de Faenas Mineras, también tuvieron la posibilidad de asistir a una visita, la cual tuvo lugar en la Minera Pudahuel, Región Metropolitana, la cual fue seleccionada por tratarse de un caso de Cierre de Faenas y Monitoreo Post Cierre exitoso.

Durante el mes de julio, alumnos de la Carrera de Ingeniería Civil de Minas, realizaron la Gira Profesional de Estudiantes 201639 en conjunto con la Universidad de Chile y la Universidad de Santiago con el apoyo del Instituto de Ingenieros de Minas de Chile, con un recorrido por faenas mineras del Norte grande como por ejemplo División Gabriela Mistral, Barrick Zaldívar, ambas ubicadas en la Región de Antofagasta, permitiendo a los alumnos, fortalecer habilidades prácticas propias de la ingeniería, como de liderazgo y trabajo en equipo.

Otra actividad que en este contexto cabe destacar es que el IIMch (Instituto de Ingenieros de Minas de Chile) junto a los centros de alumnos de las carreras de ingeniería civil de minas de la Universidad de Chile y la USACH, organizó una gira profesional de estudiantes al norte, para un grupo de estudiantes de último año de la carrera, donde invitó por medio del Centro de Minería a participar a algunos alumnos de Ingeniería de Minas de la PUCV.

La Gira tuvo dos versiones: Norte Grande y III región, donde visitaron Minera Candelaria, Minera Zaldivar, Chuquicamata Codelco Rajo y Planta, Ministro Hales, Chuquicamata Subterránea, Radomiro Tomic, San Pedro de Atacama, Pelambres, Mantos Verdes, Candelaria, Visita Turística Parque Nacional Nevado Tres Cruces, Punta del Cobre, Fundición Paipote y Cerro Negro.

Trabajo en comunidades mineras

En el último tiempo la Provincia de Petorca ha presentado una disminución de su actividad minera, trayendo como consecuencia un aumento en el desempleo. Esto ha incidido en una amplia gama de dimensiones sociales sistémicamente dependientes de los contextos económicos, como lo es el bienestar individual y social. Si bien la entrega de recursos, la creación de oportunidades y el apoyo al fortalecimiento de las actividades es fundamental, también lo es el considerar el factor humano en su dimensión de

³⁹ <http://www.soychile.cl/Calama/Sociedad/2016/07/14/405653/Estudiantes-de-Ingenieria-Civil-en-Minas-visitaron-Chuquicamata.aspx>



complejidad y totalidad. Es aquí en donde tiene lugar la participación en terreno o la amplificación formativa que proyecta la realización de una serie de actividades que alumnos de la Universidad realizaron para contribuir a este bienestar.

Carreras como Educación Física, Ingeniería Civil Bioquímica, Ingeniería en Construcción e Ingeniería Comercial, aportaron conocimientos y propuestas en sectores con altos niveles de escasez hídrica, utilizando para ello distintas herramientas didácticas y material audiovisual.

Algunos de los sectores beneficiados fueron Quebradilla, El Manzano y El Pedernal, localidad minera en la cual se implementó, por parte de los alumnos de Ingeniería Eléctrica de la PUCV, un plan de levantamiento eléctrico, introduciendo además varias mejoras en las instalaciones eléctricas del sector y capacitando a los vecinos en el uso debido de éstas.

Por su parte, los estudiantes de la Escuela de Educación Física realizaron una “Feria de Vida Saludable” en la comuna de Cabildo, actividad enfocada en la prevención y redirección positiva de enfermedades no trasmisibles a través del autocuidado y los conocimientos nutricionales vía educación alimentaria. La Feria contó con varios stands y ofreció una variada gama de actividades comunitarias, tales como dinámicas deportivas masivas, mediciones diagnósticas y evaluaciones de los distintos factores de riesgo para la salud, entre otras.

Por su parte, la carrera de Periodismo también se hizo parte de las actividades, con el fin de trabajar en el rescate de la memoria histórica de las localidades de Petorca y Cabildo, a través de la generación de contenidos que contribuyan a la difusión de los hitos y atractivos turístico-patrimoniales de la zona. Hasta la fecha se ha habilitado un portal denominado Petorcaminera⁴⁰, que relata historias de habitantes de la zona, y da a conocer lugares vinculados con relatos mineros.

⁴⁰ <https://petorcaminera.wordpress.com/>



Curso B- Learning

Durante el segundo semestre del 2016, se realizó el curso de Formación Fundamental “Minería en Chile, un desafío para el desarrollo sustentable”, abierto a todas las carreras de la Facultad de Ingeniería en formato b-learning (semipresencial), con el objeto de otorgar flexibilidad y dinamismo al aprendizaje de los estudiantes. El curso tuvo por finalidad mostrar al alumno el rol de la cadena geo-minero-metalúrgico de carácter multidisciplinario presente en la industria minera del cobre, y analizar las mejoras que deben incorporarse a cada etapa para lograr una industria más sustentable, un desafío a mediano y largo plazo.

Este curso se desarrolló con el apoyo de académicos de la Escuela de Ingeniería Química, y el equipo del Aula Virtual de la Universidad, logrando una matrícula de 197 alumnos.

Las sesiones presenciales del curso estuvieron a cargo de profesionales altamente comprometidos con la sostenibilidad a nivel país, estos fueron: Álvaro García (Presidente Ejecutivo Valor Minero), Dra. Daniela Serra Maggi, Consultora Senior, SRK Chile (Antropóloga Social) y Lorena Herrera Vivanco (Gerente Sostenibilidad KPMG).

Indicar estrategias y actividades para revertir los resultados en el caso de INDICADORES e HITOS NO LOGRADOS.

Los siguientes indicadores corresponden a aquellos que habiéndose realizado las actividades programadas para el segundo periodo de 2016, no se logró cumplir por completo, y que con la extensión de plazo del Convenio, se ha determinado destinar recursos para completarlos de manera satisfactoria.

Movilidad:

En el caso de movilidad, a la fecha el indicador cuenta con 4 alumnos a los cuales se les aprobó sus pasantías, 3 (tres) de pregrado y 1 (uno) de postgrado. Las Universidades han sido escogidas, de acuerdo a sus intereses en desarrollar estudios relacionados con procesos minero metalúrgicos, sondeos mineros y aspectos medioambiente, corresponden a la Université de Mons de Bélgica y la Universidad Politécnica de Madrid, España. En el caso de posgrado, se consideró la realización de una Pasantía Doctoral en el Instituto de Psicología de la Universidad de Sao Paulo, una de las mejores Universidades a nivel regional, y que cuenta, con una larga experiencia en investigación y docencia vinculada a la Psicología Ambiental.

No obstante lo anterior, está pendiente incorporar al menos 6 alumnos más, los que corresponden en su gran mayoría a la carrera de ingeniería civil de minas, quienes por primera vez han podido acceder a este beneficio, ya que a diciembre de 2016 recién se contó con la primera cohorte que cursó quinto año y por tanto puede optar a realizar pasantías en Universidades del exterior. En este sentido, nuestros esfuerzos están puestos en que las Universidades aprueben sus postulaciones, y/o se hagan efectivos aquellos convenios que permiten entregar doble titulación para los alumnos.

La colaboración de parte del Centro de minería, consiste en orientar a los alumnos a hacer una buena elección de las asignaturas a cursar, y entregarles charlas de alumnos beneficiados en años anteriores que transmitan su experiencia, tanto en lo académico como en lo personal a modo de inducción para su estadía en el extranjero

Proyectos de Emprendimiento

Este indicador tiene asociado ocho proyectos, sin embargo a la fecha se han ejecutado solo cuatro. Si bien todos tienen diferentes orientaciones, en común buscan atraer el interés por las ciencias, en particular en la minería. Es el caso de uno de los grupos que incorpora dos carreras (Ingeniería Civil de Minas e Ingeniería Civil Eléctrica) quienes se encuentran realizando una maqueta en donde se pueda proyectar las labores que se llevan a cabo en el proceso de extracción de minas y apoyar la capacitación en materias de seguridad minera. La idea principal es, explicar visual y físicamente las labores en una mina, cómo se llevan a cabo estas tareas, el ciclo y los métodos de explotación en minería subterránea.

Los equipos contarán con movimiento autónomo, esto con el fin de no ser una maqueta estática y así generar una mejor visión del trabajo en conjunto que se lleva a cabo en la mina.

Otro proyecto realizado con éxito corresponde a la confección de un Atlas Minero a solicitud del SERNAGEOMIN, el cual se proyecta como una oportunidad para mejorar la actividad y conocimiento de las faenas mineras de la región de Valparaíso.

Ya en el área más investigativa se cuenta con dos proyectos, uno de Electrodiálisis para la Minería y el otro de una Propuesta de proceso de obtención de sulfato de cobre mediante la revalorización de residuos de minería.

Entendiendo las necesidades del sector, se ha mantenido el vínculo tanto con la Seremi de Minería, así como Sernageomin (ambos aliados estratégicos), con el propósito de involucrar a una mayor cantidad de estudiantes en iniciativas que permitan aportar al sector. Adicionalmente, con la incorporación de la Consultoría adjudicada a una Geóloga, se está realizando una actualización de la demanda de servicios prioritarios para pequeña y mediana minería de la región, las que buscan reconocer aquellas necesidades que pueden ser cubiertas por el Centro de Minería.



Mujeres en Minería

Durante el primer semestre de este año se instaló en la Región la mesa Mujer y Minería, y el Centro de Minería fue invitado a participar de ésta. En ella, se busca avanzar en el cumplimiento de la medida presidencial de aumentar la presencia de la mujer en la industria minera nacional, y para contribuir a ello.

Durante el segundo semestre de 2016 se realizó el Seminario “Seminario Equidad de Género en la Industria: Una Alianza de Mutuo Beneficio”, en asociación con la organización Woman in Mining (WIM) y los ministerios de la Mujer y Equidad de Género, Energía, Minería y Educación, se desarrolló con fecha 08 de septiembre del 2016 en el Hotel O’Higgins. Al encuentro, realizado en el Hotel O’Higgins de Viña del Mar, asistieron profesionales y directivos de distintas empresas mineras de la Región de Valparaíso, además de académicos, expertos y representantes de organizaciones de la sociedad civil y gubernamentales.

La inauguración del Seminario estuvo a cargo de la Ministra de la Mujer y la Equidad de Género, Claudia Pascual. Entre sus relatores contó con la presencia de:

- María Inés Salamanca, representante de la Oficina de Programas de ONU Mujeres Chile
- Marcos Márquez, Vicepresidente Mina, Compañía Minera Doña Inés de Collahuasi
- María Isabel González, Directora de la Empresa Nacional del Petróleo, ENAP

Además se desarrolló el panel “Experiencias y desafíos de género en el entorno empresarial y productivo”, el cual contó con la participación de:

- Claudia Monreal, Presidenta WIM Chile
- Andrea Henríquez, Jefa de Desarrollo Organización ENAP
- Daniel Sierra, Vicepresidente Recursos Humanos CODELCO

Las palabras finales estuvieron a cargo de un representante de la Subsecretaría de Energía.



Para 2017 se espera lograr el indicador el cual tiene pendiente la incorporación de 7 mujeres exponentes del área minera, que puedan entregar sus aportes y transmitir la importancia de la mujer en el sector. Para ello, se mantendrá el trabajo conjunto con SERNAM, además de otros organismos que forman parte del CORESEMIN, y que han mostrado interés en realizar acciones en conjunto con el Centro de Minería.

Una de las actividades contempla la participación de los alumnos y alumnas de primer año, a quienes se les espera recibir con un evento que convoque a profesionales que motiven la participación de la mujer, y el trabajo igualitario en minería.

Trabajo voluntario en comunas mineras

La convocatoria realizada por el Centro de Minería en conjunto con la Dirección de Asuntos Estudiantiles (DAE) para realizar trabajos en beneficio de las comunidades mineras, tuvo una gran aceptación por parte de los alumnos de la PUCV y de la Gobernación provincial respectiva, no obstante, pese al entusiasmo presentado por los alumnos, el acceso a los lugares de destino involucra un tiempo considerable, así como las fechas para las actividades, coincidente con una programación académica concentrada debido al paro estudiantil de 2016 jugaron en contra, por lo que durante marzo de 2017 se volverá a convocar estudiantes mediante la DAE, de modo de cubrir las zonas que están pendientes.

Objetivo Específico 3: Fortalecer el desarrollo de programas de postgrado y líneas de investigación aplicada a problemas complejos derivados de la minería en la Región de Valparaíso y el país con la cooperación y coordinación entre la Universidad y los actores públicos y privados relevantes.

Indicadores de Desempeño – Objetivo Específico 3									
Nombre Indicador	Línea Base	Meta Año 1	Valor Efectivo Año 1 (numerador / denominador)	Meta Año 2	Valor Efectivo Año 2 (numerador / denominador)	Meta Año 3	Valor Efectivo Año 3 (numerador / denominador)	Logrado al 30/06/2016 Señalar: SI, NO, Parcial o N/A	Medios de Verificación adjuntos al presente informe (indicar el número de anexo correspondiente)
Número de profesores contratados para potenciar la investigación aplicada y la oferta académica	0	3	3	8	5	12	5	Parcial	Contrato de cada profesor, Dirección de Recursos Humanos.
Cantidad de académicos con contrato permanente relacionados directamente con iniciativas de desarrollo regional en	24	26	29	28	17	30	36 ⁴¹	SI	Nómina de profesores participantes en iniciativas con la minería regional, Centro de Minería PUCV

⁴¹ Corresponde a 8 profesores del Concurso de Investigación. 4 profesores de la Escuela de Ingeniería en Construcción y 24 en iniciativas propias de sus áreas aplicadas a la minería.

Indicadores de Desempeño – Objetivo Específico 3									
Nombre Indicador	Línea Base	Meta Año 1	Valor Efectivo Año 1 (numerador / denominador)	Meta Año 2	Valor Efectivo Año 2 (numerador / denominador)	Meta Año 3	Valor Efectivo Año 3 (numerador / denominador)	Logrado al 30/06/2016 Señalar: SI, NO, Parcial o N/A	Medios de Verificación adjuntos al presente informe (indicar el número de anexo correspondiente)
minería									
Número de profesores participantes en programas de movilidad en universidades y Centros Mineros de excelencia	0	0	-	2	2	3	3	SI	Resolución de aprobación de estadía de perfeccionamiento del académicos
Número de publicaciones científicas y tecnológicas en minería.	7	14	14	18	13	24	27	SI	Comprobante de publicación recibida para análisis y correcciones
N° de publicaciones ISI & Scopus	2	4	4	6	6	8	9	SI	Registro en sistema de información

Indicadores de Desempeño – Objetivo Específico 3									
Nombre Indicador	Línea Base	Meta Año 1	Valor Efectivo Año 1 (numerador / denominador)	Meta Año 2	Valor Efectivo Año 2 (numerador / denominador)	Meta Año 3	Valor Efectivo Año 3 (numerador / denominador)	Logrado al 30/06/2016 Señalar: SI, NO, Parcial o N/A	Medios de Verificación adjuntos al presente informe (indicar el número de anexo correspondiente)
									institucional
Número de proyectos de investigación aplicada en minería en ejecución	2	5	2 ⁴²	15	1 ⁴³	25	35	SI	Registro de proyectos de investigación de la Dirección de Investigación
Montos involucrados en proyectos adjudicados vías instrumentos tales como CONICYT, INNOVA CORFO, FNDR, entre otros.	0	MM\$ 200	MM\$15	MM\$ 350	MM\$118	MM \$450	MM\$486 ⁴⁴	SI	Registro de proyectos Centro de Minería
Cantidad de alumnos	10	20	20	40	41	60	61	SI	Registro de alumnos

⁴² “Innovación Tecnológica en la Producción de Concentrado de Cobre mediante Celda Columnar Automatizada” <http://prensa.ucv.cl/?p=33187>. “Desarrollo tecnológico para el diseño y control geotécnico/metalúrgico de pilas de lixiviación” <http://www.eiq.cl/noticia.php?idd=294>

⁴³ Observatorio de la cuenca del Aconcagua

⁴⁴ Cabe destacar que estos proyectos tienen fecha de inicio en 2015 y fecha de término en 2016, y no fueron considerados en 2015, por lo que se entrega el valor total asignado a los proyectos

Indicadores de Desempeño – Objetivo Específico 3									
Nombre Indicador	Línea Base	Meta Año 1	Valor Efectivo Año 1 (numerador / denominador)	Meta Año 2	Valor Efectivo Año 2 (numerador / denominador)	Meta Año 3	Valor Efectivo Año 3 (numerador / denominador)	Logrado al 30/06/2016 Señalar: SI, NO, Parcial o N/A	Medios de Verificación adjuntos al presente informe (indicar el número de anexo correspondiente)
involucrados en el desarrollo de investigaciones asociadas a la minería									involucrados en el desarrollo de investigaciones asociadas a la minería
Nº de contratos de estudios realizados para la minería por año	0	5	1 ⁴⁵	10	9	15	8	NO	Registro de contratos, Centro de la Minería PUCV

⁴⁵ Caracterización del ecosistema marino de la zona centro norte de Chile-Minera Los Pelambres.

Indicadores de Proceso - Objetivo Específico 3									
Nombre Indicador	Línea Base	Meta Año 1	Valor Efectivo Año 1 (numerador / denominador)	Meta Año 2	Valor Efectivo Año 2 (numerador / denominador)	Meta Año 3	Valor Efectivo Año 3 (numerador / denominador)	Logrado al 30/06/2016 Señalar: SI, NO, Parcial o N/A	Medios de Verificación adjuntos al presente informe (indicar el número de anexo correspondiente)
Estado de avance de obras de infraestructura para laboratorios	0	70%	0%	100%	75%	100%	100% ⁴⁶	SI	Registro de avance de obras
Estado de avance en la puesta en marcha de la usabilidad de equipos fondos PMI	0	25%	23%	100%	46,8%	100%	46,8% ⁴⁷	Parcial	Inventarios de bienes PUCV ⁴⁸
Difusión del quehacer del Centro de Minería por medio del Newsletter Digital	0	500	0	800	349	1000	440	Parcial	Registro de destinatarios

⁴⁶ Con fecha 23 de Abril fueron finalizadas completamente las obras del edificio, durante el mes de mayo se procedió a solicitar la recepción municipal a la Dirección de obras de la Municipalidad de Valparaíso, la que nos fue otorgada satisfactoriamente el 01 de junio.

⁴⁷ Falta instalación en edificio

⁴⁸ Se detalla en Inventarios CD

Hitos - Objetivo Específico 3				
Descripción Hito	Fecha cumplimiento PROGRAMADA <i>(mes/año, o según corresponda)</i>	Fecha cumplimiento REAL o REPROGRAMADA <i>(mes/año)</i>	Logrado al 31/12/2015 <i>Señalar: SI, NO o N/A</i>	Medios de Verificación definidos en Convenio
Año 1				
Establecimiento de fondo concursable de incentivo a académicos para el desarrollo de investigación aplicada a la minería	Año 1 Junio	12/09/2014	SI	Bases del concurso
Newsletter digital de difusión de investigación en minería implementado (semestral)	Año 1 Julio - Diciembre	-	NO	Registro de envíos de Newsletter
Formalizar convenios con Universidades de prestigio para desarrollo de programas de investigación conjunta y movilidad de académica y estudiantil	Año 1 Junio	24/08/2014	SI ⁴⁹	Convenios suscritos
Año 2				
Nuevos Espacios de laboratorios para docencia, investigación y prestación de servicios a la minería.	Año 2 Agosto	-	N/A	Obras terminadas. Inventario de equipamiento
Propuesta de nuevo programa de postgrado en el área de la minería.	Año 2 Diciembre	30/10/2015	SI	Documento con propuesta de postgrado presentado a Dirección de Estudios Avanzados PUCV

⁴⁹ The University of Western Australia

Hitos - Objetivo Específico 3				
Descripción Hito	Fecha cumplimiento PROGRAMADA <i>(mes/año, o según corresponda)</i>	Fecha cumplimiento REAL o REPROGRAMADA <i>(mes/año)</i>	Logrado al 31/12/2015 <i>Señalar: SI, NO o N/A</i>	Medios de Verificación definidos en Convenio
Establecimiento de fondo concursable de incentivo a académicos para el desarrollo de investigación aplicada a la minería	Año 2 Junio	2015 ⁵⁰	SI	Bases del concurso
Documento diagnóstico con empresas e instituciones del sector minero, para el desarrollo conjunto de líneas de investigación con posibilidades de aplicación a problemas complejos.	Año 2 Mayo	-	NO	Informe diagnóstico.
Newsletter digital de difusión de investigación en minería implementado (semestral)	Año 2 Julio - Diciembre	Julio-Diciembre	SI	Registro de envíos de Newsletter
Formalizar convenios con Universidades de prestigio para desarrollo de programas de investigación conjunta y movilidad de académica y estudiantil	Año 2 Junio	Marzo	SI ⁵¹	Convenios suscritos
Año 3				

⁵⁰ Se realizó en cada semestres un llamado a concurso

⁵¹ Universidad Blaise Pascal, Francia. <http://prensa.ucv.cl/?p=39917>

Hitos - Objetivo Específico 3				
Descripción Hito	Fecha cumplimiento PROGRAMADA <i>(mes/año, o según corresponda)</i>	Fecha cumplimiento REAL o REPROGRAMADA <i>(mes/año)</i>	Logrado al 31/12/2015 <i>Señalar: SI, NO o N/A</i>	Medios de Verificación definidos en Convenio
Establecimiento de fondo concursable de incentivo a académicos para el desarrollo de investigación aplicada a la minería	Año 3 Junio	Mayo	SI	Bases del concurso
Documento diagnóstico con empresas e instituciones del sector minero, para el desarrollo conjunto de líneas de investigación con posibilidades de aplicación a problemas complejos.	Año 3 Mayo	-	SI ⁵²	Informe diagnóstico.
Newsletter digital de difusión de investigación en minería implementado (semestral)	Año 3 Julio - Diciembre	-	N/A	Registro de envíos de Newsletter
Formalizar convenios con Universidades de prestigio para desarrollo de programas de investigación conjunta y movilidad de académica y estudiantil	Año 3 Junio	2do semestre	SI	Convenios suscritos

⁵² Se contrató a la srta Millaray Cariqueo

Análisis Cualitativo del Avance del Objetivo Específico 3:

Este objetivo está orientado al fortalecimiento de las capacidades en ciencia, innovación y desarrollo tecnológico por medio de acciones articuladas con el sector minero, y promover con el sector minero los instrumentos y herramientas disponibles en la Universidad para el desarrollo de la investigación aplicada.

Si bien este objetivo ha tenido un avance lento, es posible a la fecha mostrar resultados acorde a lo comprometido, sin dejar de considerar nuevas estrategias para fortalecerlo, en pos de la sustentabilidad del Centro de Minería y de la contribución a la competitividad de la minería regional.

Movilidad de Académicos

La participación de académicos en instituciones extranjeras, brinda apoyo al desarrollo y fortalecimiento de las capacidades de investigación, ampliando no solo las oportunidades formativas, sino, además, fomentando la consolidación de espacios institucionales y sociales. En este sentido, se establecen nuevas formas de integración y de articulación, al tiempo que se promueve el trabajo en redes.

Esta vez destacamos la participación de 3 docentes de la Escuela de Ingeniería en Construcción en el IX Congreso Chileno de Ingeniería Geotécnica - SOCHIGE 2016. Su importancia se vincula a que durante 2012 entró en vigencia en Chile la Ley N° 20.551 que regula el Cierre de Faenas e Instalaciones Mineras, siendo su principal objetivo, mitigar los efectos que se derivan del desarrollo de la industria extractiva minera en los lugares en que ésta se realice, de forma de asegurar la estabilidad física y química de los mismos en sus etapas de cierre y post-cierre, contemplando acciones destinadas a otorgar el debido resguardo a la vida, salud, seguridad de las personas y medio ambiente.

En este escenario, nació la necesidad de desarrollar guías técnicas, para poner a disposición del sector productivo herramientas de referencia que entreguen los lineamientos para desarrollar planes de cierre, y dicho Congreso se presentó como una ocasión propicia para sostener diferentes reuniones con expertos para analizar la propuesta metodológica y recibir opiniones y comentarios que permitieron mejorar la guía de evaluación de la estabilidad física de instalaciones remanentes. Complementariamente se realizó una



visita al Laboratorio de Glaciología del Centro de Estudios Científicos de Valdivia, con el fin de conocer como se ha desarrollado la interacción de la actividad minera y los glaciares en nuestro país, y cuál serían los aspectos que debiera considerar la metodología de cierre de faenas remanentes considerando este factor.

Publicaciones

Un alto número de publicaciones por sobre la meta fue el valor obtenido a diciembre de 2016, importante avance contrastado con el resultado obtenido en 2015. Se destaca de ello, el aporte de las nuevas carreras en el desarrollo de temas asociados a la minería, entre ellas el Instituto de Química, Ingeniería Mecánica, Eléctrica y Civil, que se destacan a las publicaciones que tradicionalmente estaban circunscritas a la Escuela de Ingeniería Química. Esto se traduce en el logro de una de las estrategias del objetivo que propone “Integrar las capacidades de investigación en diversas áreas de especialidad de la Universidad”, tarea que el Centro de Minería se ha propuesto para ser reconocido como un espacio de estudios interdisciplinarios a nivel regional y nacional.

En particular, respecto a publicaciones ISI & Scopus, destacamos el trabajo realizado la académica Patricia Rodríguez de la Escuela de Ingeniería Civil, por su investigación “Characterization of rock cracking patterns in diametral compression tests by acoustic emission and petrographic analysis”, a Gonzalo Alberto Farías Castro de la Escuela de Ingeniería Eléctrica “Platform for Teaching Mobile Robotics”, a Alejandro Javier Cerda Varela de la Escuela de Ingeniería Mecánica “Validity of the modified Reynolds equation for incompressible active lubrication” y a Darío Maximiliano González Alarcón de la Instituto de Química “Influence of the Polymeric Matrix and Thermal Treatment on the Properties of Polyolefin-Graphite Nanosheets Nanocomposites”.

Académicos en Iniciativas

Desde el concepto anterior de la interdisciplinariedad a la que apuesta el Centro de Minería, se destaca un proyecto de las Escuelas de Ingeniería Química e Ingeniería Eléctrica se han adjudicado un proyecto sobre Proyectos Innovación Grupal, en el marco de Proyectos de Innovación y Emprendimiento 2016. El trabajo tiene como título “Innovación en el diseño e implementación de un sistema electrónico de medición de ley de hierro a través de campos magnéticos”, el cual tiene como equipo de trabajo los profesores de la Escuela de Ingeniería Química junto a los profesores de la Escuela de Ingeniería Eléctrica. Éste pretende ser un

aporte a la gran minería de Chile, colaborando a las empresas en la reducción de los costos asociados a procesos productivos y por ende a incentivar al desarrollo de incorporación de nuevas tecnologías que permitan optimizar los procesos actuales.

Alumnos involucrados en investigación

Distintas son las líneas por las cuales es destacable la participación de alumnos, una de ellas corresponde al “Concurso de Investigación”, creado por el Centro de Minería, el cual permite que carreras de la Facultad de Ingeniería y el Instituto de Química puedan aplicar sus conocimientos en el desarrollo de estudios que proponen la optimización a través del procesamiento de minerales, la automatización y la sustentabilidad, grandes desafíos de la industria minera, sobre todo teniendo en cuenta la coyuntura económica que se vive hoy.

Bajo esta figura el PMI asigna recursos para el desarrollo de la investigación, lo que permiten financiar insumos y honorarios de los estudiantes de pregrado siendo acompañados durante todo el proceso, por docentes de sus unidades académicas, así como por profesionales del centro de minería.

Los temas abordados son:

- Estudio de las condiciones operacionales para transporte neumático de concentrado de cobre
- Predicción de tiempos de duración de cables de levante de palas electromecánicas con técnicas de inteligencia computacional
- Maquinabilidad de piezas obtenidas mediante sinterizado directo por láser e impresión 3d, para su aplicación en repuestos críticos en la minería
- Propuesta de mejora al proceso de carga de camiones, con productos terminados, en CODELCO división ventanas
- Desarrollo de método analítico para la determinación de arsénico en pelo para el biomonitorio de exposición a actividades mineras
- Evaluación de técnicas fisicoquímicas para determinación de arrastres de orgánico en acuoso y separación de fases durante el proceso sx de cobre
- Estudio de las condiciones necesarias para la recuperación de metales valiosos a partir de desechos electrónicos para su posterior escalamiento a nivel industrial



- Estudio del impacto metalúrgico de mineral de arcilla expansiva en la flotación con agua de mar
- Estudio collares de bond de acero cromado aplicados a pruebas de índice de trabajo con mineral de faena
- Desarrollo de protocolo para determinar la afinidad de reactivos colectores

Indicar estrategias y actividades para revertir los resultados en el caso de INDICADORES e HITOS NO LOGRADOS.

Si bien el Edificio Nuevo de la Escuela de Ingeniería Química está operativo en la parte de docencia desde agosto del 2016, se están desarrollando las obras para la habilitación del “Laboratorio de Servicios de Análisis” que tiene por objetivo generar una línea de servicios para la determinación de cobre, oro, plata, entre otros, el cual requiere de arreglos eléctricos, de ventilación y extracción de polvo acordes a las necesidades del mismo. Las obras de laboratorio se proyectan terminar en el mes de abril, y así la habilitación total en el mes de Mayo.

Estas habilitaciones al considerarse de menor envergadura y pertenecer al ítem de costos de operación, para cumplir con los procedimientos se está en la búsqueda de las 3 ofertas para poder contratar a la oferta de menor precio y proceder con estas habilitaciones.

Objetivo Específico 4: Contribuir al desarrollo de las potencialidades de la región a través de una oferta de servicios interdisciplinaria e intersectorial de apoyo a la industria minera, fortaleciendo la competitividad del sector.

Indicadores de Desempeño – Objetivo Específico 4									
Nombre Indicador	Línea Base	Meta Año 1	Valor Efectivo Año 1 (numerador / denominador)	Meta Año 2	Valor Efectivo Año 2 (numerador / denominador)	Meta Año 3	Valor Efectivo Año 3 (numerador / denominador)	Logrado al 30/06/2016 Señalar: SI, NO, Parcial o N/A	Medios de Verificación adjuntos al presente informe (indicar el número de anexo correspondiente)
Número de horas de servicios prestados a la pequeña y mediana minería regional	0	2400	193	4800	464 ⁵³	7200	682	<i>Parcial</i>	Informe de Servicios prestados
Satisfacción de usuarios con servicios a la minería	0	85%	-	90%	- ⁵⁴	95%	96%	<i>SI</i>	Resultados encuesta de satisfacción de servicios entregados, administradas por el Centro de Minería PUCV
Satisfacción de usuarios con capacitaciones recibidas	0	80%	80%	85%	97%	90%	96%	<i>SI</i>	Registro de encuestas realizadas, Centro de Minería PUCV

⁵³ 200 horas asesorías en terreno, 108 horas proyecto CORFO, 144 horas desarrollo de Magister de Geotecnia Minera y Ambiental, 48 horas del Postítulo de Cierre de Faenas Mineras.

⁵⁴ A la fecha de presentación de este informe no obtuvo retroalimentación de los asesorados

Indicadores de Desempeño – Objetivo Específico 4									
Nombre Indicador	Línea Base	Meta Año 1	Valor Efectivo Año 1 <i>(numerador / denominador)</i>	Meta Año 2	Valor Efectivo Año 2 <i>(numerador / denominador)</i>	Meta Año 3	Valor Efectivo Año 3 <i>(numerador / denominador)</i>	Logrado al 30/06/2016 <i>Señalar: SI, NO, Parcial o N/A</i>	Medios de Verificación adjuntos al presente informe (indicar el número de anexo correspondiente)
Número de horas de Capacitaciones realizadas	0	2560	943	3200	3680	3500	4.433	SI	Registro de OCT PUCV

Indicadores de Proceso – Objetivo Específico 4									
Nombre Indicador	Línea Base	Meta Año 1	Valor Efectivo Año 1 (numerador / denominador)	Meta Año 2	Valor Efectivo Año 2 (numerador / denominador)	Meta Año 3	Valor Efectivo Año 3 (numerador / denominador)	Logrado al 30/06/2016 Señalar: SI, NO, Parcial o N/A	Medios de Verificación adjuntos al presente informe (indicar el número de anexo correspondiente)
Personas capacitadas en mejoramiento de faenas de la minería (higiene y seguridad minera, explotación minera y beneficio de minerales)	0	50	30	100	446	150	253	SI	Registro de capacitaciones realizadas con fondos PMI y otras fuentes
N° de profesionales especializados en responsabilidad social formados por la PUCV	0	20	0	25	-	30	14	Parcial	Registro de beneficiarios de empresas o instituciones que participan de la iniciativa
N° de destinatarios que reciben difusión sobre gestión de responsabilidad social	0	50	0	80	-	120	450 ⁵⁵	Parcial	Registro de envío de información

⁵⁵ Se debe señalar que los destinatarios han recibido información del Diplomado en Minería Responsable, a través del Boletín quincenal que envía el Centro de Minería PUCV. La fecha de envío fue el 28 de junio de 2016 y se adjunta boletín para su verificación.

Hitos - Objetivo Específico 4				
Descripción Hito	Fecha cumplimiento PROGRAMADA <i>(mes/año, o según corresponda)</i>	Fecha cumplimiento REAL o REPROGRAMADA <i>(mes/año)</i>	Logrado al 31/12/2015 <i>Señalar: SI, NO o N/A</i>	Medios de Verificación definidos en Convenio
Año 1				
Equipo de trabajo para prestar servicios a la minería contratado	Año 1 Junio	Junio	SI	Nómina de personas encargados de prestar servicios a la minería
Programas y contenidos de cursos a ofrecer a la minería diseñados	Año 1 Julio Año 2 Marzo Año 3 Marzo	Julio	SI	Programas de cursos
Plan de implementación de cursos de capacitación a la minería diseñado	Año 1 Agosto	Diciembre	SI	Documento con plan de capacitaciones
Programa de capacitación en Responsabilidad Social diseñado	Año 1 Julio	-	NO	Registro de oferta de curso
Programa de asesoría para elaboración de reportes de sostenibilidad	Año 1 Junio	-	N/A	Documento de oferta de la asesoría
Año 2				
Programas y contenidos de cursos a ofrecer a la minería diseñados	Año 2 Marzo		SI	Programas de cursos
Año 3				
Programas y contenidos de cursos a ofrecer a la minería diseñados	Año 3 Marzo	-	SI	Programas de cursos



Análisis Cualitativo del Avance del Objetivo Específico 4

Si bien este objetivo durante el primer semestre de 2016 tuvo la evolución más lenta, no solo indicadores con metas altas, sino también por el impacto negativo generado en las variaciones en el precio del Cobre que tuvo como consecuencia que un gran número de pequeños productores mineros pasarán a la categoría de inactivos, fue en el segundo semestre donde se pudo alcanzar logros más destacables en términos de capacitaciones brindadas al sector minero regional. Quedando como tarea pendiente para 2017 incrementar, las horas de servicios prestados a la pequeña y mediana minería regional.

Contribuir al desarrollo de las potencialidades de la región a través de una oferta de servicios interdisciplinaria e intersectorial de apoyo a la industria minera, es el objetivo que se ha propuesto el proyecto y, en este sentido, es destacable lo realizado en diferentes ámbitos durante 2016:

Servicios de Análisis

Un gran paso se ha dado en términos de análisis de servicios prestados al sector minero regional, ya que si bien aún no se encuentran habilitados al 100% los laboratorios, durante el 2016 en asociación con la Escuela de Ingeniería Química y el Instituto de Química se desarrollaron servicios de análisis químico para tres clientes, lo que permite confirmar que es un nicho en el cual existe demanda sobre el cual el Centro se potencia, y espera prontamente poder realizar invitaciones conjuntas con SERNAGEOMIN a usuarios, a conocer las instalaciones, de modo que privilegien a la región en materia de investigaciones y nuevas asesorías soluciones a sus necesidades.

Servicios Intersectoriales

Una actividad destacada durante todo 2016, fue la establecida con uno de los servicios que forman parte del Comité Estratégico del Centro, refiriéndose a SERNAGEOMIN, con quienes se llevó a cabo el trabajo entre alumnos y profesionales del Centro de Minería, involucrando tareas que han permitido ampliar líneas de trabajo del Centro e involucrar a estudiantes de Ingeniería y del Centro de Formación Técnica de la PUCV. Ejemplos de ello son:



El trabajo realizado con Ignacio Cornejo, alumno de Ingeniería Civil de Minas de la PUCV, quien realizó su práctica durante agosto y diciembre actualizando el Atlas de Faenas Mineras para SERNAGEOMIN. El objetivo del proyecto fue actualizar y regularizar la información del sistema Atlas de Faenas Mineras SIMIN Online, a partir de la información recopilada por los inspectores en el Registro Macro Dirección Zona Central. Para ello, SERNAGEOMIN le dio acceso y lo capacitó para su ingreso al sistema SIMIN Online y a la tabla Macro de Faenas Mineras Dirección Zona Central.

Dicha información es un insumo valioso para la planificación del trabajo futuro del Centro. Cabe señalar que esta información es dinámica por tanto periódicamente debe ser actualizado. Al respecto, el Director Regional de SERNAGEOMIN hizo llegar sus agradecimientos por la contribución inédita que el servicio recibe de una institución de educación superior en apoyo a su trabajo.

Por otra parte, Alexandra Fuentes, alumna de Técnico en Nivel Superior en Operaciones Mineras del CFT UCEValpo, se encuentra realizando su práctica desde noviembre del 2016 a enero del 2017 apoyando a dos productores mineros de la comuna de Cabildo. El apoyo consiste en la actualización de su documentación estadística en el sistema SIMIN Online. Los productores mineros deben obligatoriamente llenar formularios estadísticos de accidentabilidad y productividad (Formularios E100 y E300). Sin embargo, SERNAGEOMIN plantea que muchos productores no lo hacen por diferentes razones que pueden variar desde desconocimiento de los formularios, inaccesibilidad a internet, e incluso analfabetismo. A raíz de lo anterior, se propone generar una red conformada por estudiantes que entregan apoyo y capacitación a los productores mineros sobre los sistemas estadísticos del Servicio. Se espera replicar este trabajo en el 2017 con más productores mineros.

Diplomado en Minería Responsable y Taller de Comunidades y Sociedad Civil

El Centro de Minería desarrolló el programa de especialización “Diplomado en Minería Responsable”. El programa tuvo su primera versión el año 2016, bajo la dirección de la Directora del Centro de Minería, Amelia Dondero, y bajo la coordinación académica de la Dra. Daniela Serra, consultora ambiental senior de SRK Consulting. El objetivo general del programa es poner de manifiesto el equilibrio que ha de mantener la empresa, en su relación con los grupos de interés que existen en la propiedad de la Organización



(shareholders) y aquellos interesados en la buena marcha de la compañía, tanto internos como externos (stakeholders), de modo de ejercer el Proceso de Toma de Decisiones, de forma profesional, confiable y responsable en su desempeño social y ambiental.

En el marco del Diplomado en Minería Responsable, el día 9 y 10 de septiembre del 2016 se desarrolló el taller de “Comunidades y Sociedad Civil: Licencia Social para operar” a cargo de la Doctora Cathryn MacCallum, socia principal de SRK Consulting en el Reino Unido. Cathryn MacCallum tiene un Doctorado en Medios de Vida Sustentables y un MSc (Economía) en Desarrollo Social, Planificación y Gestión. También es socio-economista con más de 25 años de experiencia, desarrollando enfoques integrados al medio de vida sustentable y proporcionando un amplio apoyo técnico y asesoramiento en distintas iniciativas de reducción de la pobreza, en áreas rurales y costeras de Europa, África subsahariana, Oriente Medio, África del Norte y el Caribe. El taller tuvo una participación de 14 estudiantes, sumados a los alumnos del Diplomado en Minería Responsable.

Cabe señalar, que entre las prioridades de la Minería Mundial y Nacional, está el desarrollo de una Minería Sostenible y la urgente necesidad de contar con la aprobación de todos los actores involucrados y la mantención de una relación armónica y equilibrada con las comunidades de su entorno.



Cursos de Cierre de Faenas dirigidos a CODELCO y ENAMI

A raíz del Postítulo de Cierre de Faenas Mineras, CODELCO y ENAMI solicitaron al Centro de Minería el desarrollo de un curso integral que involucra los aspectos más importantes que se deben considerar en un Cierre de Faenas.

Por lo mismo, se generaron los cursos “Planificación del Cierre de Faenas Mineras” y “Aspectos Claves en la Planificación del Cierre de Faenas Mineras” para CODELCO y ENAMI respectivamente. Los cursos fueron dictados entre noviembre y diciembre del 2016. Los programas fueron preparados especialmente bajo los requerimientos de cada empresa y fueron impartidos a los profesionales responsables de liderar la planificación y la ejecución de las obras de cierre, monitoreo y control que se vayan presentando en el futuro, según los planes de explotación de cada una de estas importantes empresas estatales.

Indicar estrategias y actividades para revertir los resultados en el caso de INDICADORES e HITOS NO LOGRADOS.

Habilitación de Laboratorio de Servicio de Análisis

Actualmente se están desarrollando las obras para la habilitación del “Laboratorio de Servicios de Análisis” que tiene por objetivo generar una línea de servicios para la determinación de cobre, oro, plata, entre otros. A la fecha, se han comprado los bienes de mayor envergadura, ellos son chancador, pulverizador y equipo de absorción atómica. Se encuentra pendiente la compra de divisores de muestras y otros bienes e insumos menores. Además, dependiendo de los recursos disponibles se invertirá en equipos para el desarrollo de pruebas metalúrgicas tales como dureza (índice de bond), cinética de molienda, flotación y lixiviación.

Las obras de laboratorio se proyectan terminar en el mes de marzo, y así la habilitación total en el mes de abril. De esta manera los servicios podrán ser ofrecidos desde mayo en adelante.

Habilitación de Laboratorio de Mecánica de Rocas

Se están elaborando las bases de licitación para adquirir equipos e implementar un laboratorio de Mecánica de rocas, el primero en la región de Valparaíso, el cual estará ubicado en las nuevas dependencias de la Escuela de Ingeniería Química y se podrán realizar



ensayos que se utilizan para el estudio del comportamiento de suelos y rocas, además de equivalentes (materiales reciclados y sintéticos) con el objeto de determinar la resistencia al corte y la deformabilidad que presenta el material.

El Centro de Minería podrá ofrecer servicios de preparación de muestras para ensayos geotécnicos, ensayos de mecánica de suelos, ensayos de mecánica de rocas: ensayos de carga puntual, ensayos de compresión uniaxial, ensayos de compresión triaxial, ensayos de tracción indirecta y determinación de resistencia: martillo clasificador de rocas. Estos ensayos son de gran ayuda en la planificación de obras civiles y minería principalmente.

Proyección de asesorías en área de procesamiento de minerales de oro

En el contexto del convenio Minamata el cual prohíbe la extracción de oro artesanal a través de la amalgamación y quema de amalgama con mercurio, la SEREMI de Minería otorgó a la Asociación Gremial Minera de Chincolco los recursos para la adquisición un concentrador gravitacional para la concentración de oro que deberán operar en asociación con el Sindicato de Pirquineros de Petorca. El concentrador estará disponible para los productores en el mes de abril del 2017.

A raíz de lo anterior, nace la necesidad de asesoría por parte de los productores artesanales de las comunas de Petorca y Chincolco respecto del funcionamiento y puesta en marcha del concentrador. Esta asesoría considera también estudios preliminares acerca de la mineralogía del oro para determinar si se presenta liberado como oro fino u oro grueso o bien asociado a otras especies mineralógicas y así desarrollar un diagrama de proceso que otorgue la mayor recuperación posible de una forma sostenible en el tiempo. Para el desarrollo del proyecto señalado, se pretende postular a algún fondo de apoyo a la innovación con el patrocinio de la SEREMI de Minería.

Programa de Difusión de Servicios

Se espera durante el primer semestre del 2017 desarrollar un programa de difusión de los servicios, capacitación y asesorías ofertados por el Centro de Minería que considere tanto los servicios de análisis como los de mecánica de rocas, como las capacitaciones y asesorías que se pueden brindar en el ámbito Geo-Minero-Metalúrgico, y de Higiene y adicionalmente abrir el línea de Seguridad Industrial.



Con este programa se espera llegar a las Asociaciones Gremiales Mineras y a las empresas de mediana minería de la Región de Valparaíso para lograr una cartera de clientes inicial, la que podría ampliarse gradualmente a demandas insatisfechas existentes en otras regiones.

1.2 Resumen Ejecución de Recursos del Convenio de Desempeño (\$ Nominales)

Ítem	(1) Presupuesto Vigente \$			(2) Gastos devengados \$: Efectivos + Gastos por pagar al 30/06/2016						(1-2) Saldo Presupuestario \$ al 30/06/2016		
	Mineduc	Institución	Total	Mineduc			Institución			Mineduc	Institución	Total
				(a) EFECTIVO	(b) POR PAGAR	(c = a+b) DEVENGADO	(d) EFECTIVO	(e) POR PAGAR	(f = d+e) DEVENGADO			
Formación de Recursos Humanos	\$43.783.956	\$13.290.824	\$57.074.780	\$8.050.000	\$0	\$8.050.000	\$10.916.916	\$0	\$10.916.916	\$35.733.956	\$2.373.908	\$38.107.864
Servicios de Consultoría	\$57.725.700	\$46.800.000	\$104.525.700	\$5.634.379	\$0	\$5.634.379	\$1.500.000	\$0	\$1.500.000	\$52.091.321	\$45.300.000	\$97.391.321
Costos de Operación	\$323.362.405	\$266.820.188	\$590.182.593	\$195.990.442	\$0	\$195.990.442	\$40.767.252	\$0	\$40.767.252	\$127.371.963	\$226.052.936	\$353.424.899
Bienes	\$349.185.528	\$60.211.871	\$409.397.399	\$83.281.109	\$0	\$83.281.109	\$0	\$0	\$0	\$265.904.419	\$60.211.871	\$326.116.290
Obras	\$0	\$386.825.165	\$386.825.165	\$0	\$0	\$0	\$386.825.165	\$0	\$386.825.165	\$0	\$0	\$0
Otros Gastos (ESR, HACs)	\$0	\$0	\$0	\$0	\$0	\$0	\$0	\$0	\$0	\$0	\$0	\$0
Total	\$774.057.589	\$773.948.048	\$1.548.005.637	\$292.955.930	\$0	\$292.955.930	\$440.009.333	\$0	\$440.009.333	\$481.101.659	\$333.938.715	\$815.040.374

La columna que se presenta como presupuesto vigente, corresponde a los fondos asignados para 2016 más los saldos del año 2015, por tanto corresponde a todos los fondos restante de este proyecto.

Cabe destacar, que los fondos de este 2016 se centraron en Costo de Operación para permitir financiar las actividades vinculadas con la comunidad, establecimientos educativos y empresas, y por otra parte, en implementar Laboratorios que brinden la capacidad de generar posibles asesorías a la industria minera, y como herramienta práctica para la docencia de carreras afines a la Minería como Ingeniería Civil de Minas, Ingeniería Civil en Construcción, Ingeniería Civil Metalúrgica e Ingeniería Mecánica.

1.3 Inserto imagen resumen de cuentas - Sistema de Rendición Financiero UCI
(Compilado desde 06/12/2013 al 31/12/2016)

SISTEMA FINANCIERO FONDO FDI - Resumen de Cuentas							12/01/2017
							<input type="button" value="Imprimir"/>
							06/12/2013
							31/12/2016
UCV1301	Mineduc	%	Contraparte	%	Otros Ingresos	%	Total
Presupuesto Total	1.199.800.000 \$		2.305.420.000 \$				3.505.220.000 \$
Total Ingresos	1.199.800.000 \$		1.969.982.224 \$		0 \$		3.169.782.224 \$
En Cuenta Corriente	1.199.800.000 \$		1.969.982.224 \$		0 \$		3.169.782.224 \$
Por Percibir	0 \$		0 \$		0 \$		0 \$
Préstamos Enlaces	0 \$						0 \$
Total Gastos	547.314.690 \$	45,6	1.974.113.742 \$	100,	0 \$	0	2.521.428.432 \$
Gastos Efectivos	543.862.328 \$		1.969.482.631 \$		0 \$		2.513.344.959 \$
Formación de RRHH	36.487.528 \$		6.724.608 \$		0 \$		43.212.136 \$
Bienes	183.415.675 \$		55.813.129 \$		0 \$		219.228.804 \$
Obras	0 \$		1.876.428.626 \$		0 \$		1.876.428.626 \$
Asistencia Técnica	26.436.741 \$		16.000.000 \$		0 \$		42.436.741 \$
Gastos Operación	317.522.384 \$		14.516.268 \$		0 \$		332.038.652 \$
Rest. Recurs. No Comp.	0 \$		0 \$		0 \$		0 \$
Otros Usos	0 \$		0 \$		0 \$		0 \$
Gastos Por Pagar	3.452.362 \$		4.631.111 \$		0 \$		8.083.473 \$
Formación de RRHH	0 \$		0 \$		0 \$		0 \$
Bienes	0 \$		0 \$		0 \$		0 \$
Obras	0 \$		0 \$		0 \$		0 \$
Asistencia Técnica	343.604 \$		150.000 \$		0 \$		493.604 \$
Gastos Operación	3.108.758 \$		4.481.111 \$		0 \$		7.589.869 \$
Rest. Recurs. No Comp.	0 \$		0 \$		0 \$		0 \$
Otros Usos	0 \$		0 \$		0 \$		0 \$
Invers. Financieras	0 \$		0 \$		0 \$		0 \$
Saldo en Sistema	655.937.672 \$		499.593 \$		0 \$		656.437.265 \$
(-) Invers. Financieras	0 \$		0 \$		0 \$		0 \$
Saldo Aju. Sistema	655.937.672 \$		499.593 \$		0 \$		656.437.265 \$



1.4 Análisis de la Ejecución Financiera

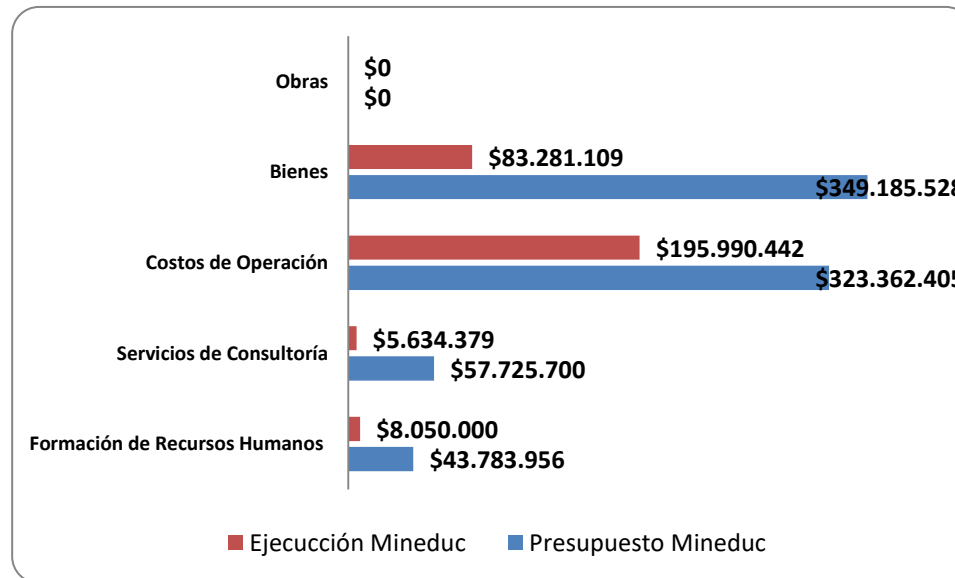
Actualmente el PMI UCV1301 presenta una ejecución total de un 47,35% de los recursos consideramos para este año⁵⁶. En términos de asignación de presupuesto este año se reservó una cantidad considerable de recursos para el ítem Bienes porque se considera comprar Equipos para el Laboratorio de Mecánica de Roca, el cual tiene un costo estimado aproximadamente de \$250.000.000, compra en la cual se está en conversaciones con la Unidad de Adquisiciones del MINEDUC para la corrección y posterior aprobación de los TdR que permitan realizar la Licitación Pública.

Con el propósito de evidenciar un detalle más minucioso de las ejecuciones de gastos por ítem, se presenta los gastos realizados separados por la cuentas, a saber: 35.803 (Fondos Mineduc) y 35.902 (Fondos IES).

Respecto a los fondos gastados Mineduc, se tiene la siguiente gráfica:

⁵⁶ Considerando los saldos 2015

Gráfico 1: Estado cuenta 35.803 Fondos MINEDUC



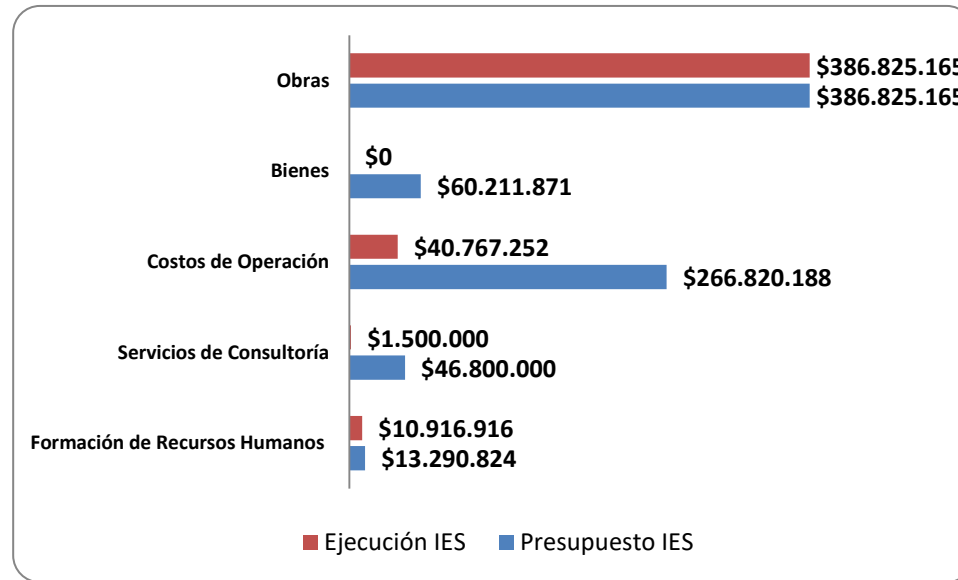
De la ilustración anterior, se aprecia que en Bienes se ejecutó alrededor de 83 millones que corresponden a un 23,85% del presupuesto establecido para este ítem.

Por otra parte, en Costos de Operación la ejecución es de cercana a los 196 millones, consiguiéndose con esto un 60,61% de ejecución.

Servicios de Consultoría fue el ítem que menos se gastó este año, con lo que sólo se gastó un 9,76% de lo presupuestado para este año, cabe destacar que este ítem no se asignaron recursos nuevos sino sólo el saldo del año 2015.

Finalmente, en Formación de Recurso Humano que incluye especializaciones de personal propio en pasantías, alumnos en movilidad y visitas de profesores extranjeros se ejecutó un 18,39% de lo presupuestado.

Gráfico 2: Estado cuenta 35.902 Fondos IES



Respecto de los fondos de la Universidad comprometidos, se tiene que en el ítem Obras correspondiente al Edificio de la Escuela de Ingeniería Química, ubicado en Avenida Brasil 2162, Valparaíso, se gastó todo el presupuesto comprometido. Cabe destacar, que esta construcción ya se encuentra operativa en los aspectos docentes desde agosto de 2016.

La falta de ejecución de fondos IES respecto al ítem Bienes, se debe a que estos fondos están reservados para financiar parte del Laboratorio de Mecánica de Rocas, cuyos TdR se están desarrollando, y se espera se ejecute el primer semestre de 2017.

En tanto en Costo de Operación, actualmente la ejecución que se presenta es baja, 15,28% pero se debe a un tema contable interno, ya que aún no se cargan a esta cuenta las remuneraciones de los profesores contratados por plan de concordancia para el fortalecimiento institucional, lo que en particular se refleja en la línea 21 del LBS 2016, sin embargo en rigor estas remuneraciones ya han sido canceladas y sólo falta realizar el ejercicio contable de traspasar este gasto a la cuenta correspondiente.



Servicios de Consultoría, se gastó un 3,21% de lo presupuestado, sin embargo en este ítem se cargarán los gastos asociados a las asesorías que realicen los dos profesionales de Ingeniería de Minas que se incorporarán en Marzo de 2017, como medida que reforzará la prestación de servicios a la minería local.

Finalmente, respecto a Formación de Recurso Humano este año se ejecutó el 82,14% del presupuesto, lo cual tuvo relación con la cantidad de profesores extranjeros que realizaron charlas en nuestro establecimiento, se podría haber ejecutado el 100% de este ítem pero no se logró debido a que un profesor debió cancelar su participación en nuestras actividades a última hora por imponderables personales.

2 Aspectos relevantes sobre implementación del Convenio de Desempeño

2.1 Logros y desempeños notables

- **Creación de Postítulo de Cierre de Faenas Mineras**

El objetivo del Programa es entregar a los participantes conocimientos en cierre de faenas mineras que les permitan liderar y coordinar equipos de carácter multidisciplinario en la planificación del cierre y en la gestión de su ejecución. El programa tiene una base en aspectos regulatorios y profundiza en los elementos técnicos más relevantes, lo que permitirá al participante definir estrategias y tomar decisiones a lo largo del ciclo de vida de una faena minera con fundamentos sólidos y desde una mirada integral.

El programa es único en su género en el país y escasamente abordado en forma completa en el extranjero, pues aborda la temática desde un enfoque multidisciplinario e integral y está a cargo de renombrados expertos nacionales y extranjeros provenientes de Australia, Canadá, Estados Unidos que se desempeñan en importantes compañías mineras, consultoras y universidades de prestigio (British Columbia, Western Australia, y Universidad de Queensland).

El Programa que se está ofreciendo, pertenece a la categoría de Estudios Avanzados y se orienta a un perfil de profesionales Universitarios con experiencia de 5 años al menos en Minería que desee especializarse en el tema para integrar y/o dirigir grupos de trabajo a cargo del cierre de Faenas, con capacidad de resolver problemas de menor a mayor complejidad.

De esta manera el PMI UCV 1301 está colaborando simultáneamente, a la mejora de la competitividad de la Minería en la Región de Valparaíso, asesorando a pequeños y medianos mineros para que den cumplimiento a la normativa vigente y ofreciendo un programa de especialización abierto a profesionales de todo el país y por su alto nivel, probablemente en un futuro próximo atraiga a participantes extranjeros.



- **Inauguración del nuevo edificio de la EIQ**

El día miércoles 30 de noviembre de 2016, se realizó la ceremonia de inauguración oficial de las nuevas dependencias de la Escuela de Ingeniería Química. En el evento participaron el Obispo de Valparaíso y Vice Gran Canciller de la PUCV, Monseñor Gonzalo Duarte, y contó con la participación de la alcaldesa (s) de Valparaíso, Sra. Marina Huerta, además de autoridades y académicos de la Casa de Estudios.

Este edificio es una de las obras de mayor superficie construidas por la Pontificia Universidad Católica de Valparaíso en su historia institucional, tiene una superficie total de 8.350 metros cuadrados, divididos en cuatro pisos más un subterráneo, con amplias salas de clases, salas de estudio, salas de reuniones, laboratorios para investigación y docencia, casino y capilla religiosa. La construcción alberga a las carreras de Ingeniería Civil Química, Ingeniería Civil en Metalurgia Extractiva e Ingeniería Civil de Minas y al Centro de Minería.

- **Laboratorios Abiertos y Escuelas de Temporada**

Este año se desarrolló un trabajo mancomunado con otras carreras de la Universidad para desarrollar Laboratorios Abiertos en otras especialidades afines a la minería. De este modo el 13 de Junio se realizó un Laboratorio en el Campus Curauma de la PUCV, la colaboración de académicos de Analista Químico y el 8 de Junio en la Facultad de Ingeniería con la carrera de Ingeniería Civil Eléctrica.

Además, durante las Escuelas de Temporada de Invierno se realizó una versión especial con alumnos entre 5 y 10 años enmarcado en el Programa “Chile, País de Minerales” que sea aborda en el Objetivo Específico N°3. Esta versión especial se desarrolló en los laboratorios de la Escuela de Ingeniería Química PUCV. Para el desarrollo de los procedimientos de laboratorio, se modificaron los materiales originales para mantener la seguridad de los niños, reemplazándolos por elementos de uso cotidiano como vinagre, limón, colorante de alimentos, agua, etc. Además, los niños pudieron manipular materiales de laboratorio como vasos precipitados, matraz Erlenmeyer, probetas, gotarios y tubos de ensayo.

Los niños pudieron aprender sobre óxidos y sulfuros de cobre a través de una muestra mineralógica, simularon a escala de laboratorio el procesamiento de minerales de cobre oxidado tales como chancado, lixiviación y cementación y participaron de una exposición de productos manufacturados que contienen cobre como monedas chilenas, cables y calcetines. Además para complementar estas estaciones se agregó una actividad de propiedades ácidas de los minerales. Cada estación de trabajo, estuvo apoyada por monitores, alumnos de la universidad de las carreras Ingeniería Química e Ingeniería en Metalurgia Extractiva. Para finalizar la jornada, se pidió a cada participante realizar un dibujo de la experiencia que más hubiera llamado su atención. Para complementar la actividad se le entregó a cada apoderado una carpeta con la guía de las actividades realizadas para que pudieran reproducirla si fuese necesario en alguna actividad escolar.

- **Asociación Proyecto Ingeniería 2030**

La Facultad de Ingeniería de la PUCV, siendo parte del “Consortium of Chilean Engineering Faculties”, junto a sus pares de la Universidad de Santiago de Chile (USACH) y Universidad de Concepción (UdeC); se ha propuesto cumplir un importante desafío relacionado con alcanzar estándares de reconocimiento internacional en la formación de pre y posgrado, con un claro foco en innovación, sólidos valores y contribución al desarrollo a niveles social, económico y cultural en el ámbito regional y nacional.

El PMI UCV 1301, ha sostenido reuniones de trabajo con los profesionales a cargo del proyecto 2030 para planificar actividades conjuntas, en este contexto y al entender la minería como uno de los focos regionales importantes en los cuales avanzar, se desarrolló la charla denominada “Desafíos de innovación en depósitos de residuos mineros”, donde el Académico PUCV Raúl Espinace hizo un análisis sobre los desafíos de innovación en minería generados por el programa de Minería de Alta Ley y recogidos por Geotecnia Ambiental. El Programa Nacional de Minería Alta Ley, es una iniciativa que tiene como principal objetivo fortalecer la productividad, competitividad e innovación en la industria minera nacional y sus proveedores, con el fin de impulsar el desarrollo del país.

2.2 Logros tempranos y no previstos

- **Vinculación con organismos públicos a través del CORESEMIN**

Desde el año 2014 el PMI UCV1301 participa activamente del CORESEMIN. El Comité Regional de Seguridad Minera CORESEMIN , es una entidad privada, sin fines de lucro, está integrado por representantes de las empresas de la pequeña, mediana y gran minería de la región, tanto públicas como privadas, de las mutualidades y universidades, quienes se reúnen periódicamente para analizar y llevar a cabo actividades de prevención de riesgos orientadas a preservar la integridad física y salud de los trabajadores que laboran en el sector minero, en especial de la pequeña minería. Entre las actividades que realizan se destacan las siguientes: Estudiar la problemática de los accidentes de trabajo y enfermedades profesionales y su incidencia en la minería de la región; Organizar, promover y coordinar actividades de prevención de riesgos y de salud ocupacional, orientadas a la pequeña minería, para motivar el cambio conductual hacia acciones seguras de trabajo y Difundir disposiciones jurídicas en materia de accidentes y enfermedades profesionales.

Las empresas e instituciones que integran el comité son las siguientes:

- Intendencia Regional
- Seremi De Minería
- Instituto De Seguridad Laboral – ISL
- Codelco División Andina
- Codelco División Ventanas
- Angloamerican – División El Soldado
- Angloamerican – División Chagres
- Compañía Minera Can Can S. A.
- Compañía Minera Cerro Negra S. A.
- Sociedad Legal Minera Las Cenizas S. A.
- Empresa Nacional De Minería
- Minera CEMIN
- Consejo De Producción Limpia



- Instituto De Seguridad Del Trabajo – IST
- Asociación Chilena De Seguridad – ACHS
- Mutual De Seguridad – CCHC
- Universidad Santo Tomas
- Universidad De Playa Ancha
- Universidad Federico Santa María
- Servicio Nacional De Geología y Minería
- Universidad De Viña Del Mar
- Dirección Del Trabajo
- Servicio Salud De Viña Del Mar
- Pontificia Universidad Católica de Valparaíso

El participar en esta iniciativa le permite al Centro de Minería actualizar el diagnóstico de las necesidades regionales y dimensionar diferentes aristas del quehacer minero por medio de la experiencia y participación de diversos actores locales.

- **Vinculación con WIM**

Women in Mining (WIM) es una organización creada en Londres en 2005 que tiene por objetivos disminuir la diferencia de género en la industria minera, que más mujeres se inserten en esta actividad y promover proyectos que las beneficien. WIM Chile es una agrupación sin fines de lucro que aspira a crear un espacio de encuentro para las mujeres que trabajan alrededor de la minería, como promoviendo y apoyando el desarrollo de roles femeninos en la industria minera.

Dada la alineación de los objetivos del Centro de Minería, WIM y SERNAMEG Región de Valparaíso, se organizó de modo mancomunado un seminario internacional de la mujer, titulado “Equidad de Género en la Industria: Una Alianza de Mutuo Beneficio”, la actividad contó con la exposición de María Inés Salamanca, coordinadora de ONU Mujeres Chile, María Isabel González, directora de la Empresa Nacional del Petróleo (ENAP) y un panel conformado por Claudia Monreal, presidenta de WIM Chile; Andrea Henríquez, jefa de Desarrollo Organización de ENAP y Daniel Sierra, vicepresidente de RR.HH: Codelco.



Al encuentro, realizado en el Hotel O'Higgins de Viña del Mar, asistieron profesionales y directivos de distintas empresas mineras de la Región de Valparaíso, además de académicos, expertos y representantes de organizaciones de la sociedad civil y gubernamentales. La inauguración del Seminario estuvo a cargo de la Ministra de la Mujer y la Equidad de Género, Claudia Pascual, quien destacó la iniciativa del Centro de Minería PUCV.

Una de las exposiciones más comentadas del Seminario estuvo a cargo de María Inés Salamanca, representante de la Oficina de Programas de ONU Mujeres Chile, principalmente por aportar nuevas miradas sobre la perspectiva de género en la industria extractiva. Por su parte, el seremi (s) de Energía de la Región de Valparaíso, Hermann Balde, indicó que “hoy ha quedado claro que la integración de mujeres de forma justa e igualitaria es fundamental para el crecimiento del país, y para seguir avanzando hacia una sociedad mejor debemos ofrecer oportunidades equitativas a todas las personas, independiente de si son hombre o mujeres”.

Y destacó que “en el Ministerio de Energía nos encontramos trabajando en ese sentido, más de un 40% de las personas que trabajan en los distintos estamentos son mujeres, y queremos que esto se replique en otras instituciones y empresas”.

- **Vinculación con SERNAGEOMIN Valparaíso**

Este semestre se concretó con SERNAGEOMIN la colaboración del Centro de Minería por medio de un alumno de la carrera de Ingeniería Civil de Minas, en la actualización del Catastro Nacional de Faenas Mineras de las regiones de Valparaíso y Metropolitana, conocido como Atlas de Faenas Mineras.

El trabajo que se realizó implica que el catastro se encuentra actualizado en un 80,31% y con ello que la información publicada por SERNAGEOMIN a la industria se rija por los parámetros de calidad certificados bajo norma ISO 9001. Lo anterior, implica la positiva evaluación del servicio respecto al trabajo que se ha desarrollado hasta el momento en conjunto y se analizan las posibilidades de seguir desarrollando actividades a futuro que propendan a contribuir con las faenas mineras de la región.

Para conocer más detalle de los trabajos desarrollados con esta institución revisar los medios de verificación de este informe, en el OE2 y en el link <http://pmimineria.pucv.cl/?p=1450>



- **Vinculación con Empresa SRK Consulting**

Este año se firmaron dos convenios de colaboración con la Empresa SRK Consulting, que es un grupo internacional e independiente de empresas de consultoría que brinda asesoría y soluciones enfocadas en los desafíos mineros y de exploración de sus clientes, principalmente de la industria de recursos naturales e hídricos.

En particular, el beneficio que esta alianza significó para el Centro de Minería, radico en la liberación de horas de sus profesionales Dra. Daniela Serra y Andrés López y Jeff Parshley, en el apoyo de las actividades del Diplomado de Minería Responsable y del Postítulo de Cierre de Faenas Mineras, de estos dos últimos consultores respectivamente.

- **Vinculación con Iluminando Chile y la Gobernación de Petorca**

Iluminando Chile es una agrupación de alumnos de la Escuela de Ingeniería Eléctrica de la Pontificia Universidad Católica de Valparaíso, que lleva a cabo este proyecto basado en la acción social, que instalar, mantener y restaurar instalaciones eléctricas domiciliarias en los sectores vulnerables de la región.

En el marco de actividades en apoyo a la comunidad el sábado 22 de octubre el equipo llegó hasta El Pedernal, en la Provincia de Petorca, donde realizaron diagnósticos a las instalaciones eléctricas las que detectaron que las viviendas estaban sin estándares de seguridad –por la antigüedad e intervención domésticas de éstas– y la carencia de protecciones eléctricas fueron recurrentes en cada revisión. La jornada, fue posible gracias al apoyo de la PMI PUCV y la Gobernación de Petorca, con lo que finalmente las familias de esta comunidad lograron regularizar sus instalaciones eléctricas domiciliarias (Revisar nota de prensa en <http://iluminando.cl/?author=2>).

2.3 Dificultades para el avance (externas e internas)

- **Cambio de analista y procedimientos**

En Enero de este año se generó por parte del Ministerio una guía de finanzas que establece restricciones adicionales a las de la guía de procedimiento, las cuales tienen un tiempo de puesta en marcha que para proyectos como este PMI generan retrasos en la consecución de los objetivos.

Además, por tercera vez en los tres años de ejecución han cambiado el analista a cargo del PMI, lo cual implica también un tiempo de marca blanca, para conocimiento y afiatamiento de ambas partes, y consensuar Analistas y Equipo PMI, de las acciones futuras para realizar un trabajo en conjunto de modo fructífero.

- **Paro estudiantil**

Las movilizaciones estudiantiles afectan negativamente la ejecución del proyecto por dos razones, una porque dificulta en muchos casos el contacto con los establecimientos de enseñanza media públicos que adhieren a estas actividades, y compromete la convocatoria de actividades enfocadas en ellos como son los Laboratorios Abiertos, Escuelas de Temporada y Ferias Vocacionales. Y por otra parte, alteran el calendario de programación de la realización de las actividades del PMI y su coordinación con actividades académicas regulares PUCV, ya que deben adecuarse a la disponibilidad de espacio físico Laboratorios o pruebas de los alumnos, lo cual impacta fuertemente en las actividades asociadas al OE2.

- **Renuncia de profesionales del equipo**

Tal como se evidenció en el primer año de ejecución, los precios de mercado para profesionales asociados a la minería distan considerablemente de los valores a los que contratan las universidades a sus profesionales, esto ha repercutido en que por ejemplo se hayan tenido que desarrollar más de un llamado para ciertos concursos o como que el geólogo del Centro de Minería presentara su renuncia en 2015 con lo cual disminuyó la capacidad de HH disponibles para asesorías y asistencia técnica.

Además, en el segundo semestre de 2016, se produjo la renuncia del profesional de Ingeniería de Minas, lo que impacta en la disminución de capacidades del Centro de brindar servicios y capacitaciones a la minería, impactando fuertemente en el no cumplimiento de los indicadores relaciones con el OE4.

- **Asociaciones Mineras**

Si bien desde el primer año de ejecución del PMI UCV1301 se ha realizado un intenso trabajo de acercamiento con las Asociaciones Mineras, incluso firmando convenios de cooperación con algunas de ellas, ha sido difícil realizar capacitaciones para sus asociados, aunque éstas no han tenido costo para ellos, ya que consideran las horas invertidas en especialización como una pérdida en el sentido de no percibir dinero inmediato por el tiempo utilizado en estas labores y porque tradicionalmente la SEREMI de Minería les asigna un pago de \$10.000/día por asistencia a capacitación.

2.4 Desafíos

- **Reestructuración en la planificación y redistribución de fondos**

Si bien cada año se realiza una estimación y evaluación del presupuesto a asignar a cada ítem, existen imponderables o cambios en la situación base que requieren de una reitemización de los recursos, un desafío que se presenta en este segundo semestre es redistribuir los fondos de modo de favorecer la consecución de las metas y compromisos planteadas para este año.

2.5 Acciones y estrategias para la institucionalización, proyección y sustentabilidad de la iniciativa

En concordancia con lo planteado en los desafíos, la reitemización planteará asignaciones de recursos no consideradas inicialmente que apunten a contratar consultores que contribuyan en la prestación de servicios para pequeños y medianos mineros, como también para ampliar la oferta en asistencia técnica y capacitación.

Consolidar la vinculación con los diferentes aliados internos y externos, que permitan abordar de modo interdisciplinario las problemáticas existente en la Minería de la Región de Valparaíso.



Por otra partes, una de las expectativas de mediano-largo plazo del Centro de Minería (que si bien excede el período del Contrato con el MINEDUC, no por ello deja de ser relevante) es proyectar en el extranjero, su oferta de servicios de perfeccionamiento y Estudios Avanzados en los temas que se han priorizado: Cierre de Faenas Mineras y Minería Responsable, pues ambas son actividades a desarrollar desde la Exploración al Cierre , es decir en todo el Ciclo de Vida de un Proyecto Minero.

La oferta se haría llegar no solo a empresas mineras, sino también a los Ministerios de Minería respectivos y organismos internacionales, que contribuyen al financiamiento de proyectos, tales como BID, Banco Mundial, etc.

Respecto de los países, se identifican algunos de la región como Argentina y Ecuador, ambos actualmente potenciando su desarrollo en Minería.

En una fase más avanzada, se ofertarían servicios de consultoría al extranjero en alianza con un equipo multidisciplinario de la PUCV y de consultoras locales de prestigio.