

INGENIERIA UNIVERSIDAD DE ATACAMA



AÑO VI - VII

DICIEMBRE 1992

Nº 6-7



DESDE 1857 EN LA ENSEÑANZA MINERA DE CHILE
EN SU 135º ANIVERSARIO

REVISTA INFORMATIVA

COPIAPO - CHILE

INGENIERIA UNIVERSIDAD DE ATACAMA
REVISTA INFORMATIVA DE LA FACULTAD DE INGENIERIA

CASILLA 240 - COPIAPO

AÑO VI – VII

DICIEMBRE 1992

Nº 6-7

DIRECTOR:

Mario Meza M.

Decano

DIRECTOR REEMPLAZANTE:

Juan Edo. Díaz V.

COMITE EDITORIAL:

Mario Meza

Rafael Godoy G.

José Palacios G.

David Elal O.

Decano

Director Departamento Ingeniería de Minas.

Director Departamento de Ingeniería en Metalurgia.

Director Departamento de Matemática y Ciencias de la Computación.

PERIODISTA EDITOR:

Osman Cortés A.

FOTOGRAFIAS:

Tussel Caballero I.

Guillermo Campillay A.

SECRETARIAS:

Nury Díaz I.

Laura Toledo S.

Patricia Avalos I.

Patricia Arán N.

Rossana Rojas L.

Elizabeth Astudillo H.



PORTADA:

Los carros de Primera, Segunda y Tercera Clase del Primer Tren que corrió Chile, desde Caldera a Copiapó. Su entrada en la Estación Copiapina lo hizo el 25 de Diciembre de 1851. La máquina y los carros se encuentran instalados en la Casa Central de la Universidad de Atacama.

CONTRAPORTADA:

Patio Central de la Universidad de Atacama con edificios construidos los años 1936, 1965, 1974 y 1983. Lugar de reunión estudiantil y de expresión artística de la comunidad universitaria.



EDUCACION PARA EL TRABAJO

El convencimiento de que el sistema educacional chileno requiere de reformas de envergaduras se hace cada vez más evidente. Y que estas reformas debieran propender a ampliar, fortalecer y modernizar las ofertas educacionales orientadas hacia el mundo del trabajo, parecen ser una conclusión ampliamente compartida por todos.

En los trabajos sobre "Transformación Productiva con Equidad" y "Educación y Conocimiento", editados por la CEPAL, se describe la educación como un recurso estratégico en cualquier proyecto de desarrollo que pretende una integración en los mercados internacionales con capacidad de abrirse nuevos espacios para productos con mayores grados de elaboración o de valor agregado.

Cada vez son más frecuentes los seminarios empresariales que reconocen en los recursos humanos y su formación, una importancia vital para una economía competitiva, basada en la productividad y en la calidad.

También, las políticas del Ministerio de Educación se plantean decididamente en la perspectiva de un aumento importante de la cobertura y el mejoramiento de la pertinencia de la modalidad técnico-profesional de la Educación Media.

La transformación de la educación tecnológica en una alternativa de alta calidad y cobertura en el sistema educacional formal, deben ser asumidos como desafíos dentro del marco de pensar una "Educación para el Trabajo" con proyección futura. Este nuevo desafío educacional, deberá ser enfrentado necesariamente por las instituciones de Educación Superior, las Escuelas Técnico Profesionales y por supuesto, las Empresas Productivas, sean ellas públicas o privadas. En la Región de Atacama, estos desafíos están recién siendo estudiados por la Universidad de Atacama, la Escuela Técnico Profesional dependiente de ésta y la Corporación de Empresas para el Desarrollo de la Universidad, CORPROUDA. Esperamos que de estas relaciones, se dé inicio a una nueva educación que forme los recursos humanos de la era Postindustrial del siglo XXI y posteriores, en donde los currículos cambien de enseñar mucho de pocas cosas, basado en la ciencia y la tecnología, a otro donde se enseñe mucho de todo, basado en la creatividad de las ideas y teorías. Respecto a las edades, se pase de una educación parcelada para la: niñez, joven y adulto, a otra que sea de por vida, continúa y permanente. En donde el maestro cambie de ser un Guardián del Archivo a ser un Maestro Estimulador y Motivador. Para que el recurso humano formado pase a cambiar sus habilidades, de disciplina, didáctica y análisis a otras cuyas habilidades se distinguen por la síntesis e interpretación, la creatividad y heurística. De esta forma, no se educará más para lograr ascensos sociales, sino que para obtener una ocupación activa.

• EDITORIAL	1	AVANCES EN MINERIA	
EDUCACION Y EXPRESION		• La modernización de una empresa del Estado, caso de ENAMI. Janett Omegna San Martín.	50
• Un nuevo enfoque en la enseñanza de la matemática y de la investigación matemática en la Universidad de Atacama. Eliseo Martínez Herrera, Académico. Manuel Barahona Droguett, Académico.	3	• Propuesta de una política de formación de recursos humanos al servicio de la minería nacional. Mario Meza Maldonado.	53
• Alfabetización Visual Nelson Sills Aguirre, Académico.	7	• Colaboración entre la Universidad de Queen's de Canadá y la Facultad de Ingeniería de la Universidad de Atacama; un programa de desarrollo. José Palacios y Williams F. Bawden, Académicos.	61
• Lo cotidiano en el mineral de Chañarillo Ana María Moglia Picart, Académico.	11	• Instituto de Derecho de Minas y Aguas José Zañartu Rosselot, Secretario Académico.	63
• Diálogo sobre la educación superior en nuestra región de Atacama, y en Chile, mirando al siglo XXI. Héctor Montiel C., Académico.	14	• Instituto de Asistencia a la Minería. Juan Navea, Rafael Godoy, Mario Meza y Luis Pizarro, Académicos y Seremi de Minería, respectivamente.	65
• Organillo chileno: un proyecto de ingeniería artístico cultural. Osvaldo Díaz Raibaudi, Trabajador cultural.	18		
• La Radio: un compromiso cultural. Juan Soto Meneses, Director Radio.	20	DESARROLLO DE INGENIERIA	
• Sobre objetivos fundamentales y contenidos mínimos. Héctor Montiel C., Académico.	22	• Integración y desarrollo de ingenieros y ejecutivos de las empresas. José Miguel Labarca Aviles, Ingeniero Consultor.	69
• La Sociedad y la Educación. Eduardo Miranda Salas, Consultor en Educación.	24	DESARROLLO REGIONAL	
TEMAS UNIVERSITARIOS		• Integración Atacama – N.O.A. Jorge Jorrat Wigand, Seremi de SERPLAC, Atacama.	74
• Fundamentos de una motivación. Mario Meza Flores, Académico ex-integrante Junta Directiva.	33	ENSAYO	
• La Universidad de Atacama, educación continua y la capacitación industrial. Mario Meza Maldonado, David Ela! Olivero, Académicos.	40	• Visión histórico-dogmática del Derecho Minero. Alejandro Vergara Blanco, Abogado.	78
CONTRIBUCIONES CIENTIFICAS		CREACIONES	
• Proyecto de medición de bajo flujo de neutrones cósmicos. Ricardo Leiva Gajardo, Académico.	45	• La Mensura (Cuento/Chañaral 1935) Hernán Quezada Liberona, Director Museo Mineralógico.	84
• Nuevo equipo de medición de deformación de rocas en la Mina Escuela de la Universidad de Atacama. Hanns Sylvester, Académico	48		

UN NUEVO ENFOQUE EN LA ENSEÑANZA DE LA MATEMÁTICA Y DE LA INVESTIGACION MATEMÁTICA EN LA UNIVERSIDAD DE ATACAMA



Eliseo Martínez H.¹
Manuel Barahona D.²

RESUMEN. Se hace una reflexión en torno a la orientación de los actuales programas de matemática vigente en nuestra universidad. Se cuestiona dicha orientación y se presenta como alternativa un nuevo enfoque de la matemática y nuevas metodologías de enseñanza, basados en consideraciones históricas adyacentes a ella y de acuerdo a la realidad de nuestra universidad y del país.

1.- La matemática que estamos enseñando

Los programas vigentes de cualquier universidad, para las carreras de ingeniería, de los cursos de primer ciclo (Cálculo, Álgebra Lineal, etc.) están inmersos en la llamada "matemática moderna", que se introdujo a mediados de la década del 60 y que tuvo su nihil obstat a través de la reforma universitaria del año 69 en todas las universidades y colegios de Chile. Esta matemática se caracteriza, particularmente, por tener una introducción a la Lógica Simbólica y un curso de Estructuras Algebraicas. No conforme

con ésto, el curso tradicional de Cálculo perdió su empuje en beneficio del teórico curso de Análisis. Se dieron los marcos para temas como Topología en Espacios Euclidianos y, por supuesto, todo lo anterior con la herramienta ejecutora por excelencia: la Teoría de Conjuntos. El Cálculo Diferencial e Integral, la herramienta más poderosa que haya inventado el hombre para estudiar nuestro universo cercano pasó a ser motivo de anatema por parte de los matemáti-

1. Prof. Universidad de Atacama, Chile
2. Prof. Universidad de Costa Rica, Costa Rica.

cos: se transformó en la Cenicienta de la matemática. El concepto de modelo y sus aplicaciones perdieron fuerza ante la arremetida sin pausa de la abstracción por la abstracción.

Se inició un nuevo tipo de construcción de casa: construir el techo antes que los cimientos. Por arte de birbiriloe se descubrió que el orden natural para enseñar la matemática era de lo abstracto a lo concreto, y tal como los matemáticos y filósofos idealistas de la Antigua Grecia se llegó a la conclusión que no era digno de los matemáticos estudiar la realidad circundante con ella. Como dice Morris Klein³, para la profesora llegó a ser más importante que Juanito supiera que $3 + 2$ era igual a $2 + 3$ en vez de que supiera que $2 + 3 = 5$. Nacieron escuelas de matemática que se disputaban la categoría de sumo pontífice de esa doctrina. Quien se llevó las palmas fue el grupo Bourbaki⁴. Los matemáticos de todos los niveles bebieron con fruición de esta nueva doctrina: el dogma invadió la enseñanza media y básica. La mayoría de los textos del programa LAM⁵ se transformaron en agentes reproductores de este enfoque de la matemática: se enseñaban sin remordimiento a cualquier tipo de estudiantes, fuesen de Institutos Pedagógicos, de Facultades de Ingeniería, o de Enseñanza Media. El que no manejaba los conceptos de grupo, anillo, cuerpo, leyes de composición, etc, perdía la categoría de hijo legítimo de este mundo abstracto: empezamos a creer que frases tales como: "si llueve y no tengo paraguas entonces me mojo", eran el paradigma del razonamiento matemático. Los conceptos más simples de la matemática pasaron a formar parte de un lenguaje secreto: el cero se llamó neutro, el uno, elemento unidad.

3. El fracaso de la matemática moderna: ¿Por qué Juanito no sabe sumar? Edit. Siglo XXI, 1976.
4. Este grupo fue el paradigma de la matemática hermética. Sociedad semisecreta que intentó escribir toda la matemática desde el punto de vista axiomático.
5. Programa de maestría en matemática creado en la ex U.T.E. cuyo objetivo primario era el de elevar el nivel matemático de los profesores universitarios.

2.- Las consecuencias

Se creó un ambiente propicio para el perfeccionamiento de una gran corriente de matemáticos que influenciaron en forma determinante la actividad matemática nacional. A partir de la década de los años setenta creció exponencialmente la formación de doctores en el extranjero. Sin embargo, Juanito — el de la escuela básica — no sabe sumar, aunque tiene una vaga idea del conjunto vacío: que si no fuera por el palito de la letra \emptyset sería el número 0. El alumno de ingeniería sabe demostrar con habilidad la mitad de los teoremas del libro de Algebra Moderna de I. N. Herstein, aunque no tiene la menor idea para que le sirve: aprende muy bien la matemática "del medio", esto es, aquella matemática de la cual no sabe el origen de los conceptos ni de sus aplicaciones. Se minimizó el concepto de función — extraordinaria herramienta para el estudio de las leyes de la naturaleza — al enseñárselo como un inútil subconjunto de pares ordenados.

Como consecuencia de esto formamos profesores universitarios carentes de capacidad crítica para interpretar la realidad cambiante, que no pueden discernir respecto de lo que deben enseñar a un ingeniero, a un economista, a un profesor de Educación Básica, etc. Los autores han constatado que aún siguen vigentes, en varias universidades, los programas de matemática de los primeros cursos elaborados hace 25 años. Por otro lado la mayoría de los matemáticos del país persisten en la investigación y resolución de problemas propuestos por los países altamente desarrollados: problemas que obviamente obedecen a la realidad de dichos países. Su preocupación fundamental consiste en aportar al conocimiento matemático universal sin saber y sin interesarle, muchas veces, el objetivo final de sus investigaciones.

Como un corolario de toda esta situación existe una gran despreocupación por mejorar la docencia universitaria en matemática, aceptando como cierto la existencia de estudiantes de segunda, tercera y hasta cuarta categoría, que

no son más que el resultado de la grave crisis que afecta a esta disciplina tanto en la enseñanza media como en la universitaria.

El Departamento de Matemática de la Facultad de Ingeniería de nuestra Universidad, acorde con este análisis, está desarrollando e implementando nuevos programas de estudio y metodologías de enseñanza tendientes a evitar la enorme pérdida de recursos humanos y económicos y al mismo tiempo producir en un contexto de excelencia académica, un ingeniero capacitado para enfrentarse a los retos de la ingeniería moderna. En este contexto nuestra universidad se propone reorientar sus inquietudes en la investigación.

3.- El sistema modular

Para nadie es un secreto que miles de estudiantes se ven obligados a abandonar la universidad porque no aprobaron los cursos de ciencias básicas, cuestión en la que una gran cantidad de ellos, casi con seguridad, no tuvieron la culpa. ¿Qué hacer frente a este problema tan difícil de resolver y cuya solución general no depende de la universidad?. Preocupados por los valiosos recursos humanos que se pierden año con año es que el Departamento de Matemática de la facultad de ingeniería ha estructurado un régimen de estudios cuyo objetivo final es elevar el rendimiento estudiantil dentro de un marco de excelencia académica. Este régimen que hemos llamado sistema modular, ha sido implementado en el primer año del plan común de la ingeniería. ¿Cómo es que nace este sistema?

En el año 1986 nuestra universidad creó un programa especial conducente al grado de licenciado en Ciencias de la Ingeniería dirigido a nuestros propios egresados. En un principio dicho programa se puso en práctica bajo la modalidad tradicional, pero en horarios vespertinos. Demás está decir que esta experiencia resultó, desde el punto de vista del rendimiento, un completo fracaso, debido a la imposibilidad de que el estudiante-trabajador pudiera compatibilizar la gran

diversidad de asignaturas, su tiempo de estudio y su trabajo. Después de intensos análisis se llegó a la conclusión de que este problema se podía obviar si se dictaban los cursos secuencialmente, es decir, de uno en uno. Este sistema secuencial (que hemos llamado Modalidad Empresa) permitió:

1. Concentrar la asignatura en dos o tres días, de preferencia los fines de semana.
2. Ubicar las asignaturas en un cierto orden natural de eficacia. Por ejemplo, física antes que termodinámica, análisis antes que física, etc.
3. Facilita la nivelación en matemática y física.

Los resultados de este sistema fueron espectaculares y actualmente tenemos este tipo de programas en Santiago, Rancagua, Cabildo, La Serena, Copiapó, Vallenar, El Salvador y Potrerillos. La concepción dinámica que poseemos de la universidad nos condujo a implementar el sistema modular en su interior bajo el supuesto que, tanto la mala preparación de los estudiantes en matemáticas y física, como la diversidad de asignaturas resultaba ser un gran escollo para los estudiantes.

De acuerdo con el éxito obtenido en el sistema modalidad empresa y bajo la condición que un profesor tuviera a su cargo solamente un curso, esperábamos lo siguiente:

1. Que los estudiantes asimilaran mejor la nivelación.
2. Mayor asistencia a clases.
3. Menor deserción.
4. Un mejoramiento en el sistema de evaluación en virtud de la dedicación exclusiva del profesor.

5. Mejorar las relaciones académicas entre profesor y estudiante a causa de la mayor interacción entre ambos.
6. Ampliar el horario de consultas a los estudiantes.
7. Detectar mejor a los estudiantes con problemas e intentar darles una mayor atención.
8. Una constante autoevaluación por parte de los profesores que atienden el mismo curso en cuestiones tales como: construcción de exámenes, análisis de los resultados de las pruebas, discusión sobre las metodologías usadas en la enseñanza, etc.

Los resultados de la experiencia fueron extraordinarios y, en particular, se obtuvo excelentes rendimientos: porcentaje de aprobación en Fundamentos de Matemática 85% (en el momento de escribir este artículo); la asistencia a clases fue prácticamente completa y la deserción nula. Se crearon vínculos satisfactorios entre profesores y estudiantes que hicieron posible que el curso se desarrollara en el mejor de los ambientes académicos.

4.- Hacia un nuevo enfoque de los cursos de matemática en las carreras de ingeniería y de la investigación en matemática

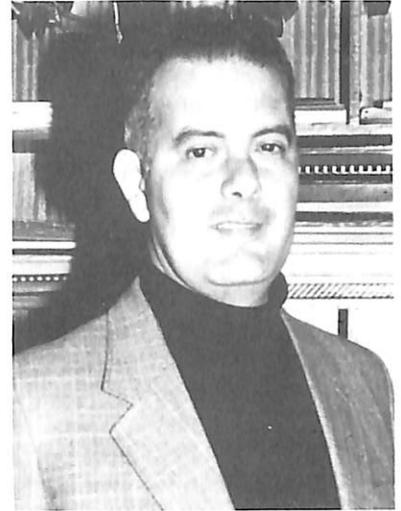
Hemos convertido el curso de Fundamentos de Matemática en el terreno sobre el cual edificaremos, con un nuevo enfoque, los cursos superiores. Esta nueva orientación se caracteriza por hacer del concepto de modelo el centro del curso. En este nivel hacemos que el estudiante se familiarice con las funciones lineal, cuadrática, exponencial, logarítmica, etc., desde el punto de

vista de la modelación de determinados fenómenos de la naturaleza y al mismo tiempo, en otro plano, se va intentando que el estudiante desarrolle o recupere habilidades de cálculo algebraico y adquiera conocimientos firmes en matemática elemental. En todo este proceso estamos incorporando fuertemente el uso de la calculadora manual y en un futuro próximo esperamos introducir la tecnología de la computación en el proceso de enseñanza y aprendizaje en el aula. El curso de Cálculo se va desarrollando en base al concepto de modelo dejando de lado las filigranas matemáticas y dándole preponderancia a los conceptos de derivación e integración. Igualmente el curso de Algebra Lineal, más que demostraciones, tendrá fuertes aplicaciones a las matrices. Al optimizar los contenidos de los cursos de Cálculo, de Investigación de Operaciones, de Estadística y de Análisis Numérico, en beneficio de la calidad en vez de la cantidad, nos quedará tiempo para introducir cursos regulares u optativos de Optimización, Análisis de datos y otros.

En definitiva los contenidos de los nuevos programas tendrán un fuerte y determinante componente de aplicaciones y estarán definitivamente al servicio de las especialidades: cuestión que nunca ha sido clara en los programas de matemática de la mayoría de las carreras de ingeniería de las universidades del país. Con frecuencia los programas de matemática de nuestra universidad en la búsqueda de un nuevo perfil para el profesional egresado de nuestra casa de estudios, nos ha hecho ver con mucha claridad la conveniencia de desarrollar líneas de investigación que conduzcan a resolver problemas propios de la ingeniería y en particular problemas de nuestra región. Debido a que el grueso de nuestros profesores tienen formación en Probabilidad y Estadística reorientaremos nuestro trabajo hacia el Análisis de datos.

ALFABETIZACION VISUAL

NELSON B. SILLS A., Ed. D.
Profesor de Arte
Doctor en Educación



Vivimos en una sociedad orientada por imágenes. Las imágenes han llegado a ser tan importantes como el lenguaje oral y escrito en el aprendizaje de relación con el ambiente natural y cultural. Berger (1972, p.7) señala que "en ninguna forma de sociedad en la historia ha habido tal concentración de imágenes, tal densidad de mensajes visuales". Las destrezas perceptuales y cognitivas que se necesitan para comprender y responder al flujo constante de imágenes visuales representa un desafío para los profesores de arte en el proceso de ayudar a los estudiantes a relacionarse con el ambiente. Este desafío puede ser enfrentado en el estudio organizado de las artes visuales, a través del desarrollo de un currículo de arte basado en la alfabetización visual.

¿Qué se entiende por alfabetización visual? El término "alfabetización visual" fue introducido hace más de 30 años por White (1957) y popularizado por Debes (1970), quien definió un concepto de alfabetización visual como un grupo de competencias que el ser humano puede desarrollar por medio del mirar integrado con otras experiencias sensoriales.

De acuerdo con Debes, el desarrollo de estas competencias es fundamental en el proceso de aprendizaje, pues capacita a la persona visualmente alfabetizada para poder discriminar e interpretar las acciones visibles, objetos o símbolos, naturales o hechos por el hombre, que se encuentran en el ambiente. A través del uso creativo de estas competencias, el individuo es capaz de comunicarse con otros. A través del uso apreciativo de estas competencias, la persona es capaz de comprender y gozar las obras

maestras de la comunicación visual.

Esdale y Robinson (1982), autores que también han estudiado la alfabetización visual, la definen como la habilidad para observar, procesar e interpretar elementos visuales. Ellos señalan que esta aptitud comprende el entender el contenido y propósito de toda imagen, apreciando la composición estructural y estética de la comunicación visual.

Hortin (1980) en su estudio de alfabetización y pensamiento visual propone que la alfabetización visual se define como la habilidad para comprender y usar imágenes, para pensar y aprender en términos de imágenes. La definición de Hortin incluye tres principios básicos 1) Lo visual es un lenguaje, 2) Una persona visualmente alfabetizada debería ser capaz de comprender imágenes y usar el lenguaje visual, y 3) Una persona visualmente alfabetizada debería ser capaz de procesar la información visualmente, a fin de pensar visualmente. Hortin argumenta que ser visualmente alfabetizado involucra el compartir estrategias mentales o procesos y usar imágenes mentales, visualización, recursos nemotécnicos, y sistemas simbólicos para guardar información.

Dondis, por su parte (1982), define la alfabetización visual como el dominio de la sintaxis de la imagen; es decir, la capacidad para emitir y comprender mensajes visuales. Consecuentemente, para Dondis, aprender la gramática de las imágenes es crucial en la comprensión de la cultura contemporánea. Dondis argumenta que este aprendizaje está constituido por múltiples elementos no solamente relacionados con las artes, sino también con diferentes áreas, tales

como la fotografía, el cine y la televisión, el diseño gráfico e industrial, las artes manuales, las publicaciones, los medios de comunicación de masas, etc. Así, el educar para la alfabetización visual significa satisfacer la necesidad de comprender un amplio campo en el mundo de las comunicaciones, el cual posee su propio léxico y sintaxis.

De similar manera, la idea de Curtiss (1987) es que la alfabetización visual es pertinente al mundo visible y, como concepto, es aplicable y relevante a todas las formas y medios de las artes visuales, disciplinas del diseño y la comunicación visual. Para Curtiss la alfabetización visual está dirigida hacia el pensamiento visual, la comprensión y resolución de problemas y la creatividad que facilita la comunicación visual entre creador y receptor. Además, Curtiss señala que la alfabetización visual comprende una percepción que trasciende lo temático, una habilidad para ver relaciones visuales significativas y para reconocer que esas relaciones tienen su propia realidad orgánica y substancia comunicativa.

A continuación se suman algunos fundamentos sobre los cuales podría basarse una propuesta curricular para la alfabetización visual.

- a) De acuerdo con Tolbert (1964) cualquier discusión sobre alfabetización reconoce que el proceso de aprender incluye la comprensión de un lenguaje complejo, en este caso un lenguaje no verbal, el cual no tiene un significado literal per-se. Por esto, la atención debería enfocarse en la estructura de los elementos que constituyen tal lenguaje. En un sentido literal, la alfabetización visual significa la habilidad para interpretar, leer y escribir símbolos que representan aquello de lo cual están hechas las artes visuales. Implica, además, el reconocimiento de las estructuras de la forma, la cual mantiene unidos los ingredientes visuales básicos de manera sistemática. En un sentido amplio, la alfabetización visual significa la comprensión de lo que los símbolos y las formas representan. Como propósito, la alfabetización visual debería expandir, nuestro sentido de independencia en la creación y apreciación del arte tanto como en la respuesta a él.
- b) Las imágenes constituyen un lenguaje. Ellas poseen un vocabulario, una gramática y una

sintaxis. En una pintura, por ejemplo, los elementos tales como el color, la línea, la forma y la ubicación de ítemes individuales sirven como un vocabulario el cual se combina para formar el mensaje visual completo. Leer y escribir, en un sentido amplio, es codificar y decodificar mensajes. Una persona visualmente alfabetizada debería ser capaz de "leer" y "escribir" mensajes visuales.

- c) La visión es uno de los medios básicos a través del cual las personas aprenden a comunicarse (Hubbard, 1967). La educación artística se apoya en el desarrollo de la conducta visual. Los profesores de arte desean que sus estudiantes sean tan eficientes en el uso de su visión como sea posible. De esta manera, ellos deberían enseñar aquello que los alumnos necesitan saber a fin de ver eficientemente. Es una hipótesis razonable que los estudiantes visualmente competentes podrán estar mejor preparados para producir arte, para responder al arte y para emitir juicios críticos de apreciación al juzgar el mérito estético de sus experiencias visuales que aquellos estudiantes que no son visualmente competentes.
- d) A través de un currículum de alfabetización visual orientado hacia la educación estética los estudiantes pueden desarrollar un mejor nivel de percepción, a medida que ellos se dan cuenta que las obras de arte poseen un contenido emocional y un significado que existe más allá de su propia realidad (Wilson, 1971). Un currículum de alfabetización visual puede proveer a los alumnos oportunidades para vivir experiencias visuales que les ayuden a estar informados acerca de las cualidades de orden, forma y significado que existen en las obras de arte y en todo tipo de mensajes visuales. Wilson señala que una experiencia estética se define como una confrontación abierta y activa con un objeto de arte, durante la cual el individuo desarrolla un análisis visual de una multitud de cualidades y aspectos presentes en la situación. Parte de las cualidades existentes en las obras de arte son elementos visuales; por ejemplo, forma, textura, tono, etc. Estos elementos visuales son análogos a elementos del lenguaje verbal

tales como las letras, de allí el término "alfabetización visual".

- e) De acuerdo con Michael (1983) las experiencias artísticas pueden secuenciarse y ordenarse alrededor de los elementos y los principios visuales, los cuales son considerados como el lenguaje básico del artista. La razón de este enfoque es que los estudiantes deberían aprender la "gramática" del arte si es que ellos deben expresarse creativamente. Un currículum en alfabetización visual proveería oportunidades de manipular los elementos y principios visuales en la resolución de problemas artísticos básicos. De este modo, cuando los estudiantes se enfrentan a actividades motivadoras incluídas en la producción y apreciación de arte pueden desarrollar su potencialidad para el pensamiento visual creativo.
- f) A través de experiencias en apreciación del arte, el currículum en alfabetización visual podría proveer a los estudiantes las oportunidades para percibir y responder a las cualidades sensoriales, la composición formal, técnica, medios, sentimiento, significado simbólico y literal y establecer relaciones con todos los aspectos incluídos en una obra de arte.
- g) A través de experiencias en historia del arte el currículum propuesto puede ayudar a los estudiantes a comprender la herencia artística como una parte integral de nuestro patrimonio cultural. Eisner (1972), como promotor del desarrollo de las habilidades de apreciación, señala que "el modo estético de conocer" es una forma de alfabetización necesaria para habilitar a los estudiantes en experimentar las profundas declaraciones que han sido hechas por los artistas a través de la historia. Eisner señala que la habilidad de ver, de concebir imaginativamente y de construir son habilidades que están profundamente afectadas por la clase de experiencias que los niños poseen, y que es a través de la provisión de condiciones ambientales —a través de un currículum de enseñanza del arte— que los profesores tienen una importante contribución que hacer a la educación estética.
- h) El currículum propuesto debería preparar a los estudiantes para enfrentar la proliferación de imágenes visuales. Con el propósito de interactuar efectivamente con la información, diversificación, innovación y multiplicidad de formas visuales los alumnos necesitan desarrollar la percepción y comprensión de los múltiples niveles de significado, simbolismo, abstracción y relaciones de materiales e ideas existentes en los mensajes visuales.
- i) El currículum en alfabetización debería tener como propósito, además, desarrollar las habilidades de los estudiantes para criticar estéticamente. Elegir un tema, un modo artístico, un formato, un estilo, experimentar con un medio, tomar decisiones acerca de la composición artística, evaluar el valor y el significado de las formas incluye aspectos del conocimiento que deberían ser desarrollados a través del currículum propuesto. Producir arte, apreciar el arte y responder a él debe otorgar oportunidades para acrecentar el desarrollo cognitivo y la conciencia crítica de los estudiantes. Estas son habilidades que los habilitarán para tomar decisiones informadas al interactuar con las imágenes visuales.

En síntesis, lo que se presume es que un currículum en alfabetización visual debería desarrollar ciertas competencias básicas para informar a los estudiantes acerca de las características de las obras de arte y de los mensajes visuales. Esto podría ser logrado a través de un encuentro estético inicial con los elementos y principios visuales. De este modo, el currículum debería comenzar con el desarrollo de habilidades perceptuales básicas para obtener control sobre la manipulación y el reconocimiento de los elementos y principios visuales al reproducir y apreciar los mensajes visuales. Mientras los estudiantes avanzan en el programa deberían desarrollar actividades artísticas diseñadas para facilitar la percepción de cualidades visuales cada vez más complejas, por ejemplo: técnicas visuales, contenido expresivo, estilo, período, nivel de representación, etc.

Como conclusión, un currículum en alfabetización visual dirigido a integrar a los alumnos en actividades de aprendizaje significativas en la

producción de arte, apreciación e historia del arte puede contribuir a su desarrollo estético al

acrecentar su habilidad para procesar información visual.

REFERENCIAS:

1. Berger, John. **WAYS OF SEEING**. Londres: British Broadcasting Corporation, 1972.
2. Curtiss, Deborah. **INTRODUCTION TO VISUAL LITERACY**. New Jersey: Prentice Hall, Inc., 1987.
3. Debes, J. L. **THE LOOM OF VISUAL LITERACY: AN OVERVIEW**. Audio-visual Instruction. Vol. 14 # 8 P. 25 - 27, 1969.
4. Dondis, Donis A. **A PRIMER OF VISUAL LITERACY**. Cambridge: The Massachusetts Institute of Technology, 1973.
5. Eisner, Elliot W. **EDUCATING ARTISTIC VISION**. New York: The Mac Millan Company, 1972.
6. Esdale, B. K. y Robinson, R.B. **VIEWING IN SECONDARY ARTS**. Edmonton, Alberta: Alberta Education Board, 1982.
7. Hortin, John A. **VISUAL LITERACY AND VISUAL THINKING**. Journal of Educational Research, August 1982.
8. Hubbard, Guy. **ART. IN THE HIGH SCHOOL**. Belmont, California: Wadsworth Publishing Co. Inc., 1967.
9. Michael, John A. **ART AND ADOLESCENCE**. New York: Teachers College Press, 1983.
10. Tolbert, Mary. **Musical Literacy in the Elementary School, What and How**. In **CHANGING EMPHASIS IN ELEMENTARY SCHOOL MUSIC**. Philadelphia: Music Educators National Conference, 1964.
11. White, M. **ON THE NEGLECT OF VISUAL LITERACY**. Report of the Aperture of the First National Conference on Visual Literacy, 1957.
12. Wilson, Brent. **EVALUACION DEL APRENDIZAJE EN LA EDUCACION ARTISTICA**. Buenos Aires: Editorial Troquel, 1971.

Lo COTIDIANO en el MINERAL de CHAÑARCILLO

Ana María Moglia Picart

Profesora de Historia y Geografía
Académica Jornada Completa, Facultad de Humanidades
Orientadora Educacional, Magister en Educación



"Lentamente se van disipando las sombras de la noche, se vislumbran apenas las casas del pueblo de La Placilla o del pueblo de Juan Godoy, y ya la vida empieza a renacer. La gente en el mineral se levanta temprano, hay que aprovechar al máximo el día. El sol no ha salido todavía cuando los mineros abandonan el lecho y toman su desayuno compuesto de pan blanco, café o yerba e higos secos. Luego se dirigen a las faenas a desempeñar su labor de barretero, apir, canchaminero o capataz. El resto del pueblo ya ha despertado completamente cuando se deja oír el horrible estallido de la pólvora que quema el barretero, el pueblo se estremece, y muchos se preguntan si el minero no ha quedado sepultado bajo toneladas de piedras, pues éste está exponiendo permanentemente su integridad física y su vida. Los desprendimientos de rocas de las techumbres o los costados, las caídas al vacío en los piques, los riesgos frecuentes del estallido del tiro quedado son peligros que acechan al trabajador día a día, hora a hora. Parece muy excitante y extraño a la vez que con desprender sólo unos trozos de piedra quede a la vista el metal de la veta que se persigue.

En la Descubridora mina jefe de Chañarcillo tanto por ser la primera hallada como por su riqueza, las labores se encuentran trabajadas a mayor profundidad que las otras. Es frecuente ver un hombre con el torso desnudo bañado en sudor, ennegrecida su piel emerger de la boca-

mina cargando sobre sus hombros los capachos conteniendo sesenta kilos de piedras arrancadas dolorosamente a las entrañas de la tierra.

Sobrecoge ver a este joven que con tan pesada carga asciende por una larga y peligrosa sucesión de galerías, piques y frontones, encorvado su cuerpo por el peso, pero el aspecto cambia tan pronto deposita su carga en la canchamina; se endereza, respira muy hondo y vuelve a tomar el camino de la bocamina, "silvando una alegre melodía o cantando un verso obsceno"¹.

Recibe el material el canchaminero, por lo común obrero de edad avanzada, conocedor a simple vista de la calidad de los minerales. Premunido de un martillo liviano quebra el mineral desprendiendo los trozos, clasificándolos en pequeños montículos, desechando lo estéril. A su lado estaba siempre atento el mayordomo quien impide o cohibe cualquier intento de robo de pequeños trozos de mineral seleccionado. Aún así la cangalla era muy común y para efectuarla utilizaban los más diversos métodos.

También muy temprano en la mañana un grupo de estudiantes se dirigían a clases, ya fuera a una escuela pública que funcionaba en una casucha de madera o a la escuela particular cuyo preceptor era don Nicolás Jack.

Otros estudiantes asistían a la "Escuela Práctica de Explotación y mensura de Chañarcillo" que funcionaba en las oficinas de la mina Francisquito, en busca de la instrucción que por sus escasos recursos no podían recibir en Co-

1. Vallejo, J. Joaquín: Artículos de Costumbre.

piapó. En dicha escuela adquieren los conocimientos necesarios para prestar sus servicios en la industria minera. En un comienzo la escuela funcionó con muy pocos alumnos, ya sea porque los mineros consideraban de poca importancia los cursos que en ella se impartían, ya sea por lo teórico de su plan de estudios.

Al medio día la faena se paraliza por un breve tiempo, los trabajadores toman su almuerzo compuesto de una "telera de harina de unas veinte onzas de peso, una fuente grande de frejoles guisados con grasa y condimentados con mucho ají y sus manos de higos secos"².

Comer algo mejor que los porotos corrientes, resultaba muy caro. La libra de carne fresca costaba algo así como seis reales; una papa o una cebolla un real, una sandía un peso y cuatro reales.

Si un peón se enferma es conducido al hospital, el que cuenta con una sala en la que se entrega atención primaria, si el enfermo no mejora o se agrava es trasladado al hospital de Copiapó, el que estaba en buenas condiciones para la época. Si el enfermo no tiene curación y si no puede seguir trabajando en la mina, es internado en el hospicio en el que:

"Hay pues muchos barreteros ciegos, absolutamente imposibilitados, en toda la robustez de la mocedad, para ganar la vida en la profesión que ejercieron. Pero estos bravos en la industria, que con más títulos que otros, podrían sacar sus sustentos de la caridad pública, siguen obteniéndolo con el sudor de su frente, los de Chañarcillo, en número de ocho, viven reunidos en un humilde rancho, que es imposible visitar sin que el corazón experimente una de esas emociones gratas para el generoso, tristes para el que no puede serlo. ¿Sabéis en qué se ocupaban aquellos ciegos para ganar su pan diario? En sobar y majar el cuero que los operarios de minas emplean en su calzado, las ojotas. Las manos callosas y fornidos dientes de estos inválidos adoban mejor que cualesquiera instrumento, el rebelde material que se les encarga. Su gran consumo les asegura la subsistencia; la sociedad en que viven y trabajan, el hablado sostenido que mantienen da a este

*pobre hospicio el aire animado de un taller de alegres y jóvenes trabajadores*³.

El resto del día transcurre sin cambios cuando las sombras de la noche se dejan caer, los peones vuelven a sus ranchos, tal vez para comer una mazamorra de harina tostada, además de diez onzas de charqui si era día festivo, y prepararse para alguna diversión nocturna.

El mineral tenía condiciones especiales con una población mayoritariamente masculina, gran cantidad de dinero circulando y escasez de diversiones públicas por lo que los juegos de azar tenían muchos adeptos entre casi todos los estratos sociales de la población. Cronistas y viajeros coinciden en señalar la enorme cantidad de dinero que pasaba de manos de los trabajadores y empresarios a los tahures que circulaban en gran número en los centros más poblados.

El escritor costumbrista José J. Vallejo describe de la siguiente manera una noche de diversión en La Placilla:

*"Es en La Placilla donde el juego, el amor, el ponche y todos los vicios le hacen consumir en una hora el producto de su trabajo, el valor de las piedras ricas que en conciencia se ven obligadas a quitarle al patrón para que no gane tanto trabajando tanto menos que ellos. La Placilla es una Babel, la confusión no de lenguas sino de todas las fortunas de Chañarcillo*³.

Los mineros que no concurrían a jugar acudían a las repletas chinganas, cantinas y casas públicas. Parece ser una costumbre muy característica que el día lunes siguiente al día de pago nadie debe poseer un céntimo. El minero se gastaba todo su pago el fin de semana. Primero compraban ropa nueva, pantalones, ponchos y sombreros los que vestían en la misma tienda, tirando a la calle las prendas usadas. Lo mismo hacían con sus enamoradas ocasionales. El trabajador minero se mostraba muy orgulloso frente a los mercaderes. Hacían sus compras sin preguntar el valor de lo que necesitaba, pagando más de lo que se le pedía, derrochando a manos llenas lo que con tanto esfuerzo había ganado.

La mañana del domingo la plaza y las calles amanecían sembradas de mineros que "dormían la mona revueltos entre botellas de champaña"².

Además del juego de las cartas, con muchas modalidades, también gozaba de popularidad el juego de la raya (rayuela). Los billares también

2. Treutler, Paul: "Andanzas de un alemán en Chile".

3. Jotabeche: "Artículos de costumbre".

tenían numeros adictos. Los viajeros y cronistas lo mencionan señalando que había locales dedicados a proporcionar esta distracción que sin duda involucró apuestas de jugadores y espectadores.

Otro juego era la "Pulgada de sangre", semejante a un ritual sangriento de oscuros orígenes, que ha llegado hasta nosotros mediante la tradición oral. Este juego consistía en que dos contendores con el tórax descubierto luchaban amistosamente, empleando cuchillos corvos a los que previamente se les había envuelto en trapos dejando descubierta sólo una pulgada del metal, punta con la cual cada contendor debía herir a su adversario en cualquier punto bajo el cuello y sobre la faja protectora del estómago y los riñones. La defensa consistía en evitar las

estocadas con un poncho o manta enrollada sobre la mano libre. Ganaba este duelo amistoso quien lograba infringir mayor número de heridas a su contendor en un tiempo determinado. Una vez finalizado el juego y restañadas las heridas con ceniza u otros remedios caseros los espectadores premiaban a los contendores invitándolos a comer y beber.

Cuando se termina el feriado, los peones vuelven a sus casas a descansar pues han de empezar una nueva semana de duro trabajo en Chañarcillo la "*Suprema dispensadora de la felicidad de algunos días*"⁴.

-
4. Naveas, Eduardo: "Recuerdos y vivencias de Copiapó".

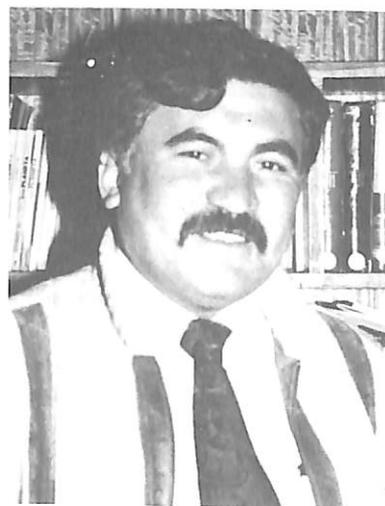
BIBLIOGRAFIA

1. HERNANDEZ C., ROBERTO, 1932 "**Juan Godoy o el Descubrimiento de Chañarcillo**", Valparaíso, Imprenta Victoria.
2. NAVEAS ECHIBURU, EDUARDO, "**Recuerdos y vivencias de Copiapó**", Copiapó 1990.
3. PEREZ ROSALES, VICENTE, 1957 "**Recuerdos del Pasado**", Santiago, Editorial Zig-Zag.
4. TREUTLER, PAUL, 1989 "**Andanzas de un alemán en Chile**".
5. VALLEJO B., JOSE JOAQUIN, 1937 "**Artículos de Costumbres**", 1841-1847, Santiago, Editorial Zig-Zag.

De romper lanzas se trata, pero no de rasgar vestiduras.

Díálogo sobre la Educación Superior en nuestra región de Atacama, y en Chile, mirando al siglo XXI

Héctor A. Montiel C.
Prof. Estado Cast., Dip. Ed., Ph. D.



Considero conveniente iniciar este artículo señalando con H. L. Helvin (1965) que:

"De hecho, apenas se encontrará alguien que realmente haga juicios de valor con independencia de su propia concepción teórica de la educación..."

Significa ésto que reconocemos **a priori** las limitaciones de nuestras observaciones, pues no pretendemos ostentar con la verdad absoluta, ni sobrevalorar el juicio de expertos. Además de relativizar el valor de nuestras aseveraciones y el de una perspectiva educativa sobre la Enseñanza Superior, hacemos un llamado al diálogo, a participar en la reflexión y la elaboración de propuestas para la Educación Superior en nuestra región y en Chile. Porque tenemos plena confianza en la discusión universitaria, en el diálogo democrático, en el intercambio de ideas y experiencias que nos permitirán buscar y encontrar juntos el camino de la eficacia, del progreso y de la felicidad humana. En este contexto iremos construyendo juntos la Universidad que todos deseamos y necesitamos.

Las diferencias profundas en la teoría nunca son gratuitas o inventadas sin más, surgen de elementos que entran en conflicto en un problema auténtico de comprensión y/o apreciación de la realidad educativa concreta. Normalmente, las diferencias nacen de una concepción diversa de la vida, de la sociedad y del hombre —entendiendo éste como ser social, como animal político para usar la terminología de Aristóteles.

Hoy en día enfrentamos problemas educativos difíciles de resolver en nuestras sociedades, cada problema posee las connotaciones propias de cada sociedad específica y, por tanto, sus soluciones serán particularizadas acorde con las necesidades y caracteres de dicha realidad. Los problemas más significativos para nosotros los chilenos son:

1. cómo extender la educación (por ejemplo, para quienes no tienen acceso a ella, para quienes apenas la han recibido, o desarrollarla en perfeccionamiento para quienes ya la tienen);
2. problemas de la calidad de la educación (cómo lograr la equidad en los niveles de enseñanza entre las universidades y, más aún, cómo medir esos niveles) y;
3. problemas de correlacionar adecuadamente la educación con las sociedades que cambian tan de prisa (esto significa adaptarse apropiadamente al desarrollo científico-tecnológico, a las necesidades de la sociedad contemporánea y del hombre del mañana).

Todos, y cada uno de estos problemas, abundan en elementos conflictivos, de modo que como a la acción no le preceda o le acompañe algún tipo de análisis de esos elementos será imposible desarrollar una acción que resulte inteligente y certera. De allí la necesidad de reflexionar sobre nuestros próximos pasos, sobre la senda que emprenderemos para consolidar la

sociedad civil y avanzar con la ciencia y la tecnología hacia el desarrollo sustentable.

Al iniciar una discusión teórica sobre la educación, no nos limitamos a resumir simplemente nuestros conocimientos condensándolos en una generalización o una fórmula coordinadora. Lo que hacemos es examinar nuestra práctica a la luz de conceptos derivados de cierto número de diferentes disciplinas e interesarnos por cómo mejorar la educación mediante una más racional comprensión de lo que estamos practicando. Ello en esencia implica desarrollar:

1. un examen estricto de los términos,
2. un manejar apropiadamente toda la información relevante sobre el tema (contenidos y teoría), y
3. un emitir juicios de valor sobre la realidad concreta de la práctica educativa.

En esta línea de pensamiento, e intentando realizar una contribución al debate educacional, trabajaremos algunas ideas centrales (que no pretendemos sean las únicas):

En primer lugar, respecto al examen de los términos, en nuestra Universidad hablamos de **educación continua o continuada** ¿qué deseamos significar con este concepto? Cuán diferente son estas ideas a las de **educación progresiva** empleadas por John Dewey, o al concepto de **educación permanente** utilizado por Paulo Freire.

La idea de educación continuada pareciera apuntar hacia la ampliación de la cobertura del sistema de educación superior, es decir, hacia la extensión del sistema. Pero cuando hablemos de este tema en nuestro Chile debemos considerar que, es evidente que en las sociedades industriales avanzadas el lazo de unión entre la Universidad y las instituciones sociales externas tienden a ser mucho más fuertes e intrincados, debido a **la utilidad del conocimiento que producen** y a la instrucción que se imparte.

En relación al tema, Chomsky (1973), siguiendo la idea de Wilhelm von Humbolt, planteó:

"la universidad debe estar abierta a todo hombre, en cualquier etapa de su vida, siempre que él desee ingresar a la institución para enriquecer su vida espiritual".

De hecho, en los países industrializados existen programas de las Universidades para Ingenieros o ejecutivos de empresas, estos programas buscan entregar cursos de mayor especialización o, simplemente, están destinados a

ampliar el background cultural del profesional. Pero no existe curso alguno que esté destinado al zapatero o al obrero industrial. Ahora bien, dice Chomsky, la responsabilidad de esta desigualdad de oportunidades dentro de una misma sociedad no puede ser responsabilidad de la Universidad. Ahora, ¿esto que es útil allá, ¿lo es acá?

Considerando esta problemática real, pienso deberíamos cuestionarnos algo más: **¿cuál es el verdadero rol de las Universidades** (y el de ellas en nuestros países latinoamericanos)?, se trata de desarrollar capacitación a alto nivel, a niveles de élites, con el objeto de paliar el desajuste entre adelanto científico-tecnológico y el manejo de conocimientos y técnicas de los profesionales. O, debemos cumplir básicamente con las tres tareas tradicionales que les son propias a las Universidades:

1. la formación (educación, docencia, como acción tendiente a posibilitar la emergencia del hombre integral),
2. la investigación (como forma de alcanzar el conocimiento y la tecnología de punta para llegar a contribuir así con la creación y reproducción de nuevos conocimientos), y
3. la extensión universitaria que permitirá a las Universidades relacionarse con la comunidad que las sustenta para permitir el desarrollo de las artes, las ciencias y las técnicas en un proceso complejo de interacciones, de producción y de reproducción del saber, de los valores y de nuestra cultura toda.

En segundo lugar, respecto a la necesidad de manejar toda la información realmente relevante con respecto a la educación debemos ser objetivos y comprender que como país en desarrollo vivimos una suerte de "dependencia cultural", o de **neocolonialismo** como lo señalara J. P. Sartre, que se manifiesta claramente en nuestra maestría o habilidad innata de imitar..., de imitar todo, incluso modelos de formación que son propios de otros hombres, de otras culturas, de otras vidas (ver: Albert Memmi, **Retrato del colonizado**).

No se trata de ser auténticos por tratar de serlo, ni de chauvinismos gastados, sino de construir nuestro propio mundo a partir de la realidad objetiva: un país pobre con cinco millones de personas privadas socioeconómica y culturalmente; un país que busca reconstruir un sistema de vida democrático (volver a la vida civilizada) por medio de una transición tan sui géneris, y un país, que a su vez, intenta serlamente

te ingresar al siglo XXI haciendo uso inteligente de los avances científico-tecnológicos de la era. Debemos entender todo esto dentro del contexto actual que argumenta: "un supuesto de la Universidad de hoy es: **se puede enseñar todo en todas partes**" (Marias, 1951). De esta aseveración surgen nuevas preguntas que deberíamos responder, por ejemplo: ¿hasta qué punto las ciencias que se enseñan en las Universidades del mundo actual están a la altura de los tiempos?, ¿en qué medida pueden hoy las innumerables Universidades que existen en el mundo enseñar de verdad lo que es hoy cada una de las disciplinas básicas, y no hacer un remedo o una caricatura?

Una cuestión fundamental es, por lo tanto respondernos si tenemos el acceso, los medios, las condiciones y las capacidades para conocer, transmitir, producir y reproducir el conocimiento actual de las disciplinas que impartimos. Y, si no lo tenemos, ¿qué estamos haciendo para lograrlo? o ¿cómo lo obtendremos? El desafío es importante, la Universidad, como la vida, se construye día a día..., seamos gestores de esa vida espiritual. Conocemos la desigualdad de condiciones para conocer que existen entre una y otra institución de Educación Superior en Chile (y en el mundo); reconocemos la existencia de universidades mayores y menores. Pero, desde una perspectiva regional y nacional en conjunto con las políticas de Gobierno iremos construyendo **una casa de estudios superiores** de mayor calidad, una Universidad Regional proyectada a nivel nacional en términos de calidad académica, investigación y reproducción de nuestra cultura.

Tal como lo señalara Pablo Hunneus, el sentido originario de **Universitas** no alude a las disciplinas, sino a los miembros docentes y discentes de la institución. Es decir, significa **comunidad o gremio**; por lo tanto nuestra propuesta en este punto es: toda la **universitas** (comunidad universitaria) por medio de sus diferentes estamentos debería esforzarse para realizar la búsqueda de una propuesta realista, socialmente comprometida, altamente calificada, actual, renovada, activa e inteligente en lo orgánico, lo administrativo y lo académico para ingresar con una Universidad moderna al siglo XXI. Sólo así seremos capaces de enfrentar el futuro con optimismo y éxito.

Finalmente, una reflexión más, cómo correlacionar adecuadamente la educación con la sociedad cambiante de nuestros tiempos. La revo-

lución científico-tecnológica produce un avance acelerado de la organización social del hombre; las ciencias, la tecnología, la industria están produciendo un cambio gigantesco en la configuración del orden social y de la sociedad civil; la computadora electrónica, la energía nuclear o la biología molecular están cambiando nuestro propio mundo. Las normas que regían nuestra vida social han sido superadas en muchos aspectos: se han roto los esquemas tradicionales, se habla del fin de las ideologías, los sistemas políticos planificados (socialismos reales) han fracasado, hay un finalizar la guerra fría y un resurgir de los nacionalismos con sus peligros propios; el mercado con su ley de oferta y demanda nos lleva al consumismo que aparece como el nuevo paradigma de la vida humana y del hombre moderno (hombre light). En este contexto la **Universidad** tiene su existencia amenazada (al menos la Universidad Tradicional) y surge la **Universidad-Empresa**. Aquella casa de estudios superiores transferidora de tecnologías, capacitadora, hacedora de cursos. La Universidad que en una relación ágil y flexible con las empresas desarrolla numerosos cursos que le permitirían autofinanciarse. Pero, ¿y la Universidad formadora del hombre integral?, ¿y la Universidad de las ciencias, las artes y las técnicas?, ¿y la Universidad humanista y universalista?, ¿y la Universidad?...

Las tareas propias de toda Universidad — formación superior e investigación — están íntimamente ligadas al desarrollo de la comunidad y de su prosperidad. Todo lo cual demanda **formar** personas de modo integral, comprometidos con el futuro de la humanidad y de la vida. Esto es hombres preparados para apreciar nuestra cultura y reproducir las artes, las ciencias y las tecnologías. Las Universidades continúan cumpliendo su labor social que consiste fundamentalmente en formar las **elites** conductoras de la sociedad del mañana. La pregunta es: ¿se cumple en forma acabada con esa misión?

Uno de los grandes desafíos que enfrentamos en los años 90 es lograr que las Universidades puedan en Chile ingresar al siglo XXI sin perder sus valores y cumpliendo con sus funciones tradicionales, pero a su vez modernizadas, eficientes y competitivas. En una época de análisis y de reflexión no debemos temer equivocarnos:

La Universidad es formadora del hombre integral y una de sus misiones fundamentales es

cultivar la ciencia pura, las ciencias aplicadas (y las tecnologías) escapan al mundo de la universidad. La transferencia tecnológica es tarea principal de los Institutos de Educación Superior.

Con estas últimas afirmaciones no se trata de ser excluyente, sino de intentar delimitar las diferentes áreas del saber y proponer un esquema de discusión.

Como Goethe afirmó:

"sólo merecen la libertad y la vida quienes diariamente luchan por conquistarla"...

Busquemos la libertad y la vida desde nuestra Universidad, comunicándonos, dialogando, reflexionando unidos.

Distribuidora "O'HIGGINS"

FERRETERIA Y MATERIALES DE CONSTRUCCION

Federico Neumann Osorio

- ALAMBRE
- HERRAMIENTAS
- CLAVOS
- PINTURA
- PIZARREÑO
- CEMENTO
- CAÑERIAS
- QUINCALLERIA
- FITTINGS
- SANITARIOS
- ENLOZADOS
- VINILIT
- MADERAS CHOLGUAN
- ALUMINIO Y MENAJE

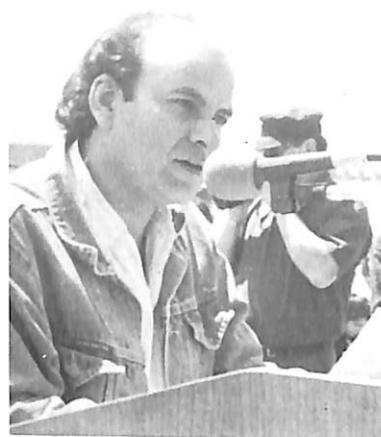
MAIPU 420 – TELEFONO 212878 – CASILLA 380 – COPIAPO

"ORGANILLO·CHILENO"

Un Proyecto de Ingeniería Artístico-Cultural

Oswaldo Díaz Raibaudi
Trabajador Cultural

Autor y Coordinador Proyecto "Organillo Chileno"



La cultura en la región, y en el país, debe constituirse en un universo que involucre a sus habitantes confiriéndoles un sentido de pertenencia a sus raíces y símbolos propios y, amalgamando armónicamente la tradición con la necesidad natural de renovarse y dándole un sentido práctico a la trilogía pasado-presente-futuro.

Considerando que la restauración y recreación de valores artísticos y culturales incrementa la fortaleza espiritual, moral e intelectual de nuestra comunidad y, simultáneamente, considerando que la Universidad de Atacama constituye una sólida reserva de valores universales capaz de acoger y desarrollar ideas creativas e innovadoras, en bien del progreso de muchas empresas del país y de la comunidad en la que está inserta, se ha concebido un proyecto titulado "Organillo Chileno".

Este proyecto se fundamenta en la concepción humanista de que el hombre es un creador de símbolos y valores, cuyo rol axiológico propende en definitiva a mejorar la calidad de vida

de las personas expandiendo la visión de mundo y despertando nuevos desafíos.

Tras un proceso de análisis y selección de objetos que potencialmente servirían para tal propósito capaz de conmover en forma positiva el inconsciente de nuestra comunidad nacional, se optó por el organillo.

El organillo es poseedor de la cualidad de un arquetipo, arraigado en nuestra sociedad evocando circunstancias especiales, emotivas o simpáticas asociadas con la infancia y adolescencia de generaciones. Cualidad ideal para constituirlo como símbolo, con capacidad convocatoria, destinado a atraer multitudes y orientarlas a través de los cauces de un arte solidario de masas, que — sin ninguna índole de discriminaciones — permita a los chilenos remodelar su identidad, imbuidos además con un espíritu universalista.

El símbolo del organillo constituye un vórtice artístico y socio-cultural que — mediante el patro-

cinio, auspicio y orientaciones de nuestra Universidad y coordinaciones con otras casas de estudios— significará una integración entrañable de los artistas, de los intelectuales y de las mayorías ciudadanas, mediante un trabajo cultural realizado sobre la base comunitaria a nivel comunal, regional y nacional.

Objetivos generales del proyecto.

Construir un nuevo instrumento musical mecánico, inspirado en el organillo clásico, recuperando un símbolo en vías de extinción, adicionándole nuevas características de sonido inspirados en los instrumentos vernaculares (bajones, zamponas, tarcas, ocarinas, quenenas) y una original capacidad de reproducir fielmente la interpretación del músico tecladista que inicialmente ejecute en un teclado complementario capaz de registrar, memorizar toda acción en sus notas musicales.

Esto significa crear un nuevo sistema alternativo de comunicación, de grabación, reproducción y distribución de registros de obras musicales que forman parte del patrimonio musical chileno.

El proyecto de ingeniería contempla la reproducción en serie, tanto de los organillos (sistema reproductor) como de los registros, conformando un nuevo sello grabador alternativo.

Una vez construido el sistema, y considerando el poder de convocatoria mágico que el organillo posee, se espera generar una cultura solidaria capaz de rescatar espacios públicos, realizar eventos culturales, apoyar los valiosos y reconocidos esfuerzos de instituciones y organizaciones en favor del arte, la cultura y, principal-

mente, apoyar proyectos de desarrollo comunitario.

Imaginemos una acción de trabajo social, acompañada por este nuevo instrumento entonando "Gracias a la vida" con la interpretación de nuestro distinguido artista Roberto Bravo, o la interpretación de la música especialmente compuesta para el Teatro Callejero, interpretación de temas musicales que están en la memoria colectiva por coro y organillo, organillo y orquesta, organillo y banda musical, festivales de organillos, etc. Un organillo al servicio de organizaciones interesadas en la creación de conciencia de una cultura ecológica.

Imaginemos finalmente un hogar del organillo en el barrio auspiciando una instancia cultural, participativa y concensual.

El interés y sentido del presente artículo es despertar aún más el espíritu creativo en nuestra juventud y fundamentalmente en nuestra comunidad universitaria. Por ello, requerimos la integración para que a partir de un trabajo colectivo creativo podamos elaborar programas originales, discutir estrategias, coordinar nuevas iniciativas, producir nuevos y atractivos eventos culturales con el más bello fin de plantar la semilla creadora e innovadora, estimulando a las personas a explotar perspectivas para solucionar actuales y viejos problemas sociales. es una invitación a jugar con nuestras propias mentes, pues, la mente es una poderosa herramienta si es expandida y desafiada.

Hagamos del organillo un símbolo de Solidaridad, de Belleza, Creatividad, Sabiduría Popular, para que el Arte y la Cultura sean palancas del Desarrollo.

La RADIO: un Compromiso Cultural

Juan Soto Meneses
Director Radio



Radio Universidad de Atacama F.M. inicia sus transmisiones a comienzos del año 1993, reemplazando técnica y programáticamente a la anterior emisora de Amplitud Modulada, que funcionó durante 18 años llevando la voz de la Universidad de Atacama a la comunidad regional.

El nuevo proyecto no ha estado ajeno a dificultades. Cuestionamientos de orden económicos y administrativos postergaron por espacio de dos años su realización, hasta que en marzo de 1992 se obtiene su financiamiento, producto de la venta, a través de licitación pública, de su frecuencia y equipos de Amplitud Modulada.

La idea de transformar la emisora universitaria AM en FM obedece a la necesidad de contar con un medio de comunicación de mejor calidad técnica, que se convierta en instrumento efectivo para difundir el quehacer de la casa de estudios.

Radio UDA FM, es una puerta abierta a la extensión universitaria, con una orientación de servicio público; destinada a satisfacer las inquietudes del segmento socio-cultural medio alto de Copiapó, compuesto por profesionales, estudiantes, intelectuales y todo tipo de público de gusto exigente.

Para cumplir esta tarea se han definido cuatro objetivos que la hacen diferente de las demás estaciones comerciales de la ciudad, otorgándole estilo y personalidad universitaria.

Estos cuatro objetivos primordiales son:

1. Promover y difundir los más altos valores de la cultura universal.
2. Realzar y fomentar los valores regionales y nacionales.

3. Difundir el quehacer universitario.
4. Servir a la comunidad universitaria y regional.

El proyecto de programación ha sido encomendado al personal de la radio, y su estudio sometido a consideración de la Comisión de Extensión Universitaria, organismo integrado por representantes de las Facultades de Humanidades y Educación, Ingeniería y los Departamentos de Radio, Difusión, Relaciones Universitarias y Administración. Será este grupo multidisciplinario quien definirá la estructura global de programación, entregando orientaciones y diseñando los mejores mecanismos de participación que permitan a la comunidad universitaria proyectar en forma positiva su labor de extensión a la sociedad regional.

De acuerdo a este proyecto la función de la Radio FM es convertirse, efectivamente en la Voz de la Universidad, es decir, en un medio de comunicación eficaz entre la Universidad y la comunidad regional.

A través de ella se entrega la labor de extensión de sus académicos, mediante la divulgación de trabajos de investigación, informes de actividades científicas y culturales; buscando con las mejores técnicas del lenguaje, alcanzar la identificación y el interés de su público por el quehacer universitario, logrando además un alto grado de audiencia y credibilidad en la comunidad toda.

La Radio también estará al servicio de la comunidad, entregando música, servicios y colaborando en campañas de bien público.

Su función informativa se caracterizará por un alto grado de objetividad y colaborará en el

perfeccionamiento de los oyentes a través de su estilo docente. Al respecto, se pretende modificar la idea generalizada que existe de las emisoras universitarias, calificadas como densas y elitistas. El propósito de la universidad es captar la mayor cantidad de audiencia, satisfaciendo al segmento socio-cultural medio alto y al mismo tiempo interesando a los demás auditores para que se integren a este grupo.

Su programación se orienta bajo criterios de responsabilidad en el servicio público, dado su carácter de entidad regional, y conocimiento de su auditorium al que dirige su programación, con atención y respeto a los minoritarios.

El criterio de especialización, surge como consecuencia directa de sus objetivos. Ello supone la elaboración de diferentes programas, y aún dentro de ellos, la creación de amplios sectores dirigidos a audiencias específicas, para satisfacer las expectativas de grupos de oyentes especiales.

El planteamiento de esta programación de radio universitaria es complejo, como consecuencia de la heterogeneidad de la audiencia, sus intereses y gustos, la diversidad de su formación, sensibilidad y exigencias, así como "competencia" con la programación de las emisoras comerciales.

No existe ninguna emisora que tenga mayor compromiso con la cultura que una estación de radio universitaria. Por esta razón nos abocaremos a la difusión de música clásica; micro-programas científicos, literarios, musicales, históricos, etc.; conferencias; recitales de conjuntos y orquestas de gran valor regional, nacional y mundial. Es decir, haremos lo que otras emisoras, por razones de competencia o sintonía, no hacen.

La identidad de la radio la otorga el conjunto de elementos que componen su programación diaria, siendo la música la esencia de esta identificación del estilo.

Pensando en el sentido cultural que ella tiene, se ha propuesto una pauta musical exigente que logre interesar a un público poco acos-

tumbrado a escucharla. En general el proyecto de programación considera un 32 por ciento de música culta; 53 por ciento de música orquestada y popular y un 15 por ciento de música folclórica.

Uno de los compromisos que la nueva radio cumplirá, con mayor dedicación, es la elaboración de un registro musical de Ataca, consistente en un archivo de grabaciones con la totalidad de grupos y personas que ejecutan música seria en nuestra Región. Del mismo modo desarrollará un proyecto denominado "**Letras de Atacama**", cuyo objeto es rescatar, mediante el uso de grabaciones magnetofónicas, las voces de poetas y escritores, difundiendo parte de sus obras.

La nueva Radio de la U. de Atacama, enriquecerá su programación mediante el uso del Servicio de Transcripciones, con aportes de diferentes organizaciones radiales extranjeras de elevado contenido cultural, con temas sobre:

música, literatura, ciencia y tecnología, economía, actualidad mundial, etc.

Este servicio se recibe semanalmente y corresponde a convenios suscritos con 10 emisoras internacionales.

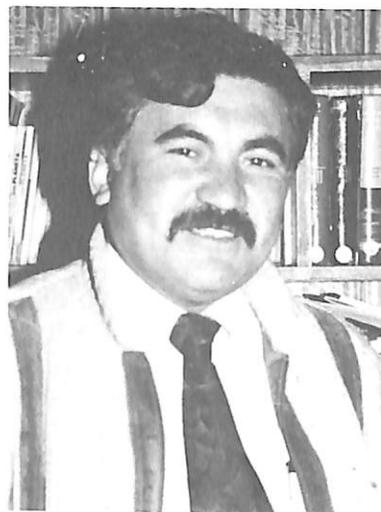
Junto al equipo estable de trabajo; integrado por locutores, radiocontroladores, programadores y administrativos; se espera una activa participación de académicos, funcionarios y estudiantes, realizando una labor de apoyo mediante programas especiales. Creemos que la radio, como medio de comunicación instantáneo, otorga a la universidad la excelente posibilidad de ingresar con su influencia positiva, en muchos hogares, empresas e instituciones de la región.

Como fin último y basado en los objetivos ya definidos, Radio UDA FM, pretende provocar un cambio de actitud en el oyente, que influenciado por el modernismo, opta por la entretención fácil sin importarle la sensibilidad del mensaje cultural que con sus expresiones de música, poesía, ciencia, arte, etc. elevan el espíritu del hombre contribuyendo así mismo al mejoramiento de nuestra estructura social.

El Debate Educacional 1992

Sobre Objetivos Fundamentales y Contenidos Mínimos

Héctor A. Montiel Canobra
Prof. Castellano, Dip. Ed., Ph. D.
Director Junta Directiva U.D.A.



Ha renacido la polémica sobre Educación, fundamentalmente a niveles de Enseñanza General Básica y Educación Media; es una discusión que se ha desatado desde marzo del presente año en nuestro país, y ella refleja la riqueza histórica del momento que vivimos.

Los chilenos estamos enfrentados a un gran desafío y debemos dar respuesta, al menos, a las siguientes problemáticas:

1. Definir y delinear la importancia actual de los procesos educativos en sociedades que pugnan por ingresar al siglo venidero en condiciones favorables de progreso; esto es, manejando tecnología de punta y construyendo un desarrollo sustentable;
2. Clarificar la necesidad de preparar técnica y profesionalmente al habitante del futuro, al hombre que vivirá en un mundo de alta tecnología, abierta competencia y grandes exigencias de eficacia y producción; aquí deberemos ser capaces de **no perder** los fundamentos humanistas que mantendrán la sociedad del mañana; y
3. Determinar la urgencia de dar respuestas formadoras a una juventud agobiada que se debate entre los desvalores, la desorientación y el caos que produce el consumismo.

Chile está ingresando al mundo contemporáneo, moderno y desarrollado; nuestra sociedad lo hace previo un diagnóstico de la realidad en que vivimos y, en el terreno de la Educación, buscando un camino crítico que nos permita transitar con seguridad hacia el futuro.

El Ministerio de Educación responsablemente ha dado inicio e incentivado la discusión, el análisis, las propuestas y las búsquedas de respuesta que la sociedad chilena necesita para modernizar nuestro sistema educativo. Luego de un largo paréntesis de silencio y de aplicaciones concretas de reformas inconsultas en los niveles de Enseñanza General Básica y de Educación Media, la comunidad educacional del país se ha visto convocada a discernir, planificar y proponer nuevas alternativas educativas. Distintas fuerzas vivas de la sociedad han manifestado su preocupación e inquietudes sobre el problema, verbigracia: Iglesia Católica, Francmasonería, Colegio de Profesores, Universidades, Academia Chilena de la Lengua, Federaciones de estudiantes, Partidos Políticos, etc.; del mismo modo también lo han hecho connotadas personalidades del ambiente político e intelectual chileno como: José Joaquín Brunner, Sergio Diez, Sergio Onofre Jarpa, Marta Stefanowsky o William Thayer A., entre otros. Además de las propuestas institucionales presentadas por Ricardo Lagos E., Raúl Allard e Iván Núñez Prieto.

Las propuestas son variadas (y contradictorias), algunos quieren reducir el significado de la actual proposición del MINEDUC a una mera copia de lo que fue el Proyecto de Educación Unificada (E.N.U.) en la década de los 70s. (S. Diez); otros argumentan la necesidad de reactualizar los contenidos y orientarlos hacia la era tecnológica (o revolución tecnológica) con el fin de avanzar junto al desarrollo científico-tecnoló-

gico actual; mientras otros fundamentarán la urgencia de **no limitar** (regular, normar) los contenidos de la enseñanza en aras de una defensa a la libertad que todo hombre y sociedad debe tener para trazar su destino.

La cuestión central es evidente: el debate educacional ha iniciado un diálogo interesante sobre las proyecciones de nuestra Educación; es importante que dicho diálogo continúe desarrollándose dentro de los cánones y niveles adecuados. Además, sería conveniente que la participación de toda la comunidad involucrada (esto es, la sociedad chilena) fuera asegurada a través de diferentes canales objetivos de comunicación, para que seamos sujetos de nuestro propio destino e ingresemos al siglo XXI conscientes de nuestros roles.

La sociedad chilena debería abrirse al diálogo, al análisis, a la evaluación crítica y a la elabo-

ración de propuestas consensuales aprovechando que hoy, después de un largo sueño, los diferentes organismos políticos de la sociedad se han pronunciado por la necesidad de la discusión democrática, de la planificación conjunta y de diseñar un programa común de desarrollo hacia el futuro.

El diálogo educacional nace de un consenso fundamental: la sociedad chilena tiene el deber y el derecho de definir la senda por la cual hará avanzar a su juventud hacia el siglo venidero. Luego del silencio viene el canto, de la sombra nace la luz. Es necesario aclarar el pensamiento acerca de la educación en sus relaciones con la sociedad en que vivimos. Si no conseguimos tal aclaración, no tendremos ni la educación ni la sociedad que nos están haciendo falta y que deseamos.

Contamos con el más moderno equipo de máquinas y herramientas para la fabricación de:

Trapiches, Celdas de Flotación, Chancadoras, Bombas de Relave y Agua, Piezas en general para la INDUSTRIA MINERA

INVERSIONES METALURGICAS LTDA.

EX FUNDICION COQUIMBO

30 AÑOS AL SERVICIO DE LA MINERIA

INDUSTRIA DE FUNDICION Y MAESTRANZA
Fundición de: Fe, bronce, aluminio y metales.

OFICINA Y TALLERES EN MIRAFLORES 690
FONO 311964 - COQUIMBO

La SOCIEDAD y la EDUCACION

Eduardo Miranda Salas
Consultor en Educación

I. Sociedad y Educación

Previo a las reflexiones que haremos en torno a la educación y la Universidad, creo oportuno referirme a tres grandes acontecimientos mundiales que tienen fuerte incidencia para la educación de hoy, y lo tendrán mucho más en un futuro muy próximo. Hay, por cierto, muchos otros hechos, por no decir todos, que de una u otra manera afectan a la educación. En esta oportunidad examinaremos los que estimamos más relevantes. Estos temas son: el crecimiento de la población mundial, el rápido desarrollo de las tecnologías de la información, y el cambio que experimenta la economía.

- i. Ha surgido en el ámbito mundial una notoria inquietud por la dimensión que ha alcanzado la población y las tendencias y características de su expansión.

La población mundial es hoy de 5.400 millones de personas. El año 2.000 será de 6.000 millones y hacia mediados del próximo siglo llegará a los 11.000 millones.

Si bien el ritmo de crecimiento disminuye, en términos absolutos la población continúa aumentando.

¿Cuál es el problema? Por qué se le ha llamado la "Bomba D", esto es, la "Bomba Demográfica".

El problema deriva de que grandes concentraciones de seres humanos viven en regiones donde prima la miseria. Las peores condiciones se ubican en África, cuya población crece al 6,2% anual, y Asia del Sur, con tasa

del 4,7%. La miseria en que esas poblaciones viven, les origina enfermedades de distinta índole, que potencialmente puedan afectar al resto de la humanidad.

La globalización de la economía facilita cada vez más, los contactos. El comercio internacional incrementa esos contactos, las migraciones hacia los países industrializados son cada vez mayores. En el pasado había poblaciones que vivían relativamente replegadas, aisladas, de manera que los gérmenes que las afectaban no se extendían fácilmente. Ahora la probabilidad de riesgo ante la aparición de nuevas enfermedades infecciosas en esas poblaciones es cada vez más alta para toda la población del mundo.

El SIDA es una confirmación de este hecho. Ante esta realidad, se expresan posiciones antagónicas: un sector ve en el crecimiento demográfico un freno al desarrollo de los países. El Club de Roma de los años 60, aparece en la línea de limitar, a cualquier precio, el crecimiento; aún de manera autoritaria reducir la fecundidad en esas regiones del mundo.

La otra posición sustenta la transición demográfica, y prioriza el desarrollo como el mejor control de la natalidad. Sostiene que en las regiones desarrolladas se produjo la baja de la fecundidad, y esta realidad conduce a esperar que se produzca el mismo fenómeno en los países en vías de desarrollo.

China, por ejemplo, ante la enorme magnitud de su población, optó por limitar drásticamente los nacimientos en procura del de-

sarrollo. Ese país, en los años 70, proclamó la política del "hijo único". Claro que fue una política muy coercitiva, lo que dió origen a distorsiones dramáticas, como la existencia de millones de niños fantasmas debido a su no-registro oficial, para evitar la sanción de perder la habilitación, supresión de toda asignación, pérdida del empleo y hasta prisión.

A nivel mundial, se estima hay 950 millones de personas con edades 15 años y más calificadas de analfabetas. De esa cifra, 44 millones corresponden a América Latina y en el Caribe. Constituyen individuos afectados por carencia de saber leer y escribir, concepto muy restringido con relación al saber mínimo que exige la sociedad moderna para sobrevivir en ella.

La demanda educativa del futuro, con la globalización de las comunicaciones y la creciente conciencia del derecho a recibir educación y de calidad, deberá ser atendida por métodos educativos muy distintos de las tradiciones con que han estado operando los sistemas de educación. Constituye un desafío para la educación.

El otro gran cambio que experimenta la sociedad, y que tiene implicaciones para todo el quehacer de la educación, es el desarrollo, versatilidad y globalización de las comunicaciones, derivada de la velocidad innovativa de las tecnologías de la información.

Las repercusiones que la tecnología de multimedios de comunicación tiene para la educación son de dimensión tal, que es difícil percibir los cambios que está originando, en los individuos, la sociedad toda y la concepción misma de enseñar y aprender.

Observemos algunas de esas consecuencias.

Hoy toda persona se halla situada en el centro de un ininterrumpido e intenso flujo de información, del saber de los hechos, de la descripción y la explicación de los fenómenos, tanto de la naturaleza como del comportamiento social. Existe un nuevo ser, cada vez más pleno y permanente informado.

El estudiante se ha convertido en una persona distinta. Es un receptor continuo de más y más información proveniente de los me-

dios de comunicación múltiples, en alguien que conoce la descripción leída o escrita del comunicador social, que está enterado de las opciones del científico, del analista, sobre una amplia gama de fenómenos y situaciones, que tiene pronta noticias de los hallazgos de las ciencias y de las aplicaciones de la tecnología.

El niño o joven que hoy enfrenta al profesor es otro. Es muy probable que ante el examen de un tema, ya esté informado del hecho y, más que información, reclamo del educador descripciones más detalladas, exija profundizar sobre los fenómenos tratados, en el marco de la lógica, del análisis de la inferencia, de la proyección.

La incongruencia profesor/currículo/estudiante, cada día con mayor frecuencia, crea conflictos, desgaste psíquico de los docentes, debido a que experimentan un sentimiento de inutilidad y hastío de la labor de enseñanza.

Los grandes objetivos de la educación deben dejar de ser prioritariamente informativos, y otorgar atención al desarrollo intelectual, personal y social del educando. Imprimir en él la capacidad reflexiva de la lógica, del análisis crítico, la investigación, la auto-determinación, la eficiencia y eficacia de la acción, la inquietud por crear y ser auténtico.

Este nuevo enfoque de los grandes objetivos de la educación exige, entre otros cambios, que la educación revise su estructura curricular, construida según ordenamiento de las ciencias separadas, que conduce a un arreglo sin fin, de hechos y conocimientos desconectados. La tarea para los educadores es estudiar de qué manera deben organizarse los temas, para que ellos sean presentados al alumno de forma real, que conlleven explicaciones interconectadas de las diversas ciencias intervinientes.

La tecnología de los multimedios de comunicación/información abren nuevas formas para el accionar del proceso de enseñanza/aprendizaje.

La clase presencial constituye sólo una de las tantas maneras, posiblemente la más vital, eso sí, de enseñar y de aprender. La escuela no puede eludir la necesidad de organizar el proceso de enseñanza/aprendizaje integrando las fuentes de información

que generan los múltiples medios tecnológicos: conexiones audiovisuales, programas de multimedia que combinan video, gráficos a color, sonidos estéreos, textos en videos discos, etc. La conjunción de fotografía con sonido, textos, gráficos y demás derivaciones interactivas, serán las modalidades a través de las cuales los profesores presentaran de manera integrada los temas y la forma en que el alumno tendrá mayor vivencia de los hechos y más comprensión de los fenómenos.

Más adelante, al examinar los cambios que la tecnología de la información ejerce en la educación superior, nos referimos a las posibilidades de la telemática y, en el caso de un centro educativo como la Universidad de Atacama, el que ofrece la integración del Sistema de Información Geográfica y las tecnologías de los multimedia.

- iii. El tercer gran tema que impacta a la educación en nuestros días es el cambio mundial que experimenta la economía. Se asigna especial atención a la interrelación de la educación y la economía. Este no es un campo nuevo del saber, por cierto. Constituyó centro de controversia en la segunda mitad del siglo XVIII, cuando aparecieron de los escritos de Adam Smith con su "Ensayo sobre la riqueza de las naciones" y, Thomas Malthus daba a conocer el célebre "Ensayo sobre el principio de la población".

Los acontecimientos políticos y económicos de los años 80, han dado origen al predominio de la economía de mercado.

La economía de mercado impone un comportamiento de gran dinamismo al comercio interno y externo, de manera que el factor competencia es el sello de los tiempos que vivimos. El elemento determinante de la economía pasa a ser, en gran medida, la productividad.

Ahora bien, la productividad es la resultante de diversos factores actuantes en la sociedad, como en la economía misma. El avance de la tecnología abre nuevas rutas para el incremento de la productividad. Más, el dinamismo asombroso del cambio tecnológico sólo es posible de absorber y aprovechar, en la medida que la fuerza laboral, y particularmente sus tramos superiores, hayan logrado un nivel educativo y un compor-

tamiento capaz de manejarlo.

Surge, entonces, una consecuencia trascendental derivada de la economía de mercado: la sociedad imperativamente debe invertir en educación, y organizar su quehacer educativo en el reconocimiento de que el desarrollo está condicionado a la formación de su capital humano.

Y lo más importante: que la nueva organización de la educación debe tener en cuenta las características con que se producen los cambios de la tecnología y de los procesos productivos, así como incorporar al proceso educativo ese mismo espíritu de cambio y de utilización de las potencialidades que ofrecen las nuevas tecnologías para la acción educativa.

II. La Educación en el centro de la atención mundial

Miremos ahora, aunque sea someramente, el acontecer de la educación en aquellas sociedades que hoy tienen un lugar histórico relevante en lo político-económico.

- i. A principios de la década recién pasada, la sociedad norteamericana se vio impactada por las revelaciones del Informe presentado por la "National Commission on Excellence in Education". Este informe, llamado "A Nation at Risk" constituye una fuerte crítica a la educación norteamericana, en forma tal que asigna a la educación una alta responsabilidad en la pérdida relativa de posición de los Estados Unidos en el conjunto de las economías mundiales. El informe tuvo la virtud de sensibilizar a todo el país sobre los problemas de la educación. De inmediato se organizaron numerosos grupos de trabajo, que dieron origen a recomendaciones y adopción de medidas correctivas de distinto orden en el amplio ámbito del quehacer educativo del país: formulación de iniciativas sobre currículos, metodología, mejoramiento de infraestructura, equipamiento, documentación, salarios del personal docente y administrativo, en fin, múltiples propuestas tanto parciales como de proyectos más ambiciosos.

A pesar de todo ese movimiento en torno a la educación, la educación norteamericana continua siendo criticada, y en el momento

político que vive Estados Unidos, acapara la atención de todos los sectores. En abril de 1991, el gobierno del Presidente George Bush formuló una "Estrategia de Educación para América 2.000", que según se señaló, busca energizar a la nación en procura de explorar nuevos métodos de enseñanza/aprendizaje, desarrollar la investigación, atender los problemas de la calidad en cuanto a cumplimientos de objetivos. Como era de esperar la propuesta fue recibida con cierto excecpticismo por vastos sectores de la población. Pero no podemos dejar de mencionar uno de sus grandes objetivos: "Para el año 2.000, los estudiantes de los Estados Unidos serán los primeros del mundo en conocimientos de ciencias y matemáticas".

- ii Un aspecto interesante del interés mundial por la educación es la constante relación comparativa que se mantiene entre los sistemas educativos de Estados Unidos y Japón. Este hecho es explicable por la creciente competencia en el campo de la economía que se ha producido entre ambos países. Más, esa competencia ha movlizado una activa cooperación entre sus sistemas educativos.

Japón busca incorporar a su sistema la flexibilidad y apertura formativa que entrega la educación norteamericana. Estados Unidos, por su parte, ve en la rigurosidad e intensidad del sistema japonés elementos de valor que le son necesario incorporar, debido a que muchos lo consideran demasiado difuso, especialmente en el nivel de College. Los japoneses son autocríticos en cuanto a la poca libertad que deja su sistema para que el niño piense y juzgue con independencia, que les permita desarrollar sus potencialidades.

La atención con que Estados Unidos y Europa observan la educación japonesa, está asociada indudablemente al auge que ha tenido la economía de este país desde la segunda guerra mundial. Sin embargo, como lo destaca el profesor Philip Altbach del Centro de Estudios Comparados de la Universidad de Buffalo, Estados Unidos, Japón se percató a mediados del siglo XIX, durante la famosa era Meige, de que debía desarrollar su capacidad científica e industrial y

prescindió de sus instituciones universitarias tradicionales en favor de las ideas occidentales, importando modelos y mecanismos operacionales de Alemania, Estados Unidos y otras naciones. Algo semejante hicieron China y Tailandia.

- iii. Francia ha vivido en las tres últimas décadas un intenso proceso de cambios que le ha restado estabilidad a su sistema educativo. Los movimientos estudiantiles de mayo 1968, que tuvieron repercusiones mundiales, suscitaron en la educación superior francesa cambios impuestos para atender la presión de la juventud. El sistema educativo francés es muy sensible a las influencias políticas, y eso le ha significado atender constantes demandas del sector. En ese marco, la universidad francesa, que tradicionalmente tenía la doble vocación de enseñanza e investigación, tuvo que rendirse a la lógica de la democracia de la cantidad, sin innovar en los métodos y tecnologías pedagógicas, lo que puso en riesgo a la reconocida calidad de la universidad. ¿Cuál fue la reacción? El atrincheramiento de la calidad en lo que se denomina "Las grandes escuelas", que incluyen los institutos universitarios de tecnologías y secciones tecnológicas superiores.

En 1989, un informe reveló que la mitad de las universidades francesas habían abandonado toda investigación. Como reacción a esa situación negativa, nació el "Plan Universidades 2.000", que atiende los intereses regionales con los propios de las universidades. Hasta donde estamos informados, el Plan prevé la creación de universidades nuevas y el desarrollo de una política para lograr la más alta calidad. La estrategia es el establecimiento de contractualización tanto con las regiones como con el Ministerio de Educación, que les otorgue apoyo financiero para el financiamiento de la investigación y la enseñanza durante cuatro años, conforme a determinados objetivos y sujetos a evaluación al final del contrato. De esta manera las universidades tienen la posibilidad de gozar de autonomía durante ese tiempo, para cumplir de manera autónoma con los objetivos pactados.

Michel Cusin, analista de la Educación Francesa, señala que hoy se percibe en el am-

biente universitario francés la necesidad de crear cultura institucional orientada hacia la calidad, dependiendo de los miembros de ella comprometerse en esa tarea.

- iv. Inglaterra reformó su educación en 1988; ello, a consecuencia de un intenso proceso de análisis-reflexión, que siguió a la publicación de la investigación realizada por el profesor Sig Prais, la cual evidenció que la educación inglesa, particularmente en cuanto al aprendizaje de sus alumnos de secundaria en matemáticas, estaba por debajo de los estudiantes alemanes.

Un aspecto de interés que ofrecen las universidades inglesas en especial Oxford y Cambridge, es la forma como establecen el vínculo entre el profesor y el estudiante. Hay en ese realizar una suerte de informalidad creativa, enriquecedora, que tiene como resultado el logro de una formación sólida de sus estudiantes, adquieren gran personalidad, aprenden a elaborar propuestas, tesis, y están habilitados para exponerlas y defenderlas de manera brillante.

- v. En el ámbito mundial, sobre la atención y preocupación por la educación, uno de los acontecimientos recientes más relevantes, lo ha constituido la "Conferencia Mundial sobre Educación para Todos", realizada en Jomtien, Tailandia, en marzo de 1990, convocada por la Unesco, el PNUD y el Banco Mundial, que reunió a representantes de prácticamente todos los países del mundo, organizaciones no-gubernamentales y especialistas en educación.

Entre los objetivos de la Declaración, se inscribe:

"Cada persona-niño, joven o adulto, deberá estar en condiciones de aprovechar las oportunidades educativas ofrecidas para satisfacer al menos sus necesidades básicas de aprendizaje, que permita a todo ser desarrollar sus capacidades, vivir y trabajar en dignidad, participar plenamente en el desarrollo, mejorar la calidad de su vida, tomar decisiones fundamentales y continuar aprendiendo".

- vi. Difícilmente podemos presentar aquí un panorama más amplio de los cambios que se están produciendo en educación a nivel de

los países más industrializados. Con relación a la educación superior existen varias fuentes a las cuales se puede acudir con relación a estudios comparados de este nivel de enseñanza. La Unesco estableció en Caracas, Venezuela, un Centro Regional de Educación Superior para América Latina y el Caribe (CRESALC), que mantiene un centro documental y publica trabajos sobre innovaciones educativas referidas a la educación superior. También está el Centro Internacional para la Educación Superior (ICED) que operacionaliza una red de intercambios de experiencias e investigaciones. La Comisión Carnegie, de enseñanza superior de los Estados Unidos publica estudios referidos tanto a las situaciones y problemas de la educación superior norteamericana como también de otros países.

III. Universidad, Cambio y Calidad

Al iniciar nuestra conversación sobre la Universidad, recordaré la reciente entrevista que la revista francesa L'Express realizó al Ingeniero de Minas, Francis Mer, presidente de la segunda más grande siderúrgica mundial, sobre cómo ve la Empresa la formación de la profesión del ingeniero en nuestros días.

Pregunta L'Express: "¿las escuelas de ingeniería deben formar especialistas o generalistas?"

Francis Mer responde: "nosotros tenemos necesidad de especialistas. Pero ellos no deben formarse en la escuela. Es en la empresa donde se hacen, donde desarrollan su especialidad, a partir de un constante realizar, con rigor científico, método intelectual. Progresivamente el joven diplomado, de generalista se hace especialista".

Y agrega: "un joven formado en un establecimiento donde se le enseña de pa a pa en un dominio preciso, llega a imaginarse saberlo todo en su materia. El se ilusiona. Lo que requiere enseñar la escuela de ingeniería es aprender a aprender. Los progresos son rápidos, y la formación inicial debe permitir un actualizarse permanentemente".

Nos parece que esa reflexión, de un profesional como Francis Mer que vive el mundo económico-industrial actual, intensamente, nos invita a examinar el cómo cumplimos la trascendente tarea de educar desde dos perspectivas:

Primero, sobre los cambios que experimenta la sociedad y las consecuencias que ellos tienen para la educación.

A la vez, sobre los cambios que debe experimentar la educación, para construir la nueva sociedad.

La Universidad es, sin duda el gran tema de nuestro tiempo. Si bien nos atrae, reconozco que ofrece especial dificultad. Primero, porque estoy en el seno mismo de una universidad joven y, segundo, porque me propongo abordar uno de los aspectos del quehacer universitario que se ubica entre los de mayor preocupación para la sociedad toda, la cual es, el de la calidad de la educación superior.

La diversidad de situaciones y circunstancias que encontramos en la educación superior hacen difícil realizar un análisis global de ella e inferir elementos que conduzcan a formular juicios de comportamiento. Sólo trataremos de reflexionar, de examinar opciones, formular preguntas que estimulen el examen del cambio y las implicaciones que eventualmente conlleva.

La universidad es una de las instituciones de más larga data. Ha sobrevivido por cerca de un milenio. Si bien la esencia misma del concepto de universidad se ha mantenido en el tiempo, a lo largo de su existir ha sido fuertemente criticada, lo que le ha significado experimentar cambios sustanciales. La universidad informatizada de hoy en nada se asemeja a la del medioevo, ni siquiera a la de la primera mitad del siglo XX.

En su inicio, la universidad se limitó a la enseñanza, pero siempre hubo búsqueda de la verdad para conjugar el discurso. Hubo investigación, no en el sentido estricto de hoy, pero siempre se hizo evidente la necesidad de contar con información, con centros documentales que le permitieran ir construyendo un pensamiento universal.

La Universidad ha sido siempre celosa de su independencia académica, así como de su gestión operacional sustantiva y administrativa, a pesar de que sus recursos puedan provenir mayoritariamente del presupuesto público. Acepta con recelo los controles de gastos que establecen los organismos del Estado. Tiene razón. Los procesos de enseñanza/aprendizaje del nivel superior, y particularmente la investigación/científica-tecnológica requieren la flexibilidad y oportunidad de utilización que, con relativa frecuencia, están en contradicción con las normas y mecanismos financieros rígidos que impone la conta-

bilidad pública.

Esta observación nos conduce a un primer punto vinculado a la calidad de la educación: ¿cómo rinde cuenta la Universidad sobre la excelencia de su quehacer?

La Universidad ha tentado varias respuestas que procuran ser satisfactorias. Por ejemplo, dice:

— Tenemos un cuerpo académico altamente calificado. Más aún, la promoción de su jerarquía la efectúa destacando los grados académicos de sus miembros. Establece así la congruencia entre el grado académico y la calidad de su enseñanza e investigación. Pero, ¿sucede siempre así en las ciencias y la educación? La realidad muestra que el saber universal se ha fortalecido muchas veces de fuentes no formales, y que la calidad de la docencia y de la investigación es la resultante de un conjunto de condiciones, fuerzas internas y externas al ámbito universitario.

Otra respuesta; la Universidad dice: nuestras investigaciones son publicadas en revistas de reconocido prestigio científico mundial.

Es verdad. Existen universidades que fijan parte o toda la remuneración a sus académicos en función de las publicaciones de sus trabajos en determinadas revistas. Si bien este argumento es válido, sabemos que tal asociación no define una correlación total con la calidad de la Universidad como un todo.

A pesar de esos resguardos en torno a la calidad, debe reconocerse que siempre existen riesgos de que una Universidad se burocratice, entiendo el término en el sentido de permanecer en estancamiento científico, que no responda a las expectativas que la sociedad tiene de ella.

Ese riesgo ha crecido con la dependencia que se le creó a la Universidad ante la necesidad de tener que atender demandas de empresas e instituciones sobre investigación aplicada, que le reportan ingresos. En ocasiones tales investigaciones se transforman en trabajos rutinarios. Con cierta frecuencia algunas universidades asumen tareas que son propias de las instituciones del Estado y que, efectuadas repetidas veces, nada nuevo aportan a la ciencia ni a la enseñanza. La inteligencia es saber derivar teoría de esos trabajos, para incorporarlas a los contenidos curriculares de la enseñanza. Este equilibrio es una de las principales preocupaciones de las universidades.

Hoy se percibe una clara tendencia a exigir que la Universidad presente cuenta pública de su

actividad, respecto de todo su quehacer. Esta idea no es incompatible con la autonomía académica y de investigación. Es un concepto que en el mundo sajón se denomina "accountability", que lo entendemos como "Responsabilidad Pública", y que responde a la necesidad de demostrar públicamente el uso eficiente de los fondos. Esta exigencia debe alcanzar igualmente, a las universidades privadas. Es un concepto asociado a la evaluación, al juicio social.

El problema en el futuro será encontrar mecanismos óptimos de control social, que sin invadir la libertad académica, motive a la Universidad a estar en permanente preocupación por incrementar su eficiencia interna y externa, y demostrarlo.

Un segundo gran tema vinculado a la calidad de la educación superior es aquel que podríamos denominar "ambiente universitario". Está asociado al liderazgo, entendiendo por ello no a la facultad de un solo dirigente o de un cuerpo directivo, sino a la suma de todos los talentos, las habilidades, convencimientos de cada uno de los miembros que estén asociados al espacio-universidad. Es una actitud permanente. Igual vale para los directivos, profesores, investigadores, estudiantes, administrativos. Es la creación de una fuerza de ser y sentirse los mejores.

Por cierto no es tarea fácil crear esa vitalidad y menos lo es conservarla.

La política de la institución establece sus objetivos; se comprometen todos a coordinarse, integrarse, sumarse para alcanzar esos objetivos.

¿Qué estrategia seguir para establecer ese ambiente? Tal vez comenzar por asignar tareas participativas a todos los componentes de la Universidad. Cada uno debe asumir su responsabilidad, en el marco de un quehacer conjunto. En la Universidad no debe haber espacio para el pusilánime. Sabemos que no es fácil organizar ese ambiente, pero es, sin duda, imperativo. Exige un permanente diálogo crítico. No rehuirlo, sino estimularlo. La participación así concebida exige información. Del diálogo nace la corrección oportuna. Implica no esperar la gran reforma sino reformarse por la suma constante de los cambios.

Un tercer tema en el marco de nuestro interés por la calidad de la educación superior, es la vinculación enseñanza/investigación.

Cada universidad tiene sus propios objetivos. Para una es la creación de un ambiente de

libertad de pensar, de buscar la verdad en la explicación científica. Para otra, la misión puede ser contribuir al avance de las ciencias y de sus aplicaciones. En el mundo moderno algunas universidades se han comprometido con el desarrollo económico. En cualquiera de ellas, no es posible imaginar la inexistencia de la conjunción: enseñanza/investigación.

La investigación promueve el descubrir, el explicar, el comprender, sin lo cual no es posible enseñar con propiedad.

El cumplir con la dualidad enseñanza/investigación no es condición suficiente para lograr la calidad. Hay en universidades que han decidido organizar la investigación creando centros de investigación; en ocasiones estos centros comienzan a aislarse y a mirar como secundaria la tarea de enseñar, particularmente cuando se realiza en el pregrado. Hay ahí un delicado problema. La universidad debe guardar en todo momento su razón de ser, que es enseñar, sustentada en la investigación, muy especialmente tratándose del pregrado, ya que la educación es un continuo, y la pérdida de excelencia en cualquiera de sus etapas, perjudica a las restantes.

El ideal de una universidad es generar investigación de alta calidad, que contribuya en algo nuevo al saber y al conocimiento de los hechos. Algunos centros de investigación, para subsistir y pagar a sus investigadores de acuerdo a los niveles de competencia del mercado, se comprometen, como ya hemos comentado, en trabajos externos que restan tiempo a la verdadera labor creativa. Hay ahí un problema y un riesgo para la calidad, que precisa vigilar.

Observaremos ahora la calidad en la perspectiva de la gestión operacional de la Universidad.

En una época, especialmente en los años de las décadas del 50 y del 60, las universidades otorgaron mucha atención a la infraestructura. Se imponía la idea de campus. Se construyeron grandes instalaciones que incluían unidades de todo orden. Paradojalmente, a veces los diseños arquitectónicos contribuían a aislar las unidades, en lugar de integrarlas, a pesar de ser partes componentes del campus.

En los años 80 y los que van del 90, la preocupación se ha trasladado a la disponibilidad de tecnología telemática. Los terminales de redes internas y externas están en los escritorios de los investigadores, profesores, bibliotecas, salas de estudio, y luego, si no lo están ya, en los

dormitorios de los estudiantes. Mensajes educativos tales como publicaciones, ensayos, artículos, proyectos, llegan de manera creciente por satélite, desde los más distantes centros de enseñanza.

Estamos cierto, que con la dinámica y amplitud del cambio, la tecnología de la información reubicará a la nueva universidad en un espacio no claramente definido.

Pero ese cambio significa inversión en equipos y en elementos para operacionalizarlo, que en un comienzo puede no resultarle oneroso a la universidad, por provenir de aportes de donantes o de promociones comerciales, pero que en el largo plazo constituirán fuentes de gastos que agravarán el déficit presupuestario que ya revelan la mayoría de las universidades.

Es evidente que las universidades enfrentan en la actualidad problemas financieros que se agravarán en los próximos años.

Hasta ahora nos parece que las universidades prefieren recurrir a la elevación de los pagos por tuición académica para resolver las situaciones deficitarias; solución que se traduce, como sabemos, en efectos negativos para la democratización de la educación.

Es imperioso buscar otras salidas al problema. Algunas posibles alternativas que están siendo exploradas por los centros de educación superior son:

- Cooperación activa con instituciones universitarias nacionales y del exterior,
- Intensificación del autoaprendizaje por parte de los alumnos, Maximizar el tiempo e intensidad de utilización de los equipos, laboratorios, bibliotecas y demás instalaciones.

En fin, agudizar la imaginación para explorar nuevas formas, que permitan la sobrevivencia y aún realizar la expansión, sin hacer peligrar la calidad.

Deseo detenerme en la propuesta de intensificar y renovar el autoaprendizaje.

La tecnología de la información que, como hemos dicho, explota con fuerza y riesgo financiero, para la universidad puede, paradójicamente, constituir una vía importante para enfrentar el costo creciente y elevar la calidad de la educación.

Con apoyo de los múltiples medios de comunicación, deben explorarse nuevas formas de enseñanza y de aprendizaje. Los video discos,

los programas de computación para el aprendizaje de las ciencias básicas y para realizar ejercicios de simulación en física, química, dibujo técnico, geografía, estadística, los cassettes de audio, en fin, la amplia gama de la tecnología de la información ya disponible, permite que el alumno puede realizar por su cuenta, parte apreciable de los estudios que hoy son presenciales. Unirse a cursos, conferencias y otras actividades formativas transmitidas por satélite o que vienen grabadas en variados medios.

¿Qué se requiere para realizar el cambio? Organizar a la Universidad y a sus procesos de enseñanza/aprendizaje y de gestión operacional, de manera distinta a la forma tradicional, que hasta ahora se está aplicando.

No se trata de llegar y colgarse de una transmisión educativa por satélite o de comprar éste u otro software de educación, o de integrarse entusiasta a alguna base de información, por el solo hecho de que se nos ofrece. Debemos tener un comportamiento absolutamente racional en la decisión de estructurar la enseñanza y el aprendizaje con el apoyo de toda la tecnología de la información.

El quehacer universitario así concebido, debe movilizarse en el marco de los objetivos y políticas que la universidad formule para su devenir, y no como simple respuesta a la disponibilidad de los medios.

Comienza a imponerse el concepto de educación continua. Recordemos que hemos iniciado esta conversación motivados por la comprensión del cambio educativo que impone la dinámica del cambio tecnológico.

Precisa, entonces, revisar las estructuras operacionales del accionar académico y administrativo pensando en incorporar las metodologías de enseñanza abierta y a distancia.

En diversas oportunidades he escuchado el más airado rechazo por parte de académicos a pesar siquiera en estas nuevas modalidades de realizar la tarea educativa en la Universidad.

En una actitud poco explicable. La construcción del saber no tiene por qué estar asociada a un tiempo y espacio definido. La clase presencial nunca se eliminará totalmente, menos si en verdad se realiza en un diálogo activo con el alumno. La Universidad, al incorporar nuevas formas de enseñar y aprender, no hace sino establecer correspondencia con lo mismo que ella impulsa: la realidad del sorprendente cambio de las tecnologías de las comunicaciones.

Hace algunos días, cuando pensaba en esta conversación con ustedes, volví a leer la conferencia que el profesor Francois Perroux dictará sobre "la Universidad en la Sociedad Actual". Cito uno de sus pensamientos: "La Universidad no está aislada de la sociedad en marcha: contribuye, conforme a sus medios propios, a la formación de la nueva sociedad. Pero ésta, sobre todo, al servicio de los valores. El análisis y la historia revelan este espíritu de la Universidad, cuyo impulso se realimenta, de siglo en siglo, en las mismas fuentes, dotándose de nuevas armas. Más aún que el espíritu científico, es el espíritu dirigido a la verdad del hombre en si mismo.

Volvamos al reflexionar nuestro.

El cambio hacia una nueva forma de realizar el quehacer debe, en todo momento, realizarse en el ámbito de los objetivos que la Universidad formule para su devenir.

La Universidad de hoy vive, como siempre le ha sucedido, un momento de decisiones.

Debe ofrecer programas formativos cada vez más avanzados, en concordancia con el cambio científico-tecnológico; y, la Sociedad espera que lo haga bien.

Debe preparar la fuerza laboral superior para

un mundo dominado por la competencia. Debe formarlo para desarrollarse en el cambio permanente, y triunfar en él.

Debe proyectar cultura a toda la sociedad.

Debe hacer todo eso y más, cuando al mismo tiempo le agobian limitaciones de carácter financiero.

Felizmente estos problemas se presentan en espacios donde la inteligencia, el saber, la imaginación. Pareciera, entonces, que no puede ser difícil enfrentar la realidad con éxito.

El liderazgo del que hablamos hace un instante, conlleva la integración participativa y la búsqueda de soluciones.

Sabemos que la Universidad del mañana no será igual a la de hoy, y que debemos esforzarnos para adelantarnos en la construcción de ese mañana. Habrá ruptura de estructuras que hoy nos son cómodas, pero en la seguridad de que las próximas lo serán más. En esa senda caminamos hacia el devenir de la educación.

Clase Magistral dictada por el autor el 26 de octubre de 1992, con motivo de los once años de existencia de la Universidad de Atacama.

FUNDAMENTOS de una MOTIVACION

CLASE MAGISTRAL
 DICTADA EN RANCAGUA
 EL 7 DE MAYO DE 1992
 CON MOTIVO DE LA INAUGURACION DE
 PROGRAMAS ESPECIALES

Por: Mario Meza Flores

Si uno se pregunta ¿por qué sentimos la necesidad de mantenernos intelectualmente vigentes en el área de nuestro interés?, ¿qué nos mueve a buscar un nuevo certificado, grado o título?, ¿cuál es el substrato más profundo de estas motivaciones? ¿a qué realidad estamos respondiendo cuando quitamos horas a nuestro descanso, a nuestra vida familiar en aras de un perfeccionamiento profesional, como ustedes así lo han decidido?

No me es ajena la respuesta más inmediata que suele darse, con legítimos fundamentos, como es la de obtener un nuevo título que asegura a todos los interesados en saberlo, que quien lo detenta está capacitado para desempeñar eficientemente ciertas funciones laborales con un nivel más alto de consideración dentro de la carrera profesional y consiguientemente una mejor remuneración. Esta respuesta aunque válida y de fácil comprensión, me parece que no expresa las raíces más profundas de la motivación, pues en esas profundidades hay razones de orden superior como son las propias de la dignidad espiritual de cada uno de ustedes, el respeto a sus destinos profesionales, y a la necesidad de enfrentar el porvenir con optimismo y con gran confianza en uno mismo, por poseer las cualidades básicas requeridas para responder satisfactoriamente a las nuevas tareas y desafíos que vislumbramos en el horizonte del porvenir. Por ello es que considero que la primera respuesta no expresa estas raíces de vuestras motivaciones. En efecto, la mejor remuneración sea bienvenida, pero no lo es todo ni lo más significativo.

Lo más importante es el contenido axiológico que nos dice que estos afanes de perfeccionamiento son expresiones de una alta estimativa de la dignidad de cada individuo como persona responsable de su propio destino.

Y si por esa senda pensamos que vamos bien encaminados en la búsqueda de las raíces de la motivación de ustedes, debemos caer en la cuenta que para no extraviarnos deberemos saber bien para donde vamos. Y para ello deberemos abrir nuestras metas para no sólo ver la senda y la posada hacia la que nos dirigimos sino también el entorno del camino, a fin de no tropezarnos y detener nuestra marcha. Deberemos iluminar este caminar con la luz de nuestra reflexión.

Se ha dicho que la mente es como un paracaídas, que sólo funciona cuando se abre. Abrámosla para excavar en las circunstancias que rodean nuestras motivaciones, entre las que está presente la dimensión temporal.

Presencia del parámetro tiempo en las respuestas

El hombre desde los tiempos más antiguos ha deseado saber lo que le depara el futuro. Así nos lo señala la Biblia, la herencia griega y el siglo XVI con las predicciones del médico y astrólogo francés Miguel Nostradame, más conocido por el nombre Nostradamus, quien escribiera un libro de profecías redactado en estilo sibilítico y que alcanzara gran prestigio por que muchas de ellas fueron confirmadas. Y si alguna duda quedara bástenos comprobar el gran interés que hay

en los horóscopos y las industrias que prosperan para servir estos intereses.

Pero tratar de visualizar el futuro y adelantar características de lo que a cada individuo le va a traer, es introducirse, desde el punto de vista científico, en el mundo de las incertidumbres.

Nadie tiene la bola de cristal mágica predictora cierta del porvenir. Por lo que debemos contentarnos con conocer las tendencias, ver hacia donde indican que van las cosas, sabiendo que en estas exploraciones de futurólogos siempre tendremos la coqueta compañía de la incertidumbre.

Nos parece que hay una relación muy directa entre el interés que despierta una teoría predictiva del futuro y el número de individuos que se verán afectados por la predicción. Por ello es que cuando éstas involucran a todo el planeta o a toda la población mundial el interés que despierta es mayor. Y si dichas profecías están expresadas en términos matemáticos éstas inducen con mayor intensidad temores o alegrías, según sean sus contenidos.

Es por ello que una primera clasificación que se nos ocurre de los futurólogos es la de los pesimistas; que auguran catástrofes, muertes, enfermedades y miserias; y los optimistas que nos predicen tiempos mejores.

Así por ejemplo Tomás Malthus, sociólogo y economista inglés del siglo XIX predijo un futuro sombrío para el mundo cuando afirmó que su población crecía en progresión geométrica en tanto que los medios de subsistencia lo hacían en progresión aritmética siendo, por tanto, inevitable la pobreza y las calamidades públicas.

En 1972 – ya bastante avanzado en nuestro siglo – el llamado Club de Roma predijo enfoques pesimistas para lo que hoy es presente. El "Informe sobre el año 2.000" del presidente Carter también hizo predicciones de malos augurios que han resultado afortunadamente falsos. Estas negras predicciones fueron ampliamente conocidas y comentadas. Es que las malas noticias son las que se consideran como noticias, las buenas no. Y así han existido otros agoreros de males que, llegado el momento predicho no sólo no han ocurrido sino que ha habido muestras de lo contrario. Se había establecido en la década del 70 que habría crisis energética. Sin embargo, ahora el mundo está gastando menos energía y produciendo más. Así los Estados Unidos, Japón y las naciones europeas por medio de la conservación y la eficiencia, han reducido su consumo

de energía en 20%, equivalente a mil millones de toneladas de petróleo al año, que es la actual producción conjunta de los EE.UU. y Europa Occidental.

Producir mucha más energía y gastar mucho menos es una combinación de dos tendencias globales, nos dicen los investigadores John Naisbitt y Patricia Aburdere en "Megatendencias 2000", lo que aumentará la disponibilidad de petróleo y mantendrá bajo el precio.

En la mencionada década de los 70 se inicia una preocupación cada vez más rigurosa respecto a predicciones sobre el futuro, motivada en gran medida por la intensificación en el ritmo de cambios inducidos, en gran medida, por los avances científicos-tecnológicos. Estos cambios permean todos los estratos de la sociedad y todas las latitudes del planeta. Se trata de impactos planetarios. Así lo observamos en las comunicaciones, en el transporte, en la información y en la generalización del uso de los computadores en todas las actividades humanas. Podrá haber diferencias de matices en los énfasis de estas aplicaciones, según diferentes áreas geográficas, pero ello cada vez se va homogeneizando en vez de diferenciarse.

Alvin Toffler es un investigador que ha hecho varias publicaciones en este afán de adelantar acontecimientos y tendencias. Recordemos "El shock del futuro", "La tercera Ola" y "Tendencias y Premisas". Ubicamos a Toffler entre los predictores optimistas, pues destacó la importancia de la educación permanente y continua a fin de seguir con eficacia el ritmo de los cambios introducidos por la ciencia y la tecnología y no se detuvo a especular sobre puras consecuencias negativas. Más recientemente tenemos la "Megatendencia 2000" ya mencionada que es fuertemente optimista, pues presenta una óptica intelectual distinta a través de la cual quedan de manifiesto hechos significativos tales como: la bonanza económica; el renacimiento de las artes; la aparición del socialismo de mercado libre; los estilos de vida mundiales y nacionalismo cultural; la privatización del Estado Benefactor; el auge de la cuenca del Pacífico; el liderazgo femenino; la edad de la biología, el renacimiento religioso del tercer milenio y el triunfo del individuo.

Se trata de las diez tendencias más importantes del decenio, según Naisbitt y Aburdere, que nos lleva al año 2000 con esperanza de tiempos mejores para todos.

A medida que se satisfacen las necesidades básicas, como las de vivienda y seguridad, aparecen en su lugar otras más altas, tales como las de pertenencia, realización y autoactualización, es decir, trascendencia. La satisfacción de las necesidades básicas ha estimulado la búsqueda de significados, ejemplificada por el resurgimiento de las artes y de la espiritualidad.

Antecedentes notorios

Sin embargo, toda esta futurología a partir de la década del 70 tienen los siguientes rasgos generales; las predicciones pesimistas o catastrofistas no se han cumplido y los optimistas se han quedado cortos en sus predicciones. Así, por ejemplo, el optimista "Megatendencias 2000" se quedó corto, fue escrito en 1990 y los hechos históricos anduvieron más rápido de lo previsto: se le escapó por ejemplo la integración de las dos Alemanias, la disolución de la Unión Soviética y los múltiples impactos de todo orden que ellos tienen a nivel planetario y muy particularmente en los países en desarrollo entre los cuales está Chile.

Búsqueda de una nueva cosmovisión

Vemos que hoy más que nunca se requiere abrir la mente para desarrollar estructuras conceptuales nuevas a fin de alcanzar una mejor comprensión de lo que ocurre en nuestro entorno, porque en este mundo globalizado nada nos será ajeno como individuos, pues todo influye en todo. Así nos lo enseña también la nueva Ciencia del Caos, de reciente aparición, la que nos señala cómo los esquemas tradicionales para mirar el mundo no nos permiten ver lo significativo y nuevo del horizonte de futuro.

Si disponemos como único instrumento de trabajo un martillo, sólo veremos en nuestro entorno clavos por clavar. Debemos, me parece a mí, apertrecharnos de otras herramientas para actuar con mayor eficacia en el entorno sin precedentes que estamos viviendo y que deberemos vivir más intensamente en el porvenir. Consideremos un punto interesante, que ilustra lo anterior: Actualmente pueblan la tierra tantas personas como todas las que han vivido sobre el planeta desde que el hombre existe. Esto es, actualmente está vivo el 50% de todos los humanos que han existido. Y ello sólo ha ocurrido en dos momentos: En los primeros días de la creación, cuando salió Eva de una costilla del hombre formando ella sola el 50% de los habitantes que

habían existido antes, que sólo era Adán, y ahora. ¿No es ello impresionante?

Desde otro punto de vista, podríamos destacar el hecho que los conocimientos científicos y tecnológicas que tantas transformaciones inducen en la vida del individuo, en la economía, en la política y en la sociedad, se incrementan cualitativa y cuantitativamente en directa proporción al monto de conocimientos que existen en un momento dado. Este hecho, planteado matemáticamente, nos da una sencilla ecuación diferencial cuya solución es una función exponencial. Hecho que, teóricamente, nos explica como se intensifica el ritmo de acrecentamiento de la capacidad del comprender y del hacer del ser humano.

Contemplemos ahora estas consideraciones al tenor de las preguntas motivacionales con que comenzamos y pongámonos cada uno de nosotros en el centro de estas sin precedentes circunstancias histórica-culturales.

Resumamos:

Sin lugar a dudas que es necesario revisar nuestra óptica intelectual para no continuar ciegos y con ello poder ver hechos nuevos, e importantes, que los esquemas intelectuales del pasado si los mantenemos no nos dejan ver y a los que solemos aferrarnos con increíble pertinacia. Vale decir, no es apropiado el modelo de linealidad continua en el desarrollo, deben contemplarse saltos y éstos deben ser adecuados.

El torbellino de cambios en lo científico, tecnológico, ecológico, político, económico, social y de todo orden suele conturbar el ánimo de una mente poco alerta y cerrada induciéndole angustia, temor y miedo ante la incertidumbre, al no saber como actuar. Ello trae confusión. No se distingue entre el coraje y la arrogancia; entre la tolerancia y la sumisión pasiva; entre el optimismo y la insolencia; entre la libertad y el libertinaje; entre el dinamismo y el atolondramiento.

Es importante aprender, más lo es aprender a aprender, pero es indispensable saber para qué se aprende.

Antes aprendíamos en el hogar, la escuela y la universidad para estar definitivamente preparados para afrontar la vida. El concepto tradicional de carrera universitaria obedece a este enfoque intelectual. Pero bien sabemos ahora que el joven, cuando ingresa a estudiar Ingeniería, las técnicas más modernas que existen en ese momento estarán ampliamente superadas cuando el egrese de la Universidad. Por ello es que suele

afirmarse que el artilugio de máxima sofisticación técnica de ayer es hoy un instrumento vulgar y mañana será una pieza de museo. ¿Para qué aprendemos, entonces, si por otra parte la ciencia nos está diciendo a diario que la verdad que sólo ayer era revolucionaria, hoy es un lugar común y mañana será un soberano disparate? ¿A qué atenerse?

Francis Bacon, precursor de la filosofía científica del siglo XVII, solía decir: "Hay tres formas de caminar en la obscuridad: caminar a tientas, dejarnos conducir por otro o encender una luz". Cuando abogamos por estructurar esquemas intelectuales que nos permitan ver lo que los enfoques tradicionales no lo permitían, lo que hacemos es tratar de encender esa luz baconiana.

Estimo que aprendemos y aprendemos a aprender, para no perder nuestro autocontrol en el torbellino de cambios a que nos hemos referido. Necesitamos poder distinguir, en esa dinámica tan intensa, lo substantivo de lo adventicio, lo esencial de lo contingente, lo permanente de lo transitorio para privilegiar los primeros y postergar los segundos. Pues no se trata del cambio por el cambio, sino de acoger aquellos que realmente sean relevantes, para una comprensión más eficaz y eficiente del medio que nos rodea y de nosotros mismos. Esto es, desarrollar una macrovisión que nos permita tomar oportunamente las mejores decisiones evitando con ello el atolondramiento que sólo induce acciones errabundas y frustrantes.

A mediados de la década de los 80 Alvin Toffler advertía de las implicaciones que tendría para los países productores de cobre el uso que se haría de la fibra óptica dadas las ventajas comparativas que éstas tenían ante dicho metal. Se nos informa ahora que 35 Kg. de este cable transmiten tantos mensajes como una tonelada de alambre de cobre. Y su producción consume menos del 5% de la energía necesaria para producir la tonelada de alambre. Pues bien, ese futuro hoy día es tan presente en el mundo y en Chile que sólo hace unos días escuchábamos en las noticias que la C.T.C. piensa tender los primeros cables de fibra óptica hacia la Argentina, con lo cual los costos para los usuarios de la telefonía bajarían en un 40%.

Ante ello, caben dos actitudes básicamente opuestas: encomendarnos al supremo hacedor para que dichos inventos no sigan prosperando a fin de no perder mercados para nuestro princi-

pal producto de exportación, como es el cobre, o encomendarnos a Dios para que dé más penetración a nuestra inteligencia, más fortaleza a nuestra voluntad y más vuelo a nuestra imaginación, para diseñar respuestas creativas y eficaces ante esos desafíos, los que siempre estarán presente. Ahora es el cobre, mañana será la fruta, o los productos del mar o de los bosques, pero ante estos cambios debemos desarrollar esquemas tales, que nos transforme de contempladores pasivos y resignados en agentes causativos de aquellos cambios que estén directamente relacionados con nuestras conveniencias.

Interacciones generacionales en la dinámica histórica

Para que una acción sea significativa debe sustentarse en un marco teórico, producto de una reflexión continua, sistemática y comprometida con un ideal. Y ello está íntimamente ligado con la trascendente función de formar recursos humanos mediante la educación sistemática, la que debe enfrentar la singular y desafiante paradoja: "el futuro condiciona el presente".

Ello es así cuando nos referimos al tiempo histórico-cultural configurado por las tareas, funciones, responsabilidades y acciones que definen los perfiles culturales de las distintas generaciones, las que siendo contemporáneas, no son necesariamente coetáneas. Esto es, conviviendo en un mismo tiempo cronológico, dado por el calendario y los relojes, se alojan en distintos tiempos vitales, dados por estilos diferentes en la estimativa de los valores y en el cumplimiento de las misiones.

Para que algo importante cambie en el mundo, nos enseña José Ortega y Gasset en "El drama de las generaciones", es preciso que cambie el tipo de hombre y se entienda el de mujer; es preciso que aparezcan muchedumbres de criaturas con una sensibilidad vital distinta de la antigua y homogénea entre sí. Vale decir, que junto con aprender a aprender se haya aprendido también a olvidar. Olvidar lo inactual, lo obsoleto y claramente superado en lo científico, ecológico, social y cultural. Ya a que nuestra mente, aunque de enorme capacidad, es menester descargarla de ideas y conocimientos superados pues éstos, lejos de ayudar, obscurecen la recta comprensión de nuevas realidades. La erudición, cuando no da vida, mata.

En un mismo tiempo cronológico conviven tres tiempos vitales distintos, correspondientes a

los que, en términos simples podemos denominar como el de los jóvenes, el de los hombres maduros y el de los viejos. Este anacronismo esencial, en que toda actualidad, todo hoy, envuelve tres tiempos distintos, tres hoy diferentes, dinamiza la historia. Si todos los contemporáneos fuéramos a la vez coetáneos, la historia se detendría anquilosada, petrificada en además perenne, sin posibilidad de innovación radical alguna. Y ello, me parece, es sencillamente absurdo, aún cuando el norteamericano de ancestros japoneses Francis Fukuyama nos hable del fin de la historia.

José Ortega y Gasset se imagina a una generación como una caravana dentro de la cual va el hombre prisionero, pero a la vez secretamente voluntario y satisfecho. Configuran una moda integral de existencia que se fija indeleble sobre el individuo. De paso, aclaremos que no siempre la edad vital a que nos hemos referido coincide con la edad cronológica de las personas. Es así como es frecuente encontrar actitudes joviales en hombres de 80 años y estilos decrepitos en individuos de 20.

Este marco conceptual de las generaciones es también válido para alcanzar una comprensión global del desarrollo histórico en general, como también para una más profunda inteligencia de lo que aquí, en este momento, estamos experimentado. Esto es una dimensión tangible de la dinámica académica de la Universidad de Atacama así como también una expresión elocuente del afán de la superación de ustedes, sus profesionales alumnos de este Programa.

En efecto, sabemos que ustedes profesionales de la minería, están siempre muy atareados cumpliendo sus importantes funciones laborales, hecho que concita la siguiente gran pregunta ¿cómo conciliar el cumplimiento de esta laboriosa preocupación del presente con las mencionadas instancias reflexivas cuyo fruto final será encontrar mejores significados a nuestras vidas?

Esta gran pregunta está encontrando una elocuente respuesta con vuestra presencia. Metafóricamente, se trata de tener siempre a la vista la estrella que da el rumbo al caminante, para que llegue con seguridad a su posada, pero ello no significa que la mirada sólo apunte al astro guía sino que deberá dirigirla, alternativamente, al terreno en que dará sus próximos pasos. Sin la mirada a la estrella, podrá extraviarse y caminar sin rumbo, pero sin mirar al suelo en que pisa, podrá caer en un abismo donde no sólo podrá

terminarse este andar, sino el caminante mismo. Esa es, en síntesis, la gran tarea que conlleva la respuesta que demos a esa pregunta y que ustedes con vuestra presencia la están dando.

Inversión de la tendencia a aumentar las diferencias entre países desarrollados y no desarrollados

No quiero dejar escapar en estas reflexiones una afirmación negativa que se repite con majadera insistencia y que afirma que la fatal diferencia existente entre niveles de vida entre los países desarrollados y los que están en el proceso de hacerlo, como el caso de Chile, se incrementará cada día con mayor intensidad.

Personalmente creo que dicha convicción se asienta en una cosmovisión incompatible con lo que nos indican las grandes tendencias. Estas nos están diciendo que la única fatalidad es la condición del ser humano de ser libre para pensar, sentir y actuar. El eminente pensador español anteriormente citado nos dice al respecto, que el hombre no tiene una naturaleza fija, permanente y definitiva, pues esta criatura ha llegado a la vida sin pedirlo, como tal vez deba dejarla sin quererlo. Pero esa vida no se le ha dado hecha. Cada individuo tiene como tarea vital diseñar su existencia, hacerse su propio destino, asumir la intransferible responsabilidad de nadar airoso en las aguas procelosas de sus circunstancias. Y ante esta concepción, de que cada individuo es básicamente el mismo y sus circunstancias, sólo está aprisionado por una sola condicionante que es la de su libertad. Es así como enfáticamente señala Ortega, que el hombre es libre, quiéralo o no, y está condenado a administrar con sabiduría esta inescapable libertad. Es fatalmente libre...

Si aceptamos este hecho básico, debemos inferir de él que las amarras que nos impidan progresar las condiciones que nos obligan a deducir que estamos condenados a quedarnos cada día más alejados de los niveles de vida que alcanzan otros hombres en otras latitudes, no nos han sido impuestas por voluntad divina ni por circunstancias que no podamos cambiar. Otros

hombres, con otras cosmovisiones lo establecieron así en un tiempo anterior. Y consecuentemente, también nosotros podemos contribuir a que esto cambie. Afortunadamente las megatendencias apuntan muy favorablemente en este sentido. Pero estos cambios no son gratis, requiere de nuestra imaginación, inteligencia y vo-

luntad para crear las condiciones necesarias.

El negativo planteamiento anterior se basa en un esquema propio de la teoría de juego de suma cero. Esto es, la ganancia de un jugador se alimenta exclusivamente de las pérdidas de los demás jugadores. Pero en un mundo globalizado en que todos dependemos de todo tal enfoque tradicional no tiene validez. Todos podemos avanzar en una línea de progreso sin quitarle nada a nadie. He ahí nuestro desafío como chilenos.

Es probable que en el siglo XXI, consideren que en el siglo XX se vivió una especie de Edad Media, la alta tecnología y la industrialización reemplazaron al hombre por máquinas; el totalitarismo y las guerras devastaron pueblos, museos y catedrales por igual. Hoy, al avanzar hacia el 2º milenio, leemos en "Megatendencias 2000" que dejamos atrás las guerras devastadoras de este siglo. Hasta la guerra fría terminó. Gran parte de la humanidad es libre o está dando la lucha por lograrlo y esperamos que pronto se resuelvan los problemas propios del resurgimiento de las etnias que, en este siglo XX que se nos va, estuvieron consideradas. Es que se tenía una concepción propia del juego de suma cero; para crecer y desarrollarse, algunos debían lograrlo a expensa de otros.

El economista Samuelson nos aclara un punto altamente significativo, sobre el significado final del desarrollo económico. Dice: "El crecimiento económico por poderoso que sea, no será remedio para todo. No puede convertir a los obreros no calificados en ingenieros o técnicos, ni volver a unir los hogares disueltos, ni acabar con el crimen". Todo parece indicar que el siglo XXI será el siglo en que se ensalzará el valor de la inteligencia cultivada y creadora con pensamientos divergentes y constructivos; se valorará, como nunca, la imaginación que sugiera nuevas y mejores sendas por donde caminar para el beneficio y goce general; se reconocerá la disciplina y la autodisciplina que induce al estudio y la reflexión, orientadores, en la realización más plena de cada individuo en sus circunstancias sociales, culturales y económicas; y, fundamentalmente, todas estas magnificas capacidades estarán impregnadas de superiores valores éticos, sustentadores de la tolerancia, la caridad y el servicio a los demás.

Adelanto de respuestas

El gran Goethe solía decir que solemos ver

los objetos iluminados y no la luz que los ilumina. Y después de esta breve excursión intelectual en búsqueda de antecedentes en algunos ámbitos como han sido las consideraciones del parámetro tiempo en su doble aspecto de coetaneidad y contemporaneidad, así también en sus enfoques del presente y del futuro; el papel que juegan en toda sociedad la coexistencia de tres generaciones y las inquietudes futuroológicas, podemos adelantar respuestas más completas a las preguntas planteadas.

Me parece que dicha respuesta está más profundamente fundada en algunos aspectos no tan visibles para el público en general.

El primero dice relación con una inteligente comprensión de lo que significan las responsabilidades personales en el contexto histórico que vivimos en Chile, aquí y ahora, y que están íntimamente relacionadas con la condición sine qua non, esencial en el actual mundo con transformaciones sin fin, de asumir la responsabilidad de un proceso de perfeccionamiento profesional permanente. Y ello es particularmente significativo, pues cuando se habla, lee o escucha sobre la revolución cultural y de todo orden que significa vivir en un mundo globalizado; de la comunicación fluida e inmediata, independientemente de la latitudes geográficas en que ellas se realicen; de una economía planetaria; de un cuestionamiento crítico, pero constructivo, de los tradicionales esquemas conceptuales usados para ubicarnos en el mundo, a fin de dar paso a otras cosmovisiones más eficaces y eficientes; etc. — los chilenos solemos creer que todo ello es válido para otros: Europa, Japón o EE.UU., pero no para nosotros — Ello es falso, como sabemos. El desafío está aquí, en nuestra playas: debemos entender el sentido de nuestro mar presencial; de nuestro espacio ante el cual debemos desarrollar un pensamiento claro sobre nuestra soberanía aeroespacial; en la economía chilena, que requiere de profesionales altamente calificados en permanente renovación; y, en particular, de nuestra minería que debe afrontar los desafíos que significan los substitutos del cobre como materia prima, a fin de desempeñarse mejor en esta cultura globalizada.

Y vuestra participación en estos Programas, deja en claro que existe una clara comprensión sobre este hecho, el que, lamentablemente, no se encuentra aún suficientemente generalizada entre nuestros profesionales.

El segundo fundamento de la motivación,

que yo descubro, tiene un alto contenido ético. Creo que una de las componentes más significativas del gatillo que puso en acción a la voluntad de sacrificar merecidas horas de descanso y de goce en el entorno familiar para dedicarlas al estudio, está en la dignidad profesional que en mi concepto esta decisión deja en claro. No basta con haber hecho bien las cosas hasta ahora, es necesario estar preparado para seguir haciéndolas bien y aún mejor, en el futuro, cualesquiera que sean los cambios que contengan las nuevas tareas. Y ello, indica respeto a uno mismo, a los demás, a la familia y al trabajo profesional que se cumple.

Por otra parte, descubro como fundamento de vuestra motivación, la dimensión afectiva del amor. Amor al trabajo bien hecho, amor a la profesión, amor al desempeño inteligente, amor a la familia y, fundamentalmente, amor a las nuevas generaciones y a la patria. Estas últimas expresiones las percibo cuando los veo como modelo paradigmático para las próximas generaciones de ingenieros, las que se inspirarán en lo realizado por ustedes y aprenderán de su ejemplo que sólo se superan metas con responsabilidad, esfuerzo, estudio, autodisciplina, autocontrol y cariño por la profesión.

Esta vocación por el perfeccionamiento personal permanente, creo, como diría el filósofo y matemático Blas Pascal, arranca básicamente del corazón. el que tiene razón desconoce. En efecto, no es posible comprender a cabalidad los resortes que inspiran a los ideales ni el amor por los actos de superior calidad, mediante el simple razonamiento. Su compatriota Rene Descartes señalaba como fundamento de todo conocimiento claro y distinto la intuición racional, de la cual se extravían verdades mediante la deducción. Pascal, en cambio, aún cuando coincidía en el fundamento intuitivo con Descartes, se diferenciaba de éste en que la intuición se asen-

taba en el corazón, en los sentimientos, en el amor. Personalmente estoy muy convecido, como estudioso de la matemática, del formidable valor de la razón como poderoso instrumento para el comprender y el hacer. Sin embargo, ella es sólo un instrumento insustituible, pero siempre al servicio de ideales y valores superiores que se asientan en los repliegues más íntimos del alma, que es donde se esconden misteriosamente los sentimientos más profundos y los amores más trascendentales.

Otro fundamento de vuestra motivación es la propia de la sabiduría, manifestada por la adecuación entre lo deseado, que es el perfeccionamiento, y lo mejor posible, que en este caso está representado por la Universidad de Atacama, a la cual es necesario reconocerle su generoso y esforzado aporte.

En síntesis, los fundamentos de la motivación que los ha llevado a integrarse a este importante Programa Especial, está compuesto por variados y complejos elementos como son, según lo hemos visto: la inteligencia, la autoestima, la dignidad, un afán de trascendencia en el tiempo y fundamentalmente el amor.

Por último, como antiguo profesor universitario, permítanme expresarles mis sinceros deseos de buen éxito en este importante Programa, del cual, estoy cierto, cada uno de los profesionales-alumnos obtendrán incuestionables beneficios.

Se trata de una labor siempre inconclusa en el afán de atender nuestro mejor desempeño como profesional y ser hombres responsables ante sus propios destinos.

En síntesis se trata del noble propósito de ser cada vez mejores, para lo cual es necesario persistir, como diría Goethe "sin prisa, pero sin pausa, como cursan las estrellas sus rutas en el cielo".

"La UNIVERSIDAD de ATACAMA, EDUCACION CONTINUA y la CAPACITACION INDUSTRIAL"



Mario Meza Maldonado



David Elal Olivero

Introducción

Este trabajo pretende reflexionar, desarrollar y analizar una serie de hechos que sumados afectan de manera directa dentro del proceso de capacitación visto como una actividad de enseñanza-aprendizaje a: el individuo que busca capacitarse, a la empresa que lo requiere y a las Instituciones, en este caso la Universidad de Atacama que lo entrega. En particular, este trabajo intenta dar a conocer y de esta forma esbozar una respuesta a la pregunta que tal vez muchos de ustedes se habrán hecho con antelación:

¿Qué está haciendo la Universidad de Atacama y cuáles son sus planes futuros actuando en las empresas mineras y sector productivo en general, para perfeccionar y capacitar el recurso humano que en ella labora?

Previo dar a conocer lo que la Universidad

está haciendo en esta área y los planes que está hoy impulsando hacia el futuro, es necesario dar algunas señales que marcan el contexto de tendencias mundiales, nacionales y muy en especial, las de políticas de regionalización y mineras, que sumadas nos dan una visión más global, que orientan a la Universidad en su actuar presente y futuro.

Necesidad de mantenerse vigente

La motivación y justificación que da sustento a la necesidad de mantenerse vigente, tiene su origen en la naturaleza intrínseca del hombre mismo, al ser este, el único ser del planeta con capacidad intelectual suficiente para darse cuenta de sus imperfecciones que lo conducen racionalmente a buscar su autoperfeccionamiento. La concepción positiva que tiene el eminente pensador español, José Ortega y Gasset del hombre nos dice que éste no tiene una naturaleza fija permanente y definida, ya que ha llegado a la vida sin pedirlo y deberá dejarla sin quererlo. Sin em-

bargo, esta vida no se le ha dado hecha y por ello cada individuo tiene la intransferible y vital responsabilidad de diseñar su existencia dentro de los espacios históricos, culturales y circunstanciales que le corresponde vivir. Esta concepción del hombre, nos lleva a concluir que éste es libre, quiéralo o no, y está condenado a administrar con sabiduría esta libertad. El hombre como gestor de su propio destino, es el sustento que tiene la Universidad para educar y crear instancias de perfeccionamiento permanente, con el objeto de lograr el desarrollo pleno del hombre y de la sociedad en que éste está inmerso. Esto significa también, que nada nos ha sido impuesto por voluntad divina, ni por circunstancias que no podamos cambiar. Pero estos cambios sólo se alcanzan con estudio, trabajo constante, inteligencia, voluntad y mucha imaginación para crear las condiciones necesarias. Sin estas condiciones, es imposible imaginar que un obrero no calificado se pueda transformar en un ingeniero.

Mundo Globalizado

El torbellino de cambios en lo científico, tecnológico, ecológico, político, económico y social y de todo orden, suele producir trastornos en el ánimo de mentes poco alertas y cerradas. Ello trae confusión y es por eso que hoy más que nunca se requiere abrir la mente para desarrollar estructuras conceptuales nuevas, a fin de alcanzar una mejor comprensión de lo que ocurre en nuestro entorno. A modo de ejemplo, podemos destacar que hoy pueblan la tierra, tantas personas como las que han vivido sobre el planeta desde que se conoce que el hombre existe. Este hecho está evidentemente directamente relacionado con la realidad que hoy más del 90% de los científicos e inventores que han existido, están vivos y en plena producción, generando una gran cantidad de conocimientos, que producen cada vez más, transformaciones en la vida del individuo, en la economía, en la política y en la sociedad.

En esta nueva cosmovisión del planeta, Alvin Toffler, en sus publicaciones "El Shock del Futuro", "La Tercera Ola" y recientemente en "Ten-

dencias y Premisas", nos destaca lo cada vez más importante que se hace el aprendizaje permanente de las personas. Ultimamente, en el libro de John Naisbitt y Patricia Aburdere, titulado "Megatendencias 2000", nos muestran las diez tendencias más importantes del decenio que nos llevará al año 2000, augurando tiempos mejores entre las cuales están: bonanza económica (asociada a la aparición de macro-mercados); el renacimiento de las artes; la aparición del socialismo de mercado libre; los estilos de vida mundiales y nacionalismo cultural; la privatización del estado benefactor; el auge de la Cuenca del Pacífico; el decenio del liderazgo femenino; la edad de la biología, el renacimiento religioso del tercer milenio y el triunfo del individuo. Poco a poco se empieza a cumplir con las necesidades básicas del hombre y la sociedad, para dar cabida a otras, relacionadas con la trascendencia. En este mundo que se globaliza con el pasar del tiempo, todos interactúan con todos. La nueva ciencia del Caos y del Orden de reciente aparición, basada en el sorprendente mundo de los Fractales, nos empiezan a mostrar como los esquemas tradicionales de enfrentar el mundo y las formas de planificación rígida, quedan superadas largamente en este nuevo horizonte de futuro cercano. Los intentos de hacer predicciones sufren un destino caótico. Los tradicionales modelos lineales fracasan porque éstos no pueden tomar en cuenta la interacción total de cada uno de los elementos que conforman un sistema dinámico sensible. La respuesta de la Dinámica de Sistemas a este dilema de los modelos, consistió en volver no lineal la esencia de un modelo y restar énfasis a la predicción. En vez de tratar de deducir todas las cadenas de casualidad, se buscan en cambio, los nódulos donde se unen los rizos de realimentación procurando capturar la mayor cantidad posible de rizos que dan la imagen del sistema. Ahora, en vez de diseñar un modelo para que haga un pronóstico de acontecimientos futuros, el experto no lineal se contenta con perturbar el modelo, verificando diversas variables para aprender acerca de sus puntos críticos del sistema. De esta forma, el experto sólo pretende agudizar sus intuiciones acerca del funcionamiento del sistema, para interactuar

con él más armónicamente.

La civilización que hoy está apareciendo en el planeta, descansará cada día más en una base tecnológica muy diferente a la conocida, derivada de la Biología, la Genética, la Electrónica, la Ciencia de Materiales y la Informática. Estas se caracterizarán por ser menos masivas, con consumos menores de energía y ecológicamente menos peligrosas. La materia prima más importante para este nuevo orden, será *la Información*, incluida en ésta *la Imaginación*. Al tornarse la información más importante que nunca, la nueva civilización reestructurará la educación, redefinirá la investigación científica haciéndola en los laboratorios de la industria y sobre todo, reorganizará los medios de comunicación. En lugar de una sociedad altamente centralizada, la sociedad reconocerá el valor de una mayor toma descentralizada de decisiones.

La Empresa

En este mundo globalizado, las empresas productivas serán reconocidas como las complejas organizaciones que son, pero ahora perseguirán múltiples objetivos simultáneamente. Ya no bastará obtener beneficios y cuotas de producción, en lugar de centrarse en una sola línea básica, como a muchos de los directores o gerentes se les ha enseñado a hacer, los nuevos administradores acabarán reflejando esta *multifuncionalidad* en sus empresas, a medida que ésta, ya sea voluntariamente o bien por verse obligada a ello, va tornándose más sensible a lo que hoy se consideran factores no económicos y por ello, poco relevantes, tales como los factores: *ecológicos, políticos, sociales, culturales y morales*.

El Trabajador

La empresa necesitará trabajadores que estén menos programados y sean *más capaces de iniciativa propia*. Los trabajadores se ven obligados a enfrentarse con cambios más frecuentes en sus tareas, tales como, continuos traslados de personal, cambios de productos, cambios de

equipamientos y reorganizaciones. Estos nuevos trabajadores son más complejos, más individualistas, orgullosos, de los aspectos en que se diferencian de los demás. Tipificando la nueva fuerza de trabajo que necesita la empresa naciente del futuro. *Los nuevos trabajadores buscan además de recompensa económica, significado y trascendencia.*

Regionalización y Políticas Mineras

El Gobierno está empeñado en fortalecer el proceso de Regionalización, basado en la descentralización administrativa del mismo, dando poderes a los Gobiernos Regionales, con el objeto de producir *el desarrollo integrado del país*, tomando en cuenta, las potencialidades, características culturales y sociales, ventajas geográficas y productivas de cada Región, para desarrollarlas y fortalecerlas, en beneficio de las propias comunidades locales y nacionales.

La convicción del Gobierno en cuanto a que el éxito en la investigación tecnológica conduce al desarrollo económico y que la fuerza impulsora de innovación, proviene de la industria, nos da el sustento para preocuparnos de mantener el liderazgo en la producción de recursos minerales. Para ello necesitamos innovaciones tecnológicas para mantener el ritmo de explotación de nuestras minas. Necesitamos aumentar la recuperación de subproductos, necesitamos investigar nuevos procesos metalúrgicos que incorporen nuevas pastas metálicas y no metálicas a la producción para diversificar la minería, debemos incorporar cada vez más nuevo valor agregado a nuestra producción minera.

El Gobierno ha mostrado su voluntad política de apoyar el desarrollo minero, facilitando y coordinando actividades tanto con las empresas del sector, así como con centros de investigación y universidades, con objeto de centrar esfuerzos, en el desarrollo de proyectos de investigación y de formación de recursos humanos. Para tal objeto, el Ministerio de Minería ha efectuado dos Talleres de Tecnología en la Minería, que han servido para definir metas a cumplir por las em-

presas, centros de investigación y universidades. Al mismo tiempo ha creado nuevos fondos concursables como FONDEF y FONTEC, el primero disponible para universidades y centros de investigación, y el segundo para el sector productivo. También ha creado fondos para ir en apoyo de la Pequeña Minería, sector social importante en nuestra Región, estos fondos son el FOSIS y el PAMA, destinados a transformar al pequeño minero, en un pequeño empresario dentro de estructuras modernas de empresas que le permita ser autosustentable económicamente.

La Universidad de Atacama

La Universidad de Atacama, en sus once años de vida, inició su actividad de capacitación al sector productivo el año 1984, siguiendo los modelos tradicionales que se dan en las universidades, los cuales obedecen a requerimientos tradicionales también por parte de la Empresa. Sin embargo, a partir del año 1985 la Universidad de Atacama a través de su Facultad de Ingeniería inició sus programas en el campo de la Educación Continua, teniendo que transformar internamente sus estructuras académicas y los académicos adaptarse a la dictación de Programas, más que a cursos sueltos de capacitación, en modalidades de tiempo real disponibles de los trabajadores sometidos a turnos, en lugares geográficamente distantes ubicados en campamentos mineros. Estos Programas de Capacitación, se orientan a la obtención de títulos y grados para satisfacer una inquietud personal y gremial de los profesionales que laboran en las empresas mineras y que muchas veces no contó con el apoyo de capacitación formal que tienen las empresas. Hoy, esta modalidad bajo una nueva concepción de administración descentralizada creada por el Rector, señor Mario Maturana Claro, cobra un nuevo impulso al crear los Proyectos Especiales, los cuales están sustentados en la capacidad creadora de los académicos, que actúan como Directores, administrando no sólo la parte curricular docente de los programas, si no que cada programa sea autosustentable. Esta experiencia de orientar la Capacitación a cumplir un objetivo dentro de la producción y al mismo tiempo de ser

tomada en cuenta en la carrera funcionaria dentro de la empresa, ha sido acogida favorablemente por algunas y es dentro de estas empresas, en donde la Universidad está capacitando en terreno a personal no calificado para transformarlo en un sub-técnico con calificaciones de acuerdo a lo requerido por la empresa particular, también, a nivel de Técnicos, la Universidad a pedido del sector productivo, ha modificado los planes de estudios para satisfacer las necesidades particulares de algunas empresas mineras, las cuales contratan el 100% de estos profesionales. A nivel de Ingenierías, tanto civiles como de ejecución, la Universidad ha mejorado sus currícula permitiendo no sólo la continuidad de los estudiantes en la obtención de mayores grados académicos o títulos profesionales, sino que también, en la posibilidad de tener más posibilidades de cambio de especialidad o complementos en otras áreas de la ingeniería mediante la creación de programas complementarios de Mención o Diplomas. A nivel de la Pequeña Minería, la Universidad ha creado el Instituto de Asistencia a la Minería, aprovechando la experiencia ganada al actuar como unidad ejecutora en el Proyecto de Transferencia Tecnológica a la Pequeña Minería. Esta nueva estructura en conjunto con el recién creado Instituto de Derechos de Minas y Agua, dará educación y asistencia técnica permanente a este sector en especial y también a la Mediana Minería, para ayudar a producir el desarrollo de este sector.

La Universidad de Atacama cuenta con personal calificado para preparar recurso humano y capacitar en las empresas recursos humanos a nivel de Sub-Técnicos en Minas, Mineralúrgia, Mecánica y Electricidad, dentro de la Escuela Técnico Profesional que existe bajo su responsabilidad. A nivel de Técnicos, el Instituto de Tecnologías, forma Técnicos en Mantenimiento de Equipos Industriales con mención en Mecánica y Electricidad, Técnicos en Plantas Metalúrgicas. Constructores Civiles y Técnico en Sondajes. A nivel de Ingenierías, la Facultad de Ingeniería de la Universidad, forma Ingenieros de Ejecución en Metalúrgia Extractiva, en Minas con mención en Explotación de Minas y con mención en Topo-

grafía en Minas, e Ingenieros de Ejecución en Computación e Informática. A nivel de Ingenieros Civiles, la Facultad forma en Minas, Metalúrgia e Industrias. Dentro de los Post-Títulos, se entregan, el Diplomado en Gestión Empresarial, Diplomado en Técnicas Informativas, Diplomado en Evaluación de Proyectos y Diplomado en Metalúrgia Extractiva.

Mediante esta modalidad de Educación Continua, la Universidad de Atacama está desarrollando Programas en las siguientes Empresas Productivas: Minera La Escondida, División El Salvador de Codelco-Chile, Compañía Minera del Pacífico-Vallenar, ENAMI (Copiapó y Chañaral), Minera El Indio, Agrupación de Profesionales de Serena y Coquimbo, Sociedad Minera Las Cenizas y Profesionales de Cabildo, Sociedad Minera Disputada de Las Condes, Profesionales de la Asociación Chilena de Seguridad, Profesionales del Metro en Santiago, Profesionales de SENAGEOMIN en Santiago, Asociación de Profesionales Universitarios del Cobre en Rancagua y dentro del próximo mes, se inician los Programas de Educación Continua en División Andina de CODELCO-CHILE y de los Profesionales de la Compañía de Teléfonos de Chile en Santiago.

La experiencia ganada por la Universidad en esta interacción con los profesionales dentro de la empresa, nos ha producido mejoras substanciales en la calidad de la docencia que se imparte en forma permanente en el pre-grado en la Facultad de Ingeniería, así, hoy estamos desarrollando a manera de plan piloto, el primer año de ingeniería plan común con la modalidad empresa de dar el curriculum, esto es, el alumno es sometido a un máximo de dos asignaturas en paralelo, en un período intensivo de clases, con apoyo de apuntes, clases de ejercicios y atención personalizada a los alumnos por parte de los profesores en horas de consultas. Por el momento, esta experiencia está mostrando sus frutos en cuanto al rendimiento estudiantil, por ejemplo: la asigna-

tura de Fundamentos de la Matemática de 28% de alumnos aprobados el año 1991, hoy se aumentó a 85%, en algebra de 26% de aprobación, se aumentó a 69%, sumado esto, está la baja deserción estudiantil que a la fecha es de un 3% y la alta cantidad de asistencia a clases (90%).

Para el próximo año, la Facultad está trabajando en la creación de un nuevo curriculum para la formación de un Técnico Muestreador que trabaje con el Geólogo, este nuevo profesional ha sido solicitado por los geólogos que laboran en las empresas del sector. También, se desarrollará un nuevo Diploma en Telecomunicaciones a pedido de los Profesionales de la Compañía de Teléfonos de Chile.

Tendiendo la vista hacia el futuro, la televisión y la computación dejará paso al "*individeo-computador*", o sea, a imágenes interactivas dirigidas a un solo individuo en un momento dado. La Universidad, ya está trabajando en darle a los futuros Programas de Educación Continua administrados como Proyectos Especiales, una proyección que nos lleve por etapas sucesivas, a la Educación Continua Personal a Distancia, generando de esta forma, la Universidad Abierta, la cual pareciera ser una de las estructuras válidas más adecuada de la Educación Superior, para el siglo XXI.

Para finalizar, podemos resumir que la tarea inmediata de la Universidad de Atacama para satisfacer adecuadamente las necesidades futuras son: mejorar el actual curricula de Ingeniería, *para enseñar a como aprender a aprender*, y por otro lado, en sus programas de educación continua, sus curricula se orientan a *enseñar a aprender a olvidar*, a olvidar lo inactual, lo obsoleto y claramente superado en lo científico, ecológico, social y cultural, para producir un ingeniero reciclado, que use en todo momento su ingenio creador, con criterio práctico, al servicio del bienestar de las personas.

Proyecto de medición de bajo Flujo de Neutrones Cósmicos

Ricardo Leiva Gajardo



En un proyecto conjunto de la Universidad de Atacama (UDA) y de la Comisión Chilena de Energía Nuclear (CCHEN) se realizó el año 1991 un trabajo de Medición de bajo flujo de Neutrones provenientes del espacio exterior. El proyecto fue realizado bajo la dirección del Director del Departamento de Dosimetría de la CCHEN, Dr. Enrico Stuardo B.

1.- Introducción al tema:

Hace más de treinta años que Young (1958) y Silk & Barnes (1959) publicaron los primeros resultados de trazas nucleares en sólidos.

Young describió el revelado de los orificios superficiales en fluoruro de litio producidos por los fragmentos de fisión, en tanto Silk y Barnes publicaron micrografías de transmisión electrónica de trazas de fisión del Uranio en mica.

Estas investigaciones fueron el comienzo del desarrollo de nuevos detectores de trazas en Física Nuclear. La simplicidad de la técnica usada por estos detectores, sumado a su bajo costo, ha conducido a un generalizado interés en la investigación de los detectores nucleares de Estado Sólido (Solid-State Nuclear Track Detectors, SSNTD) y la aplicación de estas nuevas técnicas en varios campos de las ciencias y tecnologías.

Toda partícula cargada, cuando atraviesa la materia, deposita energía a lo largo de su trayectoria. En materiales plásticos orgánicos ésta pérdida de energía forma un cilindro submicroscópico de moléculas dañadas, con un radio de 50 a 100 Angstrom, que es llamado "Traza Latente". Esta traza latente es invisible al microscopio óp-

tico. En general, hay dos métodos bien establecidos para hacer visibles la traza latente dejada por una partícula cargada en un detector de este tipo: El revelado químico (Chemical Etching, EC) y el revelado electroquímico (Electro Chemical Etching, ECE).

El conteo de estas trazas nos da el número de partículas cargadas que incidieron en el Material Detector.

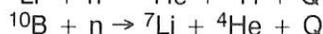
2.- Detectores de Partículas Alfa

Existen numerosos tipos de detectores plásticos de los cuales los más conocidos son los Policarbonatos, los de Nitrato de Celulosa y el carbonato de Alyldiglycol. Entre los policarbonatos más usados están el Lexan, de la General Electric Company (USA) y el Makrofol, de la Bayer AG (Alemania), los que son ampliamente utilizados en la detección de partículas alfa para diversas aplicaciones. En este trabajo se usó como detector el Makrofol.

3.- Detectores SSNTD de Neutrones

El Makrofol combinado con un radiador apropiado es usado como detector de Neutrones.

El radiador es un elemento que consiste en un soporte cubierto con ${}^6\text{Li}$, ${}^{10}\text{B}$ o ${}^{235}\text{U}$, que presenten una gran sección transversal a los neutrones térmicos, produciendo una reacción (n, α).



contribuciones científicas

Las partículas alfa liberadas de esta manera perforan el Makrofol permitiendo el Conteo de neutrones.

4.- Objetivos del Proyecto

Los objetivos principales de este trabajo, en líneas generales, son los siguientes:

- 4.1.- Implementar el desarrollo de una técnica que permita la detección de neutrones mediante el uso del Makrofol y la evaluación de dosis pertinente.
- 4.2.- Aplicación de la técnica anteriormente descrita a la dosimetría de bajas dosis de neutrones mediante largos períodos de integración y el uso de radiadores eficientes. Se contempló la medición de dosis de neutrones cósmicos a 1800 m. de altura o más.

5.- Factibilidad del Proyecto

- 5.1.- La Comisión Chilena de Energía Nuclear dispuso, en el Centro de Estudios Nucleares de La Reina, de los Laboratorios de Dosimetría, Patrones Secundarios, Química y un Reactor Nuclear de investigación para realizar este proyecto.
- 5.2.- El autor contó con la valiosa colaboración de la Compañía Minera "Mantos de Oro" que posee faenas mineras a 3800 m. sobre el nivel del mar en La Coipa, Copiapó.
Se dispuso además de un refugio en la zona de Lo Valdés, en el Cajón del Maipo, a 1800 m. sobre el nivel del mar.

6.- Relevancias del Proyecto

La realización de un sistema detector de bajo flujo de neutrones con detectores pasivos del tipo SSNTD tiene tres alcances relevantes en nuestro país.

- 6.1.- No existe actualmente un sistema detector integrador que permita evaluar muy bajos niveles de dosis alrededor de los reactores y de generadores y depósitos de estos niveles de gran importan-

cia en la Protección Radiológica de los trabajadores y en Control Ambiental pertinente.

- 6.2.- El conocimiento de la **Dosis** de Neutrones Cósmicos a las latitudes y alturas importantes y habitadas de nuestro país es nulo. Esta información tiene gran importancia científica porque está relacionada con el aporte cósmico a la Dosis Colectiva de la población en Chile y, especialmente, a nivel mundial en el contexto de los Análisis del Comité Científico de las Naciones Unidas (UNSCEAR). Estas mediciones servirían para completar la curva de Dosis de Neutrones versus latitud y altura, actualmente incompleta para nuestro hemisferio sur.

- 6.3.- Mediante este trabajo se pretende realizar una transferencia tecnológica inter-institucional, donde los beneficios recaen principalmente en una Universidad Regional, que será un factor multiplicador a nivel académico y de alumnos a través del Departamento de Física.

7.- Resultados

Aunque se está en la etapa de evaluación de resultados, éstos son bastante satisfactorios y están en el rango dado por publicaciones recientes sobre el tema: 60-280 micro sievert al año.

En base a lo promisorio de los resultados obtenidos, existe vivo interés por parte de la Comisión Chilena de Energía Nuclear en proseguir con estos trabajos, además de medir la presencia de Gas Radón en la Región con esta técnica.

8.- Bibliografía

La Bibliografía sobre el tema es escasa, debido a que no existen publicaciones de mediciones de Neutrones Cósmicos a alturas sobre los 1000 m. usando esta técnica. No existen antecedentes de publicaciones o trabajos sobre el tema en nuestro país.

- "Measurement of the Newton dose equivalent component of the Natural Back-

ground using Electrochemically Etched polycarbonate detector and BORON - 10 radiator".

B. Burtlehardt, E. Piesch and M. Urban Nuclear Tracks, vol. 12, Nos 1-6 pp. 573-576, 1986.

- ▣ "Measurement of Natural Neutron Background Electrochemical Etched Polycar-

bonate Foils and Baron - 10 Radiators".
Y. Kumamoto and T. Maruyama. Nuclear Tracks, Vol. 43, Nº 5 pp. 719-726, 1982.

- ▣ "Alpha Tracks in Celulose Nitrate as Detector Elements for Spherical Moderator Type Neutron Monitor".
Yoshikazu Kumamoto. Health Physics Pergamon Press, 1973.

 **IMAGEX
ATACAMA**

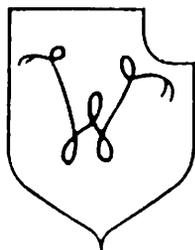


Macintosh de Apple la herramienta computacional más poderosa para Universidades, Académicos y Profesionales.

- Compatibilidad de Archivos con DOS, OS/2 y Windows.
- Sistema Operativo A / UX (Unix) y Macintosh 7.0.
- Más de 5.000 software disponibles en todas las áreas.
- Programación Orientada al Objeto.
- Acceso a Redes Remotas
- Redes de Area Local de bajo costo.
- Conectividad con cualquier Plataforma.
- Multimedia (Animaciones).

Sistema Operativo 7.0 de Macintosh fue catalogado el mejor producto del año 1991 por la Revista PC Magazine de U.S.A.

Rodríguez 1065 Tel.: (052) 216987 - 216087 Fax/Modem: (052) 219051 Copiapó



**PRODUCTORA DE ALGAS MARINAS
WLADIMIR WILKOMIRSKY FUICA**

*Producir Macroalgas Bentónicas es ayudar
a la descontaminación del mar en Chile*

CANAL BEAGLE 68 • FONO: 315730
CALDERA - ATACAMA - CHILE

NUEVO EQUIPO de MEDICION de DEFORMACION de ROCAS en la MINA ESCUELA de la UNIVERSIDAD de ATACAMA

De: **Dr. Hanns Sylvester**,
Depto. de Ing. de Minas



Desde el 20 del mes de abril del año 1992 se encuentra en la mina escuela Casimiro Domeyko de la Universidad de Atacama un equipo geofísico para la medición de deformaciones de la corteza terrestre. La instalación de dicho equipo es una muestra más de la cooperación científica existente, entre universidades alemanas y la UDA.

¿Qué ocurrió, para que la UDA cuente hoy con tal equipo geofísico?

La UDA fue visitada en el año 1991 por el Prof. Univ. Dr. Karlheinz Schäfer, de la Universidad de Bayreuth en el sur de Alemania debido a contactos del profesor visitante alemán en la UDA, Dr. Hanns Sylvester. El Dr. Schäfer es geólogo y realiza trabajos en el área de tectónica y de deformaciones de rocas hace más de 20 años. Sus investigaciones lo llevaron también a lugares fuera de Europa como Africa del Norte, Islandia y Sudamérica. En varias publicaciones describe la medición de deformaciones de rocas "en situ" por el método "over-coring" del Norte de Chile y Noroeste de Argentina.

Por ciertas desventajas de este método, como por ejemplo la falta de observación por largo tiempo, él instaló una red de extensómetros entre La Serena e Iquique. Con fines de cerrar la larga distancia entre La Serena y Antofagasta sin extensómetro, él visitó la III Región buscando un lugar para una estación. El Departamento de

Ingeniería de Minas ofreció al Dr. Schäfer una labor lateral de la Mina Escuela "Casimiro Domeyko" como sitio de la estación geofísica.

¿En qué consiste este equipo geofísico?

En el mes de marzo de 1992 el Dr. Schäfer vino con su instrumental completo embalado en sólo una mochila y una maleta, ahora, ya instalado; la estación tiene una dimensión de 10 por 5 metros.

En general el equipo consiste de tres alambres de 5 metros de largo cada uno, orientados en las direcciones norte-sur, noreste-suroeste y oeste-este. En una de sus terminaciones los alambres están fijados con anclajes especiales y un cemento-epóxico a la roca. En las otras terminaciones los alambres están conectados con balanzas de alta sensibilidad, las cuales están ubicadas en plataformas fijadas con pernos largos a la roca. Las balanzas tienen sensores que miden por inducción cada movimiento de la palanca. Actualmente, cuando se entra a la estación se observan solamente tres tubos grises de plástico con largo de 5 metros, tres cajas de plástico transparente con balanzas de acero y algunos cables que conectan las balanzas con un pequeño computador que es alimentado por dos baterías portátiles. Sin embargo, con este equipo aparentemente simple, se miden cambios de longitudes tan pequeñas como de algunos Angström (10 xx metros).

¿Cómo funciona el equipo geofísico?

Como se ha mencionado, la balanza tiene en un lado el alambre fijo y en el otro se encuentra con un contrapeso, que mantiene el alambre bajo tensión. Como todo material metálico, el alambre sufre extensión elástica; pero por ser de un acero especial el alambre termina esta deformación elástica después de algunos días quedando estable. Desde este momento se define el alambre como una vara invariable (invar). Cualquier cambio en la roca, controlado por extensómetro producen desde este momento un movimiento de la balanza, que se mide por inducción electromagnética. Las mediciones están grabadas en el computador para la interpretación siguiente. Por el uso de tres alambres en diferentes direcciones se obtiene compleja información del campo de fuerzas (campo de stress actual) en las rocas aparte de la presión litostática ya conocida.

¿Cuáles son los resultados esperados?

La instalación de estos equipos geofísicos fue realizada en un margen continental activo. Los científicos internacionales vienen a Chile para investigar los fenómenos en un margen continental, bajo la cual una placa oceánica es subducida actualmente. Resultados de este proceso son por ejemplo los temblores, el volcanismo y la riqueza en yacimientos en Los Andes y la formación de esta montaña.

El equipo de la mina escuela tiene una ubicación especialmente interesante por su cercanía a la Zona Falla Atacama que está entre 3 a 5 Kms. hacia el oeste del Instrumento y tiene un rumbo norte-sur desde Antofagasta a La Serena por lo menos. Además la estación está bajo la influencia de dos otros sistemas de mega-fallas, la Zona Falla Inca de Oro, que corre desde el noroeste al suroeste y tiene en su rumbo muchos distritos mineros importantes, y la falla que formó

el Valle del Río Copiapó (rumbo noroeste-sureste).

En esta intersección hay por la colisión actual de las placas cualquier cantidad de movimientos pequeños a lo largo de todas las fracturas, por ejemplo en los temblores o terremotos. Para un mejor entendimiento de estos movimientos el conocimiento del campo de fuerzas en las rocas hay que estudiarlo y conocerlo.

¿Tiene la información obtenida una aplicación?

Aparte del interés geocientífico en el mejor conocimiento del campo de fuerzas encima de una placa oceánica subducida existen algunas aplicaciones.

Por la ciencia de mecánica de rocas aplicada el conocimiento del campo de fuerzas regional es muy importante. Por ejemplo para el diseño de una labor minera, el conocer del campo regional ayuda más que sólo saber el campo local. Por esto se espera fructuosas informaciones para los trabajos de los académicos de la UDA en el área de mecánica de rocas.

Con el equipo instalado se observa también el comportamiento de las rocas antes y después de temblores. Los académicos del área de física de nuestra Universidad esperan una correlación entre campo de fuerzas de las rocas y temblores. Para mejorar la posibilidad de estas observaciones falta lamentablemente un sismógrafo para grabar tiempo e intensidad de temblores en nuestra región. La instalación de este sismógrafo, tendría sus beneficios obvios para la comunidad. Ojalá, se cuente con tal equipo a corto plazo.

Finalmente, hay que mencionar que el Dr. Schäfer visitará la UDA a futuro cada seis meses y en estas oportunidades explicará sus investigaciones más detalladamente en forma de conferencias o seminarios para estudiantes, académicos y otros interesados.

La Modernización de una Empresa del Estado, caso de ENAMI

Yanett Omega San Martín

Encargada de Comunicaciones y Medio Ambiente
ENAMI - Fundación Hernán Videla Lira



La actual administración de ENAMI realizó a principios de 1990, un diagnóstico de la situación de la empresa, en el cual quedó de manifiesto la importante contribución de la institución al desarrollo de la minería chilena a lo largo de su historia. Sin embargo, también se determinó que existían falencias importantes, derivadas en gran parte de la indefinición que existió durante varios años con respecto a su eventual privatización.

Las falencias que se presentaban pueden clasificarse en tres áreas. Por una parte, se había minimizado su rol de fomento minero. Por otro lado, no se autorizaba invertir en sus instalaciones, con algunas excepciones. Y por último, su sistema de gestión empresarial no estaba a tono con el desarrollo tecnológico imperante.

De esta forma, la empresa se enfrentaba a costos crecientes y su destino no podía ser otro que la pérdida total de competitividad.

Existían otros problemas adicionales, tales como: importantes descalces entre las capacidades de minas privadas y las de plantas privadas más las de ENAMI; un alto endeudamiento del sector minero con una cartera de colocaciones de mala calidad; un sistema tarifario distorsionado con altos subsidios en los precios de insumos; y amenazas a la subsistencia misma de las fundiciones debido a la contaminación ambiental.

Despejado el tema de la privatización con la firme decisión del actual gobierno de **mantener a ENAMI como empresa del Estado**, los planes de modernización se enfocaron a subsanar las deficiencias antes señaladas. Para empezar se

retoma la misión por la que originalmente fue creada la empresa, **fomentar el desarrollo de la pequeña y mediana minería.**

Para cumplir su misión de fomento minero ENAMI mantiene actualmente una infraestructura de compras, procesamiento, y comercialización de productos mineros, así como programas de asistencia técnica y crediticia.

Por razones de economías de escala, las instalaciones productivas de ENAMI, en particular las funciones, son de un tamaño superior a las necesarias para cumplir la función de compras a la pequeña minería. Por esto, una vez satisfechas las necesidades de los pequeños mineros, ENAMI procesa concentrados, en condiciones estrictamente comerciales, provenientes de empresas mineras de mayor tamaño, hasta copar su capacidad de producción.

La actual administración de ENAMI comprende que las inversiones en infraestructura productiva, si bien están destinadas a cumplir su misión de fomento, deben cumplir requisitos de rentabilidad acordes con el monto invertido y su nivel de riesgo, por cuanto lo contrario sería perder dinero que corresponde a la nación.

ENAMI, debe maximizar las utilidades de sus operaciones y hacer fomento con eficiencia. Por tal razón, la empresa ha separado en su gestión las áreas de "operaciones", que incluye las fundiciones y la refinería, y la de "minería", que incluye las plantas de beneficio y las oficinas regionales. Estas dos áreas en su estructura general tienen líneas ejecutivas e información contable separadas, con el fin de facilitar la transparencia en

cuanto a costos y beneficios entre las tareas asistenciales de fomento y las tareas propiamente de producción industrial.

En resumen, la modernización a la que está abocada ENAMI abarca tres aspectos, que son:

- restituir el rol de fomento minero.
- modernizar tecnológicamente las instalaciones productivas, realizando las inversiones que sean necesarias y rentables para cumplir con su misión, incluyendo el cuidado del medio ambiente.
- modernizar los sistemas de gestión.

Para cumplir con esta agenda de modernización, se están desarrollando un conjunto de tareas que se espera den los frutos planeados. Ellas son:

1. Plan de Fomento

Se ha puesto en marcha un plan de fomento minero que, rescatando la experiencia histórica de muchos años de ENAMI en esta materia, respeta el requisito de eficiencia en el uso de recursos.

Este plan tiene como objetivos el hacer visible la producción de minerales en pequeña escala, y el promover el desarrollo de empresarios independientes. Nuestro desafío es focalizar adecuadamente los recursos de los que disponemos.

Para alcanzar las metas del plan de fomento se está empeñado en tres tareas principales: inversiones en plantas de beneficio; asistencia crediticia; y programas técnicos.

2. Reconversión tecnológica de Ventanas y de Paipote

Recién se ha terminado el estudio de factibilidad de la modernización de las fundiciones, éste contempla, por un lado, la atenuación del impacto ambiental para asegurar la normativa de control ambiental y, por otro, obtener costos de operación que permitan mantener una adecuada posición competitiva.

Las elevadas inversiones en plantas de ácido sulfúrico, afectan negativamente los costos operacionales. Por este motivo se han evaluado alternativas tecnológicas para disminuir el nivel de emisiones, pero controlando al mismo tiempo en incremento en los costos. ENAMI ha considerado además las proyecciones de altas disponibilidades de concentrados en el país, que recomiendan aumentar la capacidad de fusión del país.

Balance de ENAMI

Las necesidades de financiamiento de las inversiones para Ventanas y Paipote, de alrededor de 200 y 150 millones de dólares respectivamente, requieren que el balance de ENAMI refleje mejor la verdadera realidad económica de la empresa.

Las utilidades contables que refleja ENAMI hoy en día son el resultado de dos funciones: por un lado, las funciones industriales, que incluyen la fundición, refinación y comercialización y por otro las actividades de fomento, incluyendo en el fomento minero las acciones de compra de minerales, beneficio hasta concentrados, créditos y programas de asistencia técnica.

Tal como se mencionó, ENAMI lleva contabilidades separadas para las funciones industriales y mineras, y el fomento se refleja como un gasto que se lleva por encargo del gobierno. El área de minería presenta pérdidas, debido a que se incluye en esta área el gasto del fomento. Además se ha agregado el costo del plan especial de maquilas de minerales en plantas de terceros, que significaron también importantes pérdidas.

Para 1991, las utilidades contables fueron de 10,4 millones de dólares; si se agrega los gastos de fomento de 13,9 millones y los gastos netos de maquilas de minerales en plantas de terceros por 12,5 millones, se concluye que las utilidades depuradas de ENAMI fueron de 36,8 millones de dólares. Se observa que si se aplica esta depuración, las utilidades de ENAMI serían cuantiosas y en todo caso razonables frente a su patrimonio de alrededor de 220 millones de dólares.

3. Convenios de desempeño y regionalización de ENAMI

ENAMI, al igual que otras empresas del estado, está sujeta a un conjunto de controles por parte de diferentes organismos especializados del estado. Estos controles dispersos son demandantes en términos de tiempo y posiblemente poco efectivos en materias sustanciales. Es necesario abordar la modernización de las relaciones de la empresa con su dueño, el estado. Esto significa realizar un esfuerzo de coordinación en cuanto a la dirección y al control. ENAMI está impulsando y aplicando el sistema de "convenios de desempeño", que tiene justamente los objetivos de explicitar incluso numéricamente los objetivos que el estado asigna a la empresa. También tiene la finalidad de medir el desempeño

de su administración en relación a los objetivos planteados en el convenio, y otorgar los premios o castigos que correspondan.

En cuanto al control, se logra reducir la dispersión de los mismos, haciéndolos más eficientes, focalizados y medibles, cambiando desde controles múltiples a controles selectivos. Finalmente, este sistema hace responsable a la Administración por los resultados obtenidos.

Gestión interna

En el proceso de regionalización y descentralización de decisiones al interior de ENAMI, se ha decidido poner en marcha convenios de desempeño interno que fortalecen el control, lo focalizan y lo trasladan a una fecha posterior a los resultados. Con esto se descentralizan las responsabilidades y decisiones, llevándolas al nivel de quienes operan, en las respectivas regiones.

Se ha dividido administrativamente a la empresa en seis unidades de gestión, cuatro gerencias regionales, la fundición Paipote y la fundición y refinería Ventanas. Estas unidades son dirigidas y controladas por medio de Convenios de Desempeños con la administración superior. Las cuatro gerencias regionales concentran las tareas de fomento y son dirigidas por la Dirección

de Minería, contando con su propio balance. Su gasto neto será en el futuro aportado por el gobierno, y se pondrá especial énfasis en la evaluación de la efectividad con que se lleva a cabo este gasto.

Por su parte, las fundiciones y refinería son dirigidas por la Dirección de Operaciones, la que debe maximizar su nivel de rentabilidad.

El tercer elemento es el mayor énfasis en la capacitación en todos los niveles, usando una política de "exigencia y capacitación", en vez de emplear una política de "egreso y reemplazo". La administración está convencida de que en definitiva una empresa exitosa se basa en el desarrollo de su personal.

Para resumir los desafíos de la empresa en el área de control de costos, de control de emisiones, y en definitiva el apoyo al desarrollo empresarial del sector minero, requieren abordar varias acciones. Estas, son por un lado, un ambicioso plan de inversiones en reconversión tecnológica, y por otro un plan de fomento con un enfoque de eficiencia por cada peso gastado. Por último se está llevando a cabo una modernización del sistema de gestión interna y de su relación con el estado, usando el concepto de convenios de desempeño y estimulando el logro.

PROPUESTA de una POLITICA de FORMACION de RECURSOS HUMANOS al SERVICIO de la MINERIA NACIONAL

Por: Mario Meza Maldonado



1. Bases de la Propuesta:

1.1. Regionalización y Descentralización del País:

Las Universidades que conforman el Consorcio, son Universidades en las Regiones que fueron creadas por decisión gubernamental o por iniciativa de la comunidad local a partir de las ex-sedes de Universidades Centrales ubicadas en Santiago. Estas Universidades aparecen en nuestro país como el producto de una concepción de desarrollo integrado del mismo, en donde se toman en cuenta, las potencialidades y cualidades culturales, geográficas y productivas de cada región, con el objeto de aprovecharlas armónicamente en beneficio de las comunidades.

1.2. Voluntad Política de Gobierno:

El gobierno está empeñado en fortalecer la descentralización administrativa del país, dentro del marco de la economía social de mercado. En particular en el sector minero, el gobierno ha mostrado su voluntad política de desarrollar este Sector con accionar político de facilitar y coordinar actividades tanto en las empresas como en los centros de investigación y universidades, con el objeto de concentrar esfuerzos, tanto en proyectos de investigación como en preparación de recursos humanos.

En cuanto a investigación tecnológica en

minería, el Gobierno está preocupado de que ésta se oriente a lograr y mantener el liderazgo en la producción de recursos minerales. Para ello necesitamos encontrar nuevos recursos minerales, energéticos y de agua. Necesitamos innovaciones tecnológicas para mantener el ritmo de explotación de nuestras minas. Necesitamos racionalizar los procesos metalúrgicos para disminuir costos operacionales y aumentar e investigar la recuperación de subproductos y maximizar el valor agregado de la producción minera.

La convicción del Gobierno en cuanto a que el éxito en la investigación tecnológica conduce al desarrollo económico y que la fuerza impulsora de innovación tecnológica, proviene de la industria.

1.3. Recursos Humanos:

Cualquier desarrollo tecnológico estable en minería, pasa necesariamente por la formación de recursos humanos calificados a todo nivel, dentro del sector productivo. Esto hace indispensable involucrar al sistema de Educación Superior, dentro del cual, las universidades juegan un rol insustituible.

1.4. Tradición e Historia:

Dentro del Consorcio de Universidades del Norte de Chile, se encuentran tres de las cuatro Universidades nacionales que tienen historia y tradición en la formación de recursos humanos

y en actividades de investigación y desarrollo con el sector productor minero. Esta vocación minera de estas universidades del Consorcio, descansan en la trayectoria de más de cien años de las primeras tres Escuelas de Minas. Escuela de Minas de Antofagasta, de Copiapó y de La Serena.

1.5. Sistema Universitario en Minería y Consorcio Universitario:

Con el advenimiento de la Democracia en el país, las Universidades han recuperado en plenitud sus autonomías, de esta forma, el Consejo de Rectores de las Universidades del Norte de Chile vió la necesidad de crear el primer **Sistema Universitario, denominado Consorcio de Universidades del Norte de Chile, que agrupa a las seis Universidades que se ubican geográficamente entre la I y la IV Región de Chile y cuya columna vertebral de unión es la Minería y el entorno característico del Norte de Chile.**

Para ello, las Universidades Regionales que forman el Consorcio se definen como Universidades en las Regiones y por ende cultoras del conocimiento y transmisoras y difusoras de él. Sus actividades tienen por lo mismo valor y alcance nacional e internacional y contribuyen al desarrollo del país, el de la ciencia y la cultura. Las Universidades del Consorcio de la Zona Norte, se distinguen en consecuencia:

- a) Porque orientaron buena parte de su investigación a la integración y aplicación de conocimientos a la solución de los problemas de las Regiones del Norte;
- b) Porque estructuran y definen sus programas de pre y post-grado en función de los recursos humanos con que las Regiones necesitan contar, haciendo al mismo tiempo, buen uso de sus entornos naturales para alcanzar más fácilmente niveles de excelencia;
- c) Porque se integran con los restantes actores de la vida de las regiones en el proceso de reflexión, decisión y construcción de cada Región.
- d) porque contribuyen poderosamente a la formación de una identidad regional, profundizando en el conocimiento y difusión de cada Región, su tradición, su horizonte y su cultura, y constituyendo ellas mismas un elemento de esa identidad.

- e) Porque influyen directamente en la calidad de vida de la población, al ser punto de encuentro y de diálogo elevado en torno a los problemas comunes y al constituir el principal agente cultural en la vida regional, de suerte que la limitación o disminución de sus actividades, empobrece a las regiones de manera ostensible.
- f) Porque cuentan con el reconocimiento efectivo de las comunidades regionales de los sectores públicos y de los sectores productivos y que ven en ellas un soporte real de desarrollo económico, social y cultural y que las interpelan en búsqueda de respuestas y propuestas.

1.6. Minería en el Norte de Chile:

En el Norte de Chile existen las cuatro clasificaciones tradicionales de la actividad minera: La Gran Minería, la Mediana Minería, La Pequeña Minería y la Minería Artesanal, siendo la Pequeña Minería y la Minería Artesanal de especial preocupación de las Universidades del Consorcio por el impacto social que estos sectores tienen en nuestras comunidades y la urgente necesidad de asistencia técnica y capacitación empresarial.

Dentro del contexto nacional de exportaciones, la minería de la zona norte produjo según cifras de 1990, el 64,3% del cobre; 85,8% del oro; 71,6% del molibdeno; 82,9% de plata; el 100% del fierro y el 65,4% de minería no metálica, lo que significa que del total de divisas producidas por las exportaciones mineras, aporta con el 68,3%.

En los últimos años la actividad minera se ha incrementado notablemente, lo cual se refleja en la cantidad de proyectos en desarrollo, así las inversiones mineras entre 1990 al 1993 se reparten en un 20,5% que proceden del sector estatal y un 79,5% del sector privado, de las cuales las regiones del Norte de Chile, en donde se encuentra el Consorcio de Universidades, han recibido un total de 77% de las inversiones privadas en minería materializándose entre 1990 al 1993. Además existen más de 40 proyectos en etapa de estudio, evaluación y exploración. Junto a la ejecución de grandes proyectos mineros en ejecución, ha surgido un importante número de pequeñas y medianas empresas, cuya actividad ha generado un conjunto de polos de desarrollo, empleo, comercio e inversiones en zonas que se caracterizaron en el pasado por ser inhóspitas para el desarrollo poblacional.

2. Propuesta del Consorcio Universitario de la Zona Norte de Chile

2.1. Formación de Recursos Humanos:

Usando la plena autonomía de que hoy gozan las Universidades del Consorcio, ellas ofrecen al sector productivo, prácticamente todos los niveles de títulos profesionales para minería; de esta forma en:

2.1.1. En Pre-Grado y Post-Título:

Se ofrecen después del grado de Licenciado en Ciencias de la Ingeniería, los títulos de Ingeniero Civil en Minas, Ingeniero Civil Industrial en Minas, Ingeniero Civil en Metalurgia y Geólogo. A nivel de post-título, se forman los Diplomas en áreas de interés del sector minero así como en las áreas de Administración, Evaluación de Proyectos, Psicología Industrial y Organizacional y Técnicas de Computación e Informática. A nivel de Ejecución y Técnicos, se forman: Ingeniero de Ejecución en Minas, Ingeniero de Ejecución en Metalurgia Extractiva, Técnico Universitario en Plantas Metalúrgicas, Técnico Universitario en Mantenimiento de Equipos Industriales, Técnico en Obras Civiles y al Nivel del Grado de Oficio, se forman Técnicos Profesionales en Minas, Minerología y Mecánica.

Las Propuestas del Consorcio en formación de recursos humanos a nivel de Pre-Grado, se orientan a lo siguiente:

- i) Formar en el mediano plazo, un Técnico Universitario Preparador de Muestras que apoye la labor del Geólogo tanto en terreno, gabinete así como en el laboratorio. Para esto se cuenta con la experiencia del Departamento de Ciencias Geológicas de la Universidad Católica del Norte y el apoyo de las Universidades Alemanas de Múnster y Hamburgo.
- ii) En el Área de Geología se ve la necesidad de formar un Geólogo en las áreas de Geología Economía e Hidrogeología.
- iii) Basado en las experiencias que poseen las Universidades del Consorcio, en el desarrollo de Programas de Educación Continua para formar: Mano de Obra Calificada, Técnicos, Licenciados y Diplomas, mediante Programas de Capacitación, Entrenamiento o Programas Docentes Especiales en las Empresas

(El Salvador, Potrerillos, La Escondida, Compañía Minera del Pacífico, Minera El Indio, Minera Las Condes, La Colpa, Asociación Chilena de Seguridad, El Teniente, Fundición Las Ventanas), las Universidades del Consorcio están en condiciones de crear, administrar y ejecutar Programas de formación, capacitación, entrenamiento y/o perfeccionamiento para el personal que existe o que requieran controlar las Empresas Mineras del País.

Estos Programas, tendrán pleno éxito, en la medida que el Consorcio los implemente dentro de las reales necesidades de las Empresas, para lo cual es indispensable que las Empresas definan políticas de perfeccionamiento de su personal a todo Nivel, aprovechando los beneficios del SENCE.

- iv) A partir del año académico, las Universidades que forman el Consorcio, han comenzado a intercambiar a sus académicos en los actuales programas curriculares de las Carreras de Minas, Metalurgia y Geología, con el objeto de ir conformando el futuro Sistema Universitario en Minería de la Zona Norte. El objetivo final es llegar a equivalencia de Planes y Programas, que permita el traslado ágil de alumnos dentro del Consorcio, aprovechando las ventajas curriculares, de laboratorio y prácticas que existen en las diferentes Universidades del Consorcio.
- v) El Consorcio está hoy en condiciones de dictar en las Empresas del Sector, Cursos de POST-TITULO de Alto Nivel, en las Áreas de Contaminación Ambiental, Mecánica de Rocas (Explosión de Rocas), Hidrogeología, Sensores Remotos, Procesos Pirometalúrgicos, Manejo de Substancias Contaminantes y Mercado Mundial de Minerales y Metales y Propiedad Minera entre otras, para lo cual cuenta con especialistas mundiales en estas áreas que son accesibles a través de los Convenios que el Consorcio mantiene vigente con Instituciones Internacionales del Sector.
- vi) Consciente el Consorcio que la actividad misma necesita una gran cantidad de Profesionales a todo nivel que apo-

yen la actividad minera, el Consorcio también está proponiendo a la Empresa Minera, la formación de Recursos Humanos en Areas como Mecánica, Electricidad, Electrónica, Computación, Administradores, Químicos y Expertos en Seguridad entre otros.

2.1.2. Post-Grado:

El Consorcio está ofreciendo un Post-Grado en Derecho de Minería al nivel de un Magister, para lo cual cuenta con el respaldo de la Escuela de Post-Grado de la Facultad de Derecho de la Universidad de Chile.

En las áreas de Procesos Metalúrgicos Extractivos, Geología Económica, Diseño y Métodos de Explotación, Mecánica de Rocas, el Consorcio ya cuenta con los recursos humanos de máxima calificación académica en un número suficiente que permitirían sustentar un Post-Grado en algunas de las áreas mencionadas. Para ello, además cuenta el Consorcio Universitario, con el apoyo que le den los Convenios con la Escuela de Minas de Colorado (U.S.A.), el Instituto de Socorro de la Universidad de Nuevo México (U.S.A.), el Departamento de Minas de la Queen's University (Canadá), el Laboratorio Schuhmann de Purdue University (U.S.A.) y las Universidades Alemanas nombradas con anterioridad.

La Propuesta del Consorcio en cuanto a Post-Grado, pasa necesariamente por un proceso natural, previo e indispensable que culmina en la generación de un Programa de Post-Grado autosustentable tanto en lo económico como en lo académico, que sea de relevancia nacional en lo que signifique adaptación, transferencia, creación tecnológica y de relevancia internacional en lo que se refiere a la generación de información científica básica.

Dentro de las condiciones que el Consorcio considera indispensable para poner en marcha un Post-Grado con las características recién mencionadas, se encuentran entre otras las siguientes:

- i) Las empresas mineras, tanto públicas como privadas, deben dar cabida por una parte, en sus presupuestos a los costos de la investigación científica y tecnológica y en la planta y carrera funcionaria de sus profesionales, a la capacitación y contratación de personal formado en investigación científica y tec-

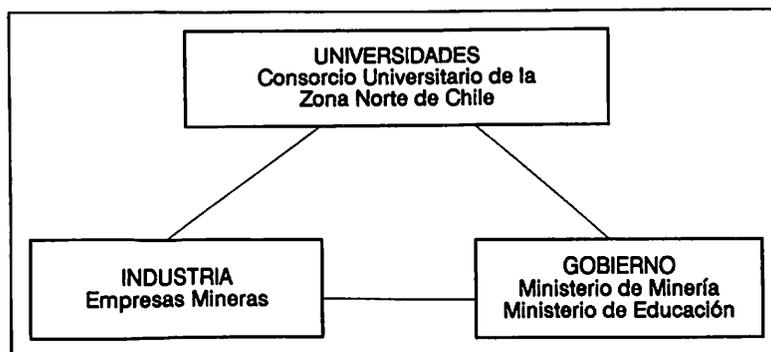
nológica, el cual debe considerarse como un profesional más que se desempeña dentro de las actividades cotidianas que realiza la empresa. El Consorcio piensa que en definitiva es la empresa, la que debe impulsar y posibilitar la actividad de investigación y desarrollo tecnológico. Sin esta condición, difícilmente pueden crearse Programas de Post-Grados autosustentables.

- ii) Los potenciales investigadores que tienen las empresas en el área de Desarrollo Tecnológico, son en su mayoría Ingenieros de Ejecución que se desempeñan en la producción y por ende, conocedores prácticos de los procesos mineros y metalúrgicos. Estos deben ser perfeccionados al nivel del grado de Licenciado en Ciencias de la Ingeniería, antes de ingresar a cualquier programa de Post-Grado. En esta estrategia, algunas universidades del Consorcio, tienen una valiosa experiencia de más de siete años en este campo.
- iii) Las Universidades del Consorcio, están hoy trabajando para desarrollar una estructura de Laboratorios, Equipos y recursos humanos de alta calificación académica, en las áreas de Metalurgia de Procesos (Piro, Hidro, Electro y Procesamiento de Minerales), Geología, Mecánica de Rocas, Economía Minera, Control Ambiental y Sistemas Mineros; para sustentar futuros programas de Post-Grado en estas áreas.
- iv) El Consorcio está estudiando la integración de una red de Bibliotecas Especializada en Minería y en la creación de una revista de Desarrollo Tecnológico en Minería, que cumpla con todos los requisitos para llegar a ser en un corto futuro, indexada y reconocida en el Current Content.
- v) El Consorcio, está empeñado en ampliar a nivel del Consorcio, los convenios con Universidades Extranjeras en minería, para seguir perfeccionando a sus académicos y para traer al Consorcio a especialistas de reconocida trayectoria en las áreas de minería a ser desarrolladas en los futuros Programas de Post-Grado.

vi) El Consorcio está dando especial atención a la realización de proyectos de Investigación y Desarrollos Tecnológicos en el Sector de la Minería Artesanal y Pequeña, así como también a la Mediana Minería, con el objeto de capacitar, perfeccionar, investigar en la diversificación de su producción y en la adaptación, transferencia y creación de tecnologías. Estos sectores de la Minería, presentan un desafío atractivo a las Universidades del Consorcio, desde el punto de vista de la Diversificación del sector, Control de la Contaminación, Investigación Tecnológica e Impacto Social.

2.2. Mecanismos e Instrumentos para apoyar el Sistema Universitario en Minería del Consorcio de Universidades del Norte de Chile

Tanto los Mecanismos, así como los Instrumentos para apoyar el desarrollo del Sistema Universitario Minero del Consorcio, deben buscarse necesariamente, en las interacciones de las tres Estructuras básicas siguientes: La INDUSTRIA, representada en este caso por las Empresas Mineras, el GOBIERNO, representado por el Ministerio de Minería y de Educación y las UNIVERSIDADES, representadas en este caso por el Consorcio de Universidades del Norte de Chile.



2.2.1. Mecanismos dentro del Consorcio Universitario

Con el objeto de implementar a la brevedad un Sistema Universitario Integrado en el Area de Minería, dentro del Consorcio de Universidades del Norte de Chile, los Rectores, Decanos de Ingeniería, así como los Directores de los Directores de los Departamentos de Minas, Metalurgia

y Geología, están implementando las siguientes medidas:

- i) Los Rectores están trabajando en la creación de una Estructura de Administrativa y Coordinación a nivel del Consorcio, que facilite la integración de los recursos humanos en cuanto a académicos y alumnos, en las actividades de docencia, investigación y extensión.
- ii) Los Decanos, están trabajando en la creación de mecanismos eficientes para el desarrollo de una infraestructura de laboratorios y equipos que den apoyo a la docencia de la Minería del Consorcio, para favorecer la integración de equipos de investigación en esta área y que también tenga capacidad para dar servicios de asistencia técnica a la minería regional. Están proponiendo a los Rectores, algunos mecanismos de financiamiento del Programa de Intercambio de Académicos, entre las Universidades del Consorcio.
- iii) Los Directores, han cuantificado la demanda en horas de docencia, los tópicos del área minera a ser enseñadas en los diferentes currícula de Ingeniería y Geología, así como también, los especialistas docentes del Consorcio que los dictarían.
- iv) A nivel de Investigadores del Consorcio, se han presentado proyectos de investigación y de desarrollo interuniversitario, a los Fondos del FONDEF y FONDECYT.

2.2.2. Mecanismos de Interacción Consorcio-Empresa

- i) Con el objeto de producir una interacción eficiente con las Empresas Mineras, las Universidades del Consorcio han tenido que abandonar las estructuras

academicistas tradicionales, las cuales son eficientes para programas docentes tradicionales pero no para atender las siempre cambiantes necesidades del sector empresarial minero. Para ello, haciendo uso de su autonomía universitaria, han podido crear nuevas estructuras que favorecen la interacción

- Universidad-Empresa, de acuerdo con los Estatutos de cada Universidad. Estas estructuras son Institutos, Centros, Areas de Minería y Programas Especiales de Administración Académica y Financiera Descentralizados.
- ii) Algunas Empresas Regionales, han seguido por otra parte, el camino de las CORPORACIONES PRIVADAS SIN FINES DE LUCRO, cuyo fin es el desarrollo tanto Regional como Universitario.
 - iii) Pensamos que las Empresas Mineras no han utilizado en forma significativa, las donaciones a las Universidades del Consorcio, aprovechando el mecanismo de Exención Tributaria, para el desarrollo Universitario.
 - iv) Parte importante en la Formación Profesional de nuestros estudiantes, lo aportan las Prácticas Profesionales, Trabajos de Titulación efectuados en las Empresas, Seminarios en Terreno, Visitas, así como también las pasantías de académicos. De gran ayuda para las Universidades del Consorcio, en cuanto a la formación Profesional de nuestros alumnos, sería el que las Empresas de la Mediana y Gran Minería, creen mecanismos internos adecuados para que coordinadamente con las Universidades del Consorcio, puedan desarrollar estas actividades indispensables de complemento del curriculum profesional, ya que ninguna Universidad puede darse el lujo de poseer las últimas tecnologías en minería. Sin embargo; las empresas, si tienen la obligación de estar al día tecnológicamente, para mantenerse en forma competitiva en el mercado internacional.
 - v) Pensamos que las Empresas Mineras que posean en sus cuadros de profesionales, especialistas nacionales o extranjeros en las diversas áreas de la minería, deberían buscar mecanismos en coordinación con las Universidades del Consorcio, para que estos puedan interactuar directamente como docentes, en las Universidades del Consorcio.

2.2.3. Mecanismos de Interacción Consorcio-Gobierno

Gobierno Regional:

- 1) Las Universidades del Consorcio están todas comprometidas con el Desarrollo Integral de las Regiones, para lo cual están colaborando decididamente en la elaboración de políticas y programas de fomento y desarrollo en Minería y Energía, trabajando coordinadamente con las SERPLAC y SEREMI de Minería de las Regiones del Norte de Chile. Para ello, las Universidades del Consorcio participan trabajando, en Comisiones y Comités, Ad-Hoc y Permanentes, así como también, mediante proyectos específicos, con alumnos e investigadores, usando los laboratorios e infraestructura en general de las Universidades del Consorcio.

Gobierno Central:

- ii) Con el Ministerio de Educación, el Consorcio tiene un mecanismo directo de interacción, a través del Consejo de Rectores de la Zona Norte, con el objeto de fortalecer las ya existentes relaciones internacionales que posee el Consorcio y buscar en conjunto, las fuentes de financiamiento internas y externas para consolidar el Sistema de Minería del Consorcio Universitario, de la Zona Norte de Chile.

2.2.4. Instrumentos

Con el objeto de que el Sistema Integrado en Minería actualmente en desarrollo, dentro del Consorcio de Universidades del Norte de Chile, sea consolidado a la brevedad para poder cumplir cabalmente con los planes de desarrollo en minería, de los Gobiernos Regionales del Norte de Chile, cumplir con las necesidades del sector Empresarial Minero y también con las metas de cada Universidad del Consorcio, pensamos que se pueden utilizar algunos Instrumentos ya existentes, mejorar otros y crear nuevos, tales como:

- i) Descuento de impuesto por parte de las Empresas vía **SENCE**. Este Instrumento favorece la dictación de cursos y programas de capacitación que no conduzcan a Grados ni a Títulos profesionales. Pensamos que este criterio debería ser ampliado, de manera que todo el personal de la Empresa pueda acceder a la Capacitación y al Perfeccionamiento.

- to y de esta forma puedan acogerse al SENCE, los Programas que dicten las Universidades y que conducen a Grados, Post-Grados y Títulos Profesionales.
- ii) A pesar de la poca experiencia que se tiene con los Proyectos FONDEF, vemos que los criterios de selección, están orientados a producir impactos inmediatos en el sector productivo. Esto ha significado que los proyectos de desarrollo de infraestructura Física y de Equipamiento del Consorcio, tengan una menor prioridad. Creemos de importancia para el próximo concurso FONDEF, que se destinen algunos fondos concursables de este, para desarrollar infraestructura física y adquirir equipamiento en las universidades del país que ya han definido como sus metas más importantes el desarrollo de la minería.
- iii) FONTEC. Estos fondos han tenido poca difusión entre los Empresarios y las Universidades. Vemos en FONTEC potencialidades importantes para que el Consorcio pueda trabajar con la Mediana Minería.
- iv) FONDECYT. Pensamos que este fondo debe descentralizarse, de manera que las regiones puedan administrarlos y orientarlo vía concurso nacional a la Investigación Tecnológica, de acuerdo con las realidades y proyecciones regionales.
- v) PATENTES MINERAS. Los fondos que se obtengan de las patentes mineras, los Gobiernos Regionales deberían destinarlos vía concurso, al desarrollo del sector minero, incluyendo en este desarrollo, los proyectos de formación de recursos humanos de las Universidades del Consorcio.
- vi) Los fondos de ENAMI y CORFO, pueden ser utilizados por las Universidades del Consorcio, para participar con prestación de servicios y asistencia técnica en conjunto con las Empresas del sector.
- vii) FNDR. Los Fondos Nacionales de Desarrollo Regional, son Instrumentos que orientados por los COREDES regionales a favorecer la minería, deberían producir el incentivo necesario para que las Universidades del Consorcio presenten proyectos.
- viii) FOSIS-ENAMI. Los fondos FOSIS-ENAMI, para Pequeña Minería deberían ser mejorados de manera que contemplen no sólo fondos para equipamiento, si no que también, para gastos de operación, permitiendo de esta manera efectuar estudios en terreno.
- ix) CONVENIOS ENAMI-CONSORCIO. Con el objeto de apoyar el desarrollo de la Pequeña Minería y de la Artesanal, la cual radica mayoritariamente en la II, III y IV Regiones del País, de manera de que estas puedan en el futuro acceder al fomento de ENAMI; vemos conveniente, que esta Empresa Estatal, efectúe convenios directos con las Universidades del Consorcio y las SEREMI Regionales.
- x) PAMA. El fondo de Asistencia a la Minería Artesanal, recién creado por el Ministerio de Minería, debería ser ejecutado por las Universidades Regionales del Consorcio, Trabajando coordinadamente con las respectivas SEREMI de Minería Regionales.
- xi) MODIFICAR ESTATUTOS. Extender las atribuciones Estatutarias que algunas Universidades Estatales tienen para formar CORPORACIONES, FUNDACIONES y SOCIEDADES con fines de lucro, a las Universidades del Consorcio que no las tienen.
- xii) MINEDUC. Estos fondos del Ministerio de Educación, apoyan a proyectos de desarrollo de infraestructura y equipamiento de las Universidades para lo cual se han aplicado criterios de selección, demasiado generales, dejando de esta forma, fuera, los proyectos de las Universidades del Consorcio que mediante las políticas de cada Universidad, tienden a fortalecer el área de Minería.
- xiii) RECONOCIMIENTO DE GOBIERNO. Pensamos que sería muy conveniente que el Gobierno reconociera formalmente al CONSORCIO UNIVERSITARIO DE LA ZONA NORTE, como un SISTEMA UNIVERSITARIO EN MINERÍA, para que de esta forma pueda el

Consortio, representar internamente al Gobierno en estas áreas, dentro de los convenios existentes y los que están por implementarse con países altamente desarrollados en minería, en Convenios de Gobierno a Gobierno.

- xiv) **EDUCACION EN MINERIA.** En nuestro país, no existen dentro de los Programas Educativos del Ministerio de Educación, atención especial a la historia, desarrollo e importancia económica y social de la Minería. Pensamos que una labor coordinada entre el Ministerio de Educación, Universidades del Consorcio, Instituto de Ingenieros de Minas

y Empresas Mineras, debería crear los instrumentos necesarios, para que a lo menos la juventud de las Regiones del Norte del País, puedan ser educados en esta importante actividad socio-económica de Chile.

- xv) **LEGISLACION Y CONTROL.** Con el objeto de que las Empresas Mineras, se preocupen permanentemente de los problemas de seguridad laboral y de cuidado del medio ambiente, deben implementarse Instrumentos Legales y de Control que aseguren la protección de ambos.

"BARRACA MAIPU"

**MADERAS Y MATERIALES DE CONSTRUCCION
TERCIADOS PLACAS VOLCANITA
CEMENTO CHOLGUAN PIZARREÑO
PERFILES PLANCHA Y FIERRO
MERCERIA Y FERRETERIA**

**SOFIA JASEN GALAZ
MAIPU 560 - CASILLA 22 - FONONO 213411
COPIAPO**

Colaboración entre la Universidad de Queen's de Canadá y la Facultad de Ingeniería de la Universidad de Atacama; un Programa en Desarrollo



Williams F. Bawden
 Director Depto. de Minas
 Universidad de Queen's
 Kingston - Canadá

José Palacios G.
 Director Depto. de Metalúrgia
 Universidad de Atacama
 Copiapó - Chile

Gestación del Programa

Los objetivos generales y la estructura de este programa, fueron discutidos por primera vez entre el Dr. W. Bawden de Queen's y los Drs. J. Palacios y M. Meza de esta Universidad, durante una visita del Dr. Bawden a nuestro país. En esa oportunidad el Dr. Bawden fue invitado por los Gobiernos de Canadá y Chile para revisar problemas de explosión de roca en El Teniente, tema en el cual el Dr. Bawden es experto. En esta primera reunión, organizada por el Sr. Michael Mice, Embajador de Canadá en Chile, se discutieron asuntos de mutuo interés y surgió la idea, por parte de Queen's y de la Universidad de Atacama, de desarrollar un programa de colaboración con el objeto de perfeccionar a académicos de la Facultad de Ingeniería para posteriormente desarrollar programas de I&D en conjunto, y además, programas de asistencia técnica hacia el sector productivo de la Región y de Chile en general. Como parte de este acuerdo de colaboración, el Dr. Palacios visitó Queen's durante su participación en el Congreso "Copper'91" y el

Dr. Bawden fue invitado al "VI Congreso de Ingeniería de Minas" organizado por la Universidad de Atacama, la Fundación Hernán Videla Lira y CORPROUDA, donde fue uno de los charlistas plenarios. En este respecto, no podemos dejar de agradecer al Consulado Canadiense por el financiamiento del traslado del Dr. Bawden entre Canadá y Chile y a la Cía. Minera Mantos de Oro quienes financiaron el transporte en Chile y la estadía del Dr. Bawden en Copiapó durante el Congreso.

El Dr. Bawden, Coordinador del programa por parte del Departamento de Ingeniería de Minas de Queen's, es el Director de este Departamento y es el Jefe del Área de Diseño de Minas. Dr. Bawden se graduó en Ingeniería Geológica en la Universidad de Queen's en Canadá, en 1970 y recibió su M.Sc. en la Universidad de Illinois, U.S.A., en 1972. El trabajó en proyectos hidroeléctricos hasta 1975, cuando ingresa a la Universidad de Toronto para terminar su Ph.D. en estudios de mecánica de rocas. Posteriormente trabajó en GEOTECH y luego en Noranda Research

Centre, donde llegó a jefe del Departamento de Geomecánica de Noranda Minerals. En general, el Dr. Bawden tiene más de 15 años de experiencia en consultorías y varios proyectos internacionales en asistencia a la minería artesanal. El Coordinador por parte de la Universidad de Atacama es el Dr. Palacios en representación del Dr. Meza, Decano de la Facultad de Ingeniería. Entre ambos han desarrollado un proyecto que fue presentado a la Agencia Internacional del Canadá para el desarrollo, CIDA, durante el mes de octubre de 1992.

Descripción del Proyecto

El propósito de este proyecto está enfocado, fundamentalmente, al perfeccionamiento de profesores de la Facultad de Ingeniería mediante programas de Post-Grado, de cursos cortos y asistencia en programas de transferencia tecnológica. La meta global de este proyecto, es poner a la Universidad de Atacama en un sitio donde pueda cooperar y trabajar con la Minería Chilena en general. La Universidad de Atacama, por su parte está apuntando a un estado de desarrollo tal que le permita proporcionar asistencia técnica en forma efectiva a la minería, y en particular a la minería artesanal.

En general, la Minería Artesanal en la III Región presenta un desafío único, ya que, la aplicación de tecnología básica existente, podría aliviar problemas serios de seguridad y de contaminación ambiental. El desafío está en la transferencia de estas tecnologías, en el campo de la minería y del procesamiento de minerales, a los pequeños mineros y mineros artesanales. La tec-

nología a usar deberá ser básica y simple y tiene que ayudar a aumentar la productividad para que el programa sea exitoso.

Objetivos Específicos del Proyecto

Las unidades ejecutoras serían la Facultad de Ingeniería de la Universidad de Atacama y el Departamento de Ingeniería de Minas de Queen's. Este Departamento fue fundado en 1893, es la escuela de minas más importante del Canadá y es ampliamente reconocida como una escuela líder en Norte América. En conjunto, estas instituciones desarrollarán una planta portátil que permita el tratamiento de minerales de oro mediante técnicas de concentración gravitacional sin la utilización de mercurio. Usando tecnología ya existente, el Departamento de Minas de Queen's desarrollará un "Flow-Sheet" de tratamiento para los minerales de la III Región, además, dará capacitación y perfeccionamiento a los profesores de la UDA. Por su parte, la Facultad de Ingeniería de la UDA, deberá tomar las muestras, dar capacitación y demostrar en terreno el manejo de esta planta, manteniendo una asesoría permanente a sus usuarios. Este es un proyecto a cuatro años, donde los resultados esperados son; la transferencia de tecnologías hacia la minería artesanal, el perfeccionamiento de a lo menos seis profesores de los Departamentos de Minas y Metalurgia de la Universidad de Atacama y una fuerte vinculación entre ambas instituciones para trabajar en conjunto en programas de formación de profesionales, educación continua y proyectos de asistencia técnica y de investigación y desarrollo orientados hacia toda la actividad minera del país.

INSTITUTO DE DERECHO DE MINAS Y AGUAS

José Zañartu Rosselot
Secretario Académico

Recientemente, a través del Decreto UDA N° 078 de 12 de marzo de 1992, la Universidad de Atacama ha creado el Instituto de Derecho de Minas y Aguas, y ha sido designado Director del mismo el profesor de Derecho de Minería Alejandro Vergara Blanco.

Con el objeto de dar a conocer a nuestros lectores este nuevo Instituto, el Secretario Académico del mismo, profesor de Derecho de Minería, José Hipólito Zañartu Rosselot, ha preparado el texto que ofrecemos a continuación.

I. Fundamentos

La región de Atacama se ha caracterizado por el gran crecimiento y expansión de sus actividades en los últimos años. La minería no ha sido ajena a este crecimiento y ello ha motivado la modernización de las instituciones relacionadas con tal actividad, instituciones que, en el plano educacional, datan de la legendaria Escuela de Minas, fundada en 1857. Por tal razón sus predecesoras hasta llegar hoy día a la Universidad de Atacama, han dedicado atención preferente a los estudios y a la formación de los profesionales que requiere la actividad minera, considerada en toda su amplitud. El Derecho también ha sido objeto de su preocupación, en especial el Derecho de Minería, rama jurídica especial, compleja y de significativa trascendencia en la vida nacional.

Con el objeto de confirmar y acentuar la labor de perfeccionamiento y especialización de profesionales en el área de la minería, sobre todo en lo que se refiere al Derecho de Minería, y considerando que dentro de los acuerdos adoptados por el Consorcio de Universidades Chilenas de la macro zona norte del país, el Derecho de Minería está considerado como una disciplina cuyo cultivo corresponde a la Universidad de Atacama, respondiendo con ello a uno de los tantos requerimientos regionales.

II. Objetivos del Instituto de Derecho de Minas y Aguas

El Instituto de Derecho de Minas y Aguas debe formar recursos humanos calificados en el

campo del Derecho de Minería y fomentar el pensamiento científico sobre tales temas de necesidad evidente.

En cumplimiento del señalado objetivo el Instituto se ha abocado a la preparación y realización de los programas de Magister y Diplomado en Derecho de Minería, programas que actualmente se imparten en Santiago.

Lo anterior es sin perjuicio de aquellos cursos especializados, en lo que respecta al Derecho de Minería, conferencias, investigaciones, asesorías, publicaciones y toda otra labor que se vincule al desarrollo de las disciplinas jurídicas relativas a la minería y aguas, que realice o planifique el Instituto. Dentro de estas otras labores merece destacarse la revista titulada "Revista de Derecho de Minas y Aguas", publicación anual, cuyo primer volumen entró al mercado a comienzos del presente año y el segundo ya ha sido enviado a imprenta.

III. Apoyo a la Minería

En la actividad minera no solamente confluyen aspectos técnicos, propios de las disciplinas científicas que estudian las ciencias de la Tierra, sino que también confluyen aspectos propios de las ciencias humanas como son la Economía y el Derecho.

Un estudio integral de la actividad minera necesariamente debe considerar las ciencias de la tierra y aquellas ciencias humanas que mucho tienen que decir de la minería.

Dentro de estas ciencias humanas o sociales se encuentran las ciencias jurídicas y en lo que a minería se refiere, la rama especial es el Derecho de Minería, que establece todo el marco jurídico relativo a la exploración y explotación mineras.

Es tarea fundamental del Instituto de Derecho de Minas y Aguas preocuparse del estudio de esta rama y, mediante juicios fundados, evaluar la legislación actual y formular conclusiones ya sea en orden a mantener las normas jurídicas correctas o proponer modificaciones al Derecho positivo vigente en el evento que sus normas no sean adecuadas para la solución de los conflictos existentes o potenciales.

Pero, para el cumplimiento de dicha actividad es fundamental que el propio Instituto difunda las normas jurídicas mineras, sobre todo a aquellos niveles en que existe un mayor desconocimiento como lo es la pequeña minería y la minería artesanal.

Especial inquietud presentan dichos sectores para este Instituto, pues son un sector que se caracteriza por un gran esfuerzo en la faena minera.

Es indudable que dentro de los planes del Instituto de Derecho de Minas y Aguas está el difundir en dichos sectores la legislación minera y reparar en los comentarios, que respecto de tal legislación, efectúen los gremios que conforman, entre otros, la pequeña minería y minería artesanal.

INSTITUTO de ASISTENCIA a la MINERÍA



Juan F. Navea*



Rafael Godoy*



Luis R. Pizarro**

Resumen

Se presenta la creación de un Instituto de Asistencia a la Minería, a través de una estructura orgánica permanente dentro de la Universidad de Atacama y sin necesidad de crear nuevas unidades u organismos al interior de la Universidad, sino sólo utilizando sus actuales unidades, académicos, técnicos, instalaciones y equipamiento para, por medio de un pequeño órgano administrativo descentralizado, ponerlas al servicio de la Minería de la Región y del país.

La estructura del Instituto la conforman cinco Divisiones: Minas; Metalurgia; Informática; Recursos y Energía; y Capacitación.

Estas son independientes, y según el tipo de asistencia o investigación a desarrollar, estas pueden interactuar entre sí.

El objetivo general del Instituto es proporcionar asistencia técnica, capacitar y desarrollar investigación en el Campo de la Pequeña y Mediana Minería, con el fin de aumentar la productividad a través de la adaptación, transferencia y creación de tecnología, junto con el mejoramiento o desarrollo de la capacidad empresarial y de gestión de este sector productivo.

* Académicos Jornada Completa, Fac. de Ingeniería, U. de Atacama.

** SEREMI de Minería III Región.

Antecedentes

La Región de Atacama tiene presencia de los cuatro niveles de la Minería (Gran, Mediana, Pequeña y Artesanal). Esta actividad productiva aporta mayoritariamente al Producto Geográfico Bruto Regional (45%), siguiéndole en importancia la Agricultura (8%) y la Pesca (2%).

Pequeña Minería, actividad que definiremos como aquella cuyo nivel de producción real oscila entre las 100 y 500 ton/mes de mineral, se encuentra principalmente en las Regiones II, III y IV, dedicadas fundamentalmente a la extracción de minerales de Oro, Plata y Cobre y No Metálicos. La Minería Artesanal está concentrada mayoritariamente en la III Región, existiendo también en la Región de Coquimbo. Entre ambos sectores productivos laboran alrededor de unas 40.000 personas, estimándose que un 50% de ellas se encuentra en la Región de Atacama.

El aporte de los pequeños mineros representa aproximadamente un 35% del Oro y 10% del Cobre producido en Atacama. A pesar de los elevados porcentajes de participación en la producción regional, este sector presenta características tales como improvisación; altas tasas de accidentabilidad; inseguridad minera; tradicionalmente sin apoyo técnico ni administrativo; descapitalización; nula asesoría geológica; cré-

ditos no controlados, entre otras. Como consecuencia, las pequeñas faenas mineras subutilizan sus yacimientos (recurso no renovable), son muy sensibles a los cambios del mercado, carecen de gestión empresarial, no tienen posibilidad de acceso a capital, etc. Sin embargo, la fundamental característica positiva del sector es ser gran consumidor de mano de obra estable.

Por su parte, la Universidad de Atacama, inserta en la III Región y consciente del rol fundamental que tiene su participación en el desarrollo de la sociedad a la que sirve, se ha planteado una línea estratégica de Investigación y Transferencia Tecnológica hacia el sector minero, cuya acción permita a los empresarios acceder a un nivel de crecimiento técnico-económico que tenga impacto en su región y en el país.

En el sector de Pequeña Minería, se adquirió una gran experiencia en el manejo operacional y actividades de capacitación hacia el sector, a través del desarrollo del proyecto PNUD CHI/87/022A/01/92 "Transferencia Tecnológica a la Pequeña Minería de la III Región".

Objetivos

El principal objetivo del Instituto de Asistencia a la Minería es realizar actividad para lograr un aumento en la productividad de las pequeñas y medianas empresas mineras, a través de la aplicación de técnicas y métodos racionales de explotación, capacitación del personal operativo y creación o mejoramiento de la capacidad empresarial y de gestión de los empresarios mineros.

Acción del Instituto y Estructura

Dentro del marco de las nuevas formas descentralizadas de la administración de proyectos universitarios, en las que la Universidad ha adquirido una valiosa y exitosa experiencia, el Instituto funcionará como una administradora de proyectos descentralizados, autónomos y autosostenibles, en cuanto al financiamiento, gestión, control y administración.

Cada proyecto aprobado por los comités técnicos del Instituto será entregado a un Director de Proyecto y a un grupo de profesionales, responsables de su ejecución.

Corresponderá entonces al Instituto ejercer la coordinación general de los proyectos, desde su nacimiento hasta su conclusión, servir de

unidad administrativa para la ejecución de los proyectos y representar a la Universidad en la relación con las personas naturales y jurídicas, públicas y privadas que interactúen con el Instituto.

Para el cumplimiento efectivo de los objetivos del Instituto, éste podrá utilizar, cuando así lo requieran los proyectos, toda la infraestructura material, de recursos humanos y organizacional de que dispone la Universidad, así como también, contratar servicios generales exteriores a ella, cuando éste no exista o no esté disponible dentro de la Universidad.

De los excedentes que se produzcan por la realización de proyectos, una parte de ellos se destinará a la ejecución de proyectos de alto riesgo en favor de la Pequeña Minería.

La estructura del Instituto de Asistencia a la Minería comprende una Dirección dependiente de la Rectoría, y la existencia de dos Comités Técnicos, ad-honorem, cuya labor será la de asesorar al Director en el cumplimiento de los objetivos del Instituto. El Comité Técnico Externo estará formado por representantes de la Pequeña y Mediana Minería regional, así como también de organismos públicos y privados relacionados con el sector. Por su parte, el Comité Técnico Interno a la Universidad estará formado por los representantes de las unidades académicas y administrativas que se relacionan en particular con los proyectos del Instituto. Ambos Comités serán presididos por el Director del Instituto, y sus miembros serán llamados a sesionar por éste cuando las circunstancias así lo ameriten. La figura 1 muestra la estructura del Instituto, utilizando la actual capacidad de la Universidad.

Áreas de Asistencia

La detección de necesidades de asistencia del sector Pequeña y Mediana Minería de la Región se realizó a través de un Estudio de Mercado, a partir del cual se establecieron las Áreas de Asistencia globales y específicas que estructurarían el Instituto.

El Instituto, como ya se expresó, se estructuró en cinco Divisiones para atender las necesidades del sector minero. Estas corresponden a las áreas globales. Las necesidades específicas serán satisfechas por las Divisiones respectivas, para lo cual a su vez se subdividen en Áreas.

Estas son:

- ☒ **División Minas**
 - Area Geología
 - Area Geomensura y Legislación y Propiedad Minera
 - Area Sistemas Mineros y Economía Minera
 - Area Control de Pérdidas y Ambiente Mine-ro
- ☒ **División Metalurgia**
 - Area Preparación Mecánica de Minerales
 - Area Tratamiento de Minerales
 - Area Control de Procesos
- ☒ **División Informática**
 - Area Modelación
 - Area Sistemas de Información
 - Area Manejo de Software
- ☒ **División Recursos y Energía**
 - Area Tecnología de Utilización de Energía no Convencional

- Area Medio Ambiente
- Area Clima

- ☒ **División Capacitación**
 - Area Minería
 - Area Metalurgia
 - Area Industrial
 - Area Informática
 - Area Tecnologías

La figura 2 muestra las áreas que atenderá el Instituto, en cada una de las cuales existirán Jefes de Proyectos.

Financiamiento

El financiamiento para la operación del Instituto procederá de recursos originados por los proyectos que se realizarán bajo la coordinación del Instituto, así como también de los excedentes que se generen del desarrollo de cada proyecto.

FIG. 1

INSTITUTO DE ASISTENCIA A LA MINERIA

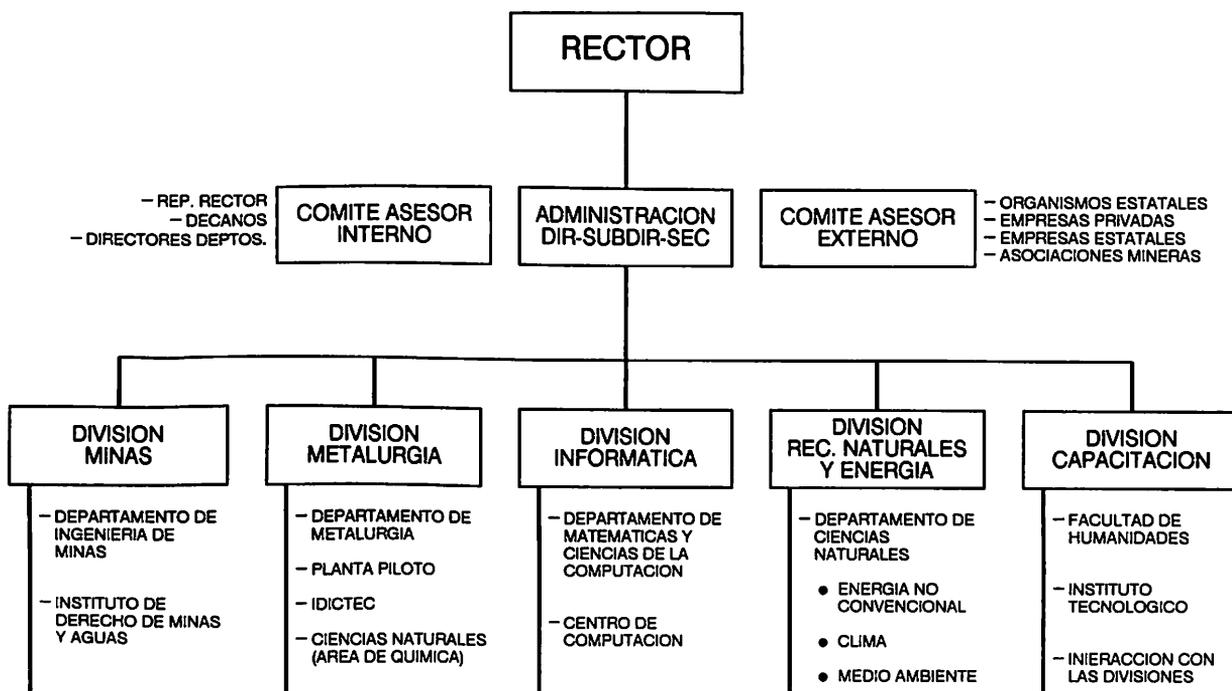
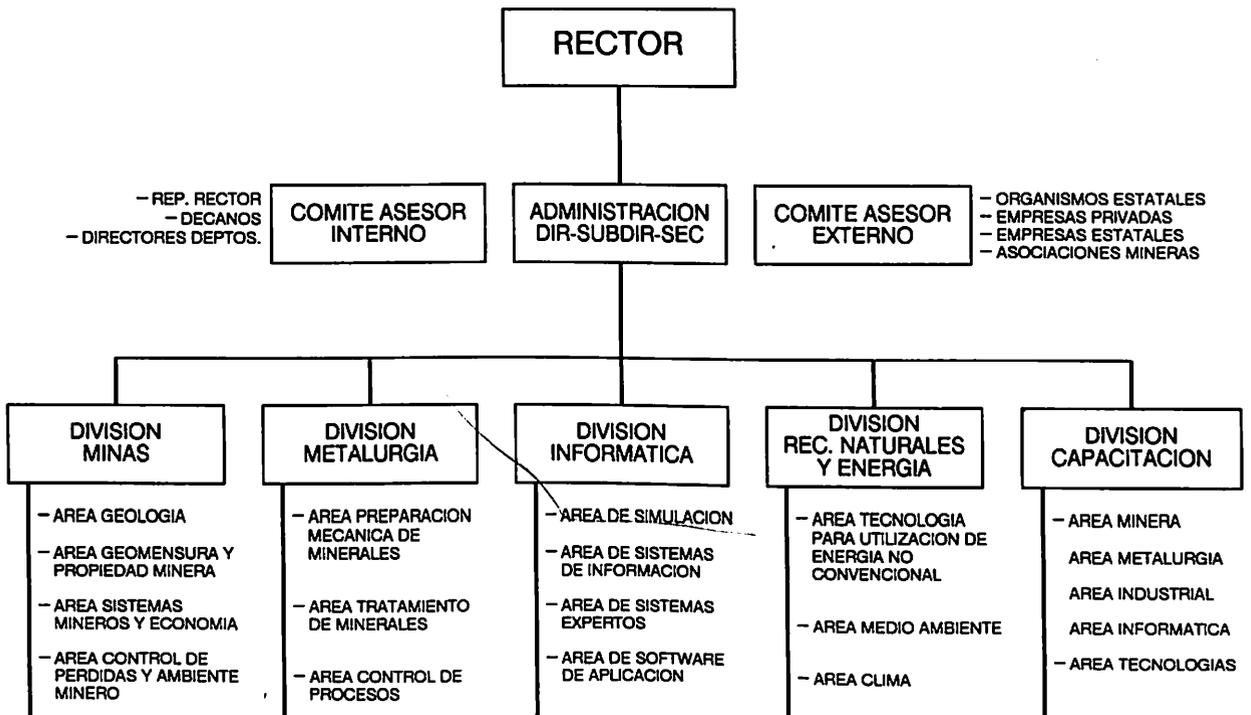


FIG. 2

INSTITUTO DE ASISTENCIA A LA MINERIA





KEMENY Y CONTRERAS
INGENIERIA

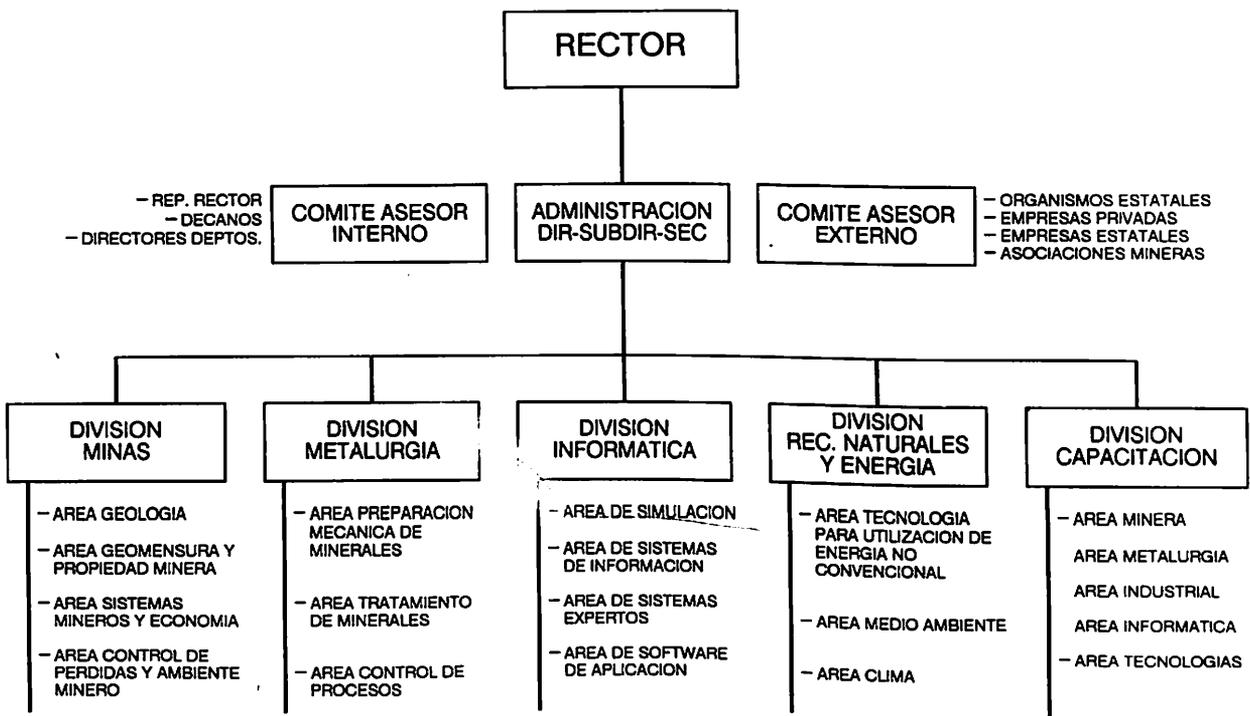
- CONSTRUCCIONES EN GENERAL
- CONSTRUCCIONES PREFABRICADAS
- ARQUITECTURA
- MAQUINAS MOV. DE TIERRA




SIERRALTA 655 FONOS: 212179 - 213429 COPIAPO

FIG. 2

INSTITUTO DE ASISTENCIA A LA MINERIA





KEMENY Y CONTRERAS

INGENIERIA

- CONSTRUCCIONES EN GENERAL
- CONSTRUCCIONES PREFABRICADAS
- ARQUITECTURA
- MAQUINAS MOV. DE TIERRA




SIERRALTA 655 FONOS: 212179 - 213429 COPIAPO

Integración Y Desarrollo De Ingenieros Y Ejecutivos En Las Empresas

Una Propuesta Basada En La Experiencia 1981—1991
Y Proyectada Al Decenio 1991—2001
Un Programa Inicial

José Miguel Labarca Aviles
Ingeniero Consultor

PREFACIO

La "Integración y el Desarrollo de Ingenieros y Ejecutivos" precisa y destaca, entre otras exigencias, la selección de personas con Potencial de Ascenso, identificando aquellos que serán los directivos futuros. Para lo cual deben definirse los requisitos indispensables para realizar eficiente y eficazmente las funciones de cargos existentes en la organización, y además evaluar las aptitudes y actuaciones de quienes los ejercen.

En nuestro país, se puede observar desde hace varios años que las empresas conscientes de que la actuación de las personas es un factor decisivo y vital en la obtención de las metas empresariales, se proponen Programas de Desarrollo de Ingenieros y Ejecutivos para lograr que el estamento logre una óptima expresión de sus capacidades creativas, innovadoras y directivas, para aumentar la productividad, bajar costos, mejorar la calidad y obtener nuevos mercados y expandiendo los actuales, en los aspectos principales.

Lo anterior, puede quedar sustentado por los estudios del Banco Mundial, Informe del Desarrollo Mundial 1991, de reciente publicación, que plantean las siguientes enseñanzas de la experiencia a largo plazo, doscientos años, del

crecimiento del mundo industrializado:

- i) El progreso técnico ha sido el requisito esencial del crecimiento registrado en el período de 200 años.
- ii) La acumulación de capital activa la Tecnología.
- iii) La necesidad de contar con apoyos institucionales, tales como:
 - Libertad intelectual.
 - Un sistema jurídico que facilite las transacciones libres en los mercados privados y brinde oportunidades a los empresarios.
 - Reconocimiento de la capacidad humana para transformar las fuerzas de la naturaleza a través de la investigación y experimentación racionales.

En general, podemos resumir diciendo: El progreso de la tecnología, el mejoramiento de la educación y las aptitudes y destrezas, y la vasta acumulación de capital físico en el cual se plasma la tecnología, han sido las fuerzas impulsoras del crecimiento económico. Se pone como ejemplos a Japón, Taiwán, Corea y Holanda. Esto significa que la combinación del capital y la tecnología, junto con el avance de la educación y una adecuada infraestructura social e institucional son propicios para estos efectos.

desarrollo de ingeniería

INTRODUCCION

El programa en presentación, programa inicial, requiere definir campos de acción y líneas de desarrollo, con las alternativas que podrían recorrer los ingenieros y ejecutivos para desempeñarse en cargos de mayores y cada vez crecientes responsabilidades.

Para lo anterior se crean comisiones por las cuales el Gerente General, o su(s) representante(s) les fija el ámbito de sus funciones, realizaciones esperadas y apoyos utilizables.

PROGRAMA INICIAL

Cuando se propone "El Programa Inicial" se considera, sin limitarse a lo expuesto, los siguientes ítems:

- a) Requerimientos y funciones de los cargos.
- b) Definición de líneas de desarrollo.
- c) Inventario y evaluación de recursos humanos existentes.
- d) Determinación de carencias.
- e) Acciones de desarrollo necesarias.
- f) Ejecución de los planes.
- g) Control y actualización.
- h) Calendario de actividades.

ACCIONES

- a) **Requerimientos y funciones de los cargos.**
- b) **Definición de líneas de desarrollo.**
- c) **Inventario y evaluación de recursos humanos existentes.**
- d) **Determinación de carencias.**

Las acciones que deben desarrollarse se anotan en una secuencia lógica:

1. Evaluación factorizada de las Plantas Directiva y Profesional

Para determinar los campos de desarrollo de carreras donde los ingenieros seleccionados deben actuar con eficiente eficacia.

2. Entrevistas

Con los diferentes Superintendentes Generales y Subgerentes para determinar los cargos y personas que deberían incluirse en los Programas de Desarrollo, atendiendo a su desempeño y potencialidades.

3. Proyectar una metodología sobre:

Requerimientos de los Cargos, Inventarios y Evaluación de los Recursos Humanos Existentes, Determinación de las Carencias, etc., y constituye la primera etapa de un Plan de Desarrollo.

4. La Selección de Candidatos

La selección de los ingenieros y ejecutivos que se incorporan al Plan de Desarrollo, requiere de un detenido y delicado análisis; por lo que es necesario contar con un método de selección para mantener un criterio homogéneo y lo más objetivo posible en las personas que la ejecutan.

Para estos efectos se consulta una ficha de encuesta personal del candidato para la determinación de las necesidades de desarrollo como también para determinar objetivos, medir el clima organizacional en sus factores principales, y conmensurar los estilos de administración yacentes. Ver Anexo A.

Por otra parte, es necesario contar con suficiente experiencia y antecedentes metodológicos para procesar los cuatro puntos anteriores como también la ficha de encuesta personal.

e) Acciones de desarrollo necesarias

Para los candidatos seleccionados se han diseñado cinco etapas por las cuales se pretende obtener una adecuada integración de los ingenieros de reciente contratación en la empresa y el desarrollo de los ejecutivos considerados.

La primera etapa, titulada VISION GENERAL DE LAS EMPRESAS, la empresa y sus valores, consulta los siguientes temas:

- 1.- Los estilos emergentes de administración en los 90.
- 2.- La globalización de los mercados y la cadena de valor.
- 3.- La gestión empresarial.
 - Las motivaciones.
El recurso humano y la cultura desde la perspectiva antropológica.
 - El liderazgo.
La perspectiva psicológica.
- 4.- Conocimiento de la Empresa en particular.
 - El enfoque estratégico.
 - El trabajo en equipos.
 - El enfoque sociológico.

Con los tres primeros temas se pretende dar una base actualizada del escenario vigente, las diferentes alternativas de desarrollo empresarial que se están presentando y cuales son los temas

de mayor preocupación en el mundo de los negocios. El cuarto tema permite un conocimiento completo de la empresa, tanto para los ejecutivos que expondrán los temas como los ingenieros que irán avanzando en su integración. Esto es un proceso interactivo donde a través del diálogo, la conferencia, el foro-panel, permitirán el establecimiento primario del trabajo en equipo y la valoración de las actividades de la empresa.

Los dos primeros temas pueden exponerse en charlas de dos horas cronológicas cada una. La gestión empresarial demanda cuatro horas cronológicas. El conocimiento de la empresa en particular demanda cuatro horas cronológicas. Se consultan para estos cuatro temas cuatro horas cronológicas de Diálogo con preguntas y respuestas de participantes y expositores, respectivamente para finalizar esta etapa con la discusión de las respuestas, para lo cual se consultan cuatro horas cronológicas.

La segunda etapa, titulada COMUNICACIONES y LENGUAJES, la perspectiva organizacional, permite reforzar el desempeño profesional para obtener una mejor fluidez en las comunicaciones, en la dinámica que genera en las relaciones de trabajo y de otros órdenes; como también obtener un renovado conocimiento de su evidente dependencia de los lenguajes, y finalmente saber de su influencia en el éxito empresarial. Esta segunda etapa precisa de ocho horas cronológicas de exposición, cuatro de diálogo y cuatro de discusión de respuestas para desarrollarse.

El temario propuesto contiene:

1. Objetivos de los lenguajes y las comunicaciones.
2. Transacciones de la comunicación.
3. Información y flujo (el modelo IBM, por ejemplo).
4. Liderazgo y Poder.
5. Manejo de los conflictos.
6. Presentaciones y entrevistas.
7. Relaciones Públicas.
8. Redes de comunicaciones.

La tercera etapa denominada LOS RESULTADOS, LA ORGANIZACION Y LA CONDUCCION Y ACCION DINAMICA A TRAVES DE GRUPOS Y EQUIPOS, pretende desarrollar las capacidades para conocer metódicamente la realidad social de la empresa y su entorno, su funcionalidad, los conflictos que enfrenta y soluciona, los

cambios sociales y culturales en una perspectiva integrada por los aportes de la Antropología, Psicología y Sociología. Esto último se refleja en un enfoque participativo de la conducción y dinámica de grupos.

Esta tercera etapa precisa de diez horas cronológicas de exposición, cuatro de diálogo y cuatro de discusión de respuestas, para desarrollarse.

El Temario propuesto contiene:

1. Contexto cultural de la empresa y su entorno:
 - Comportamientos colectivos y movimientos sociales.
 - Desarrollo social y cultural.
 - Normas sociales.
 - Estructuras culturales.
 - Cultura real y Cultura ideal.
 - Cambios sociales y culturales.
2. El clima organizacional.
3. Conducción y acción dinámica del grupo:
 - Interacción en el grupo.
 - Técnicas, medios y métodos.
 - Productividad y rendimiento.
 - Evaluación.

La cuarta etapa, denominada: LA EVALUACION, ha sido presentada para tener una base de medición globalizada de la empresa, se consideran seis horas cronológicas de exposición, dos de diálogo con preguntas y respuestas; para terminar con una discusión de las respuestas en dos horas cronológicas. El temario propuesto contiene:

1. El clima organizacional.
2. Los perfiles de administración yacientes.
3. El consenso.
4. Los conflictos.
5. El desarrollo de la empresa:
 - Los equipos y la maquinaria.
 - Los recursos humanos.
 - Las materias primas.
 - Los métodos y los sistemas.

desarrollo de ingeniería

- La información y las comunicaciones.
- Las utilidades.

f) Ejecución de los planes o etapas

El programa presentado no contempla las horas de exposición de los ejecutivos en lo con-

cerniente al Conocimiento de la Empresa y al Desarrollo de la Empresa, estimamos seis horas de exposición para cada uno de los temas que podrían darse en los lugares principales de trabajo entregándoseles diapositivas, transparencias y carteles como también videos, todo según se requiera formalmente.

g) Control y actualización

Control y actualización.
Las conclusiones.

Para estos efectos, se propone emplear el plan estratégico de la empresa, para lo cual se puede utilizar la siguiente tabla de comparación.

PLANIFICACION ESTRATEGICA	CONTROL Y ACTUALIZACION
Prognosis	Prognosis
Proyección económica	Proyección económica
Diagnóstico	Diagnóstico
Desarrollo de un plan organizacional	Plan del capital de trabajo
Planes de Inversiones	Niveles de Asesoría
Desarrollo de los objetivos de la organización	Desarrollo de planes operacionales. Desarrollo de Presupuestos.
Determinación de líneas de producción	Medición y revisión del desempeño

Esta cuarta y última etapa precisa de ocho horas cronológicas de exposición, dos de diálogo y dos de discusión de respuestas, para desarrollarse.

h) Calendario de actividades

HORAS CRONOLOGICAS PRESUPUESTADAS

	Exposición	Diálogo	Discusión	TOTAL
I VISION GENERAL DE LAS EMPRESAS La Empresa y sus valores.	12	4	4	20
1. Los estilos emergentes				
2. Globalización y cadena de valor				
3. La gestión empresarial				
4. Conocimiento de la Empresa				
II COMUNICACIONES Y LENGUAJES La perspectiva organizacional.	8	4	4	16
1. Objetivos de los lenguajes y las comunicaciones				
2. Transacciones de la comunicación				
3. Información y flujo				
4. Liderazgo y Poder				
5. Manejo de los conflictos				

	6. Presentaciones y entrevistas				
	7. Relaciones Públicas				
	8. Redes de comunicaciones				
III	LOS RESULTADOS	10	4	4	18
	La organización y la conducción y acción dinámica a través de grupos y equipos				
	1. El contexto cultural de la empresa y su entorno				
	2. El clima organizacional				
	3. Conducción y acción dinámica de grupos				
IV	EVALUACION	6	2	2	10
	1. El clima organizacional				
	2. Los perfiles de administración yacente				
	3. El consenso				
	4. Los conflictos				
	5. El desarrollo de la empresa				
V	CONTROL Y ACTUALIZACION	8	2	2	12
	Las conclusiones				
	TOTALES	44	16	16	76

ANEXO A

FICHA DE ENCUESTA PERSONAL DEL CANDIDATO

Subgerencia

Superintendencia General

Superintendencia

División

Departamento

Subdepartamento

Sección

Cargo

Nombre completo

Edad

Situación familiar :

Casado

Soltero

Separado

Viudo

Núm. de Hijos

Antigüedad en el cargo:

INTEGRACION ATACAMA—N.O.A.

Jorge Jorratt Wigand
SEREMI SERPLAC
Región de Atacama



Durante el último tiempo se ha puesto en el centro del debate regional la integración chileno-argentina, particularmente las implicancias que para Atacama traería un proceso integrativo con las provincias del Noroeste Argentino. Es de utilidad para el debate regional poder reflexionar sobre este tema con la mayor amplitud posible, sin prejuicios ni ilusiones apresuradas, para extraer las conclusiones que permitan a la región avanzar por los caminos correctos en materias integracionistas.

1. Nuevas condiciones para la integración latinoamericana

El marco de la integración chileno-argentina lo entrega el emergente proceso de integración latinoamericana en la década de los '90. Es aquí donde la Asociación Latinoamericana de Integración (ALADI) aparece como un factor relevante para el objetivo de establecer un mercado común en la Región Latinoamericana.

¿Cuánto representa la ALADI para Chile? ¿Es relevante integrarse?

Las exportaciones que Chile hace a América Latina como proporción de las exportaciones totales han ido bajando. Fueron de 16,4% en 1987; 12,4% en 1988; 11,7% en 1989; 11,8% en 1990; y 13,6% en 1991.

La expansión de las exportaciones chilenas al resto del mundo (EE.UU., Europa, Asia) no han sido acompañadas por una expansión hacia ALADI. En cambio, las importaciones que Chile

hace de ALADI como porcentaje de las importaciones totales se han mantenido constantes. En la relación con ALADI es mucho más significativo lo que importamos que lo que exportamos.

Idéntico fenómeno se aprecia en el comercio bilateral con Argentina:

	Exportaciones hacia Argentina (Mill. US\$)	Importaciones desde Argentina (Mill. US\$)
1989	110	398
1990	113	503
1991	257	510

Somos deficitarios con Argentina, que además sólo representa el 3,5% del comercio total con Chile. Somos deficitarios con todos los países principales de América Latina (Brasil, Venezuela, Colombia, México). Esto es natural, pues nuestra economía está abierta y las economías de los demás países no están igualmente abiertas. Si se analizan las exportaciones de Chile a ALADI se concluye que el grueso de lo que exportamos son productos que **están** negociados. No podemos exportar artículos que **no estén** negociados, debido a la alta protección de nuestros socios. En cambio, de ALADI importamos de todo, negociado o no negociado, porque tenemos una sola tasa arancelaria baja.

De esta situación Chile puede favorecerse mucho más al producirse una apertura con los países de ALADI. Al bajar el resto de los países sus tasas arancelarias, Chile podría expandir notablemente sus exportaciones al resto de la región.

La primera conclusión es que, porque so-

mos deficitarios con América Latina (5% P.G.B. en 1990, y el único déficit relevante de nuestro comercio externo) el potencial es más significativo para acrecentar nuestras exportaciones con otros países. Esto es doblemente válido en el comercio bilateral con Argentina, en la medida que la vecindad territorial amplifica las potencialidades comerciales.

2. El acuerdo de complementación económica (ACE) con Argentina

En agosto de 1991 Chile y Argentina suscribieron un Acuerdo de Complementación Económica, que constituye el marco para el desarrollo de las relaciones económicas bilaterales.

Los principales objetivos de este Acuerdo son:

- a) Facilitar, expandir y diversificar el intercambio comercial entre los dos países;
- b) Promover las inversiones recíprocas y fomentar iniciativas empresariales;
- c) Estimular la integración física entre ambos países, a través de la facilitación del transporte, la agilización del tránsito fronterizo y un bien dimensionado acceso a los puertos; y
- d) Facilitar el desarrollo de proyectos de interés común en el ámbito de la industria, la energía, la minería, el turismo y en otros sectores, especialmente con la activa participación del sector privado.

Acuerdos específicos:

- a) Tratado sobre promoción y protección recíproca de inversiones.
Este tratado fortalece el dinámico proceso de inversión que Chile lleva a cabo en territorio argentino, en 1991 la inversión chilena en Argentina ascendía los US\$ 300 millones y en el último tiempo los sectores eléctrico, industria y servicios del hermano país son parte del portafolio de inversiones de numerosas empresas chilenas.
- b) Protocolo sobre normas que regulan la interconexión gasífera y suministro de gas natural.
- c) Protocolo sobre Cooperación e Integración Minera.
- d) Protocolo sobre transporte terrestre, marítimo y aéreo.

- e) Protocolo sobre reglamento bilateral para el tránsito de productos de origen vegetal en contenedores herméticos y sellados.

Esto último es de particular importancia, en la medida que establece las condiciones que deberían cumplir este tipo de productos para poder transitar por los territorios de Chile y Argentina sin afectar los respectivos patrimonios fitosanitarios.

¿Cuáles son los beneficios del acuerdo?

- Como se ha analizado, la posibilidad de incrementar significativamente las exportaciones chilenas a Argentina aumenta notablemente.
- La autorización para el desarrollo de empresas conjuntas en zonas fronterizas, abre nuevas perspectivas tanto para el sector minero como para la industria a él vinculada.
- El acceso a gas argentino representa un importante beneficio para el consumidor y una contribución sustancial a la lucha por la descontaminación.
- El Tratado de protección a las inversiones mejora las garantías a las empresas chilenas que han invertido en Argentina y estimula la inversión argentina en Chile.

3. Atacama-noroeste argentino (N.O.A.)

Desde el punto de vista de las potencialidades que se abren para nuestra región de materializarse exitosamente este proceso integracionista, se pueden mencionar:

a) Intercambio Comercial

- **Agricultura.** Por el lado argentino (La Rioja, Córdoba), la oferta agrícola se basa en la vid, el olivo y el nogal. En el caso de la vid, se está llevando a cabo un plan de reconversión varietal para transformar la producción a uva de mesa para exportación. Sin embargo no se vislumbran posibilidades de potencial competencia con el sector agrícola atacameño, debido a sus altos costos de producción. Los argentinos se interesarían por adquirir tecnología en materias agrícolas; sistemas de riego por goteo, insumos agrícolas, maquinaria y equipamiento. En el ámbito de la ganadería existen po-

sibilidades ciertas de importar directamente a costos menores carne faenada, deshuesada y congelada de vacuno. En La Rioja se están montando plantas faenadoras clase A que cumplen con todas las exigencias internacionales. Esto podría permitir abaratar considerablemente el costo de la carne de vacuno en Atacama, lo que impactaría positivamente en los sectores populares.

- **Manufacturas.** Existe aquí un interesante campo de comercio recíproco que puede permitir potenciar la pequeña industria regional, por la vía de incorporar insumos, como el cuero y textiles, a costos más bajos mejorando la competitividad de nacientes industrias atacameñas.
- **Pesca.** Atacama presenta una enorme variedad de productos del mar, en el N.O.A. se consumen pocas especies de pescado y prácticamente no se conocen los mariscos. Una agresiva estrategia de comercialización en el N.O.A. por parte de productos atacameños podría generar notables resultados económicos.

b) Inversiones Conjuntas

En el ámbito de las inversiones binacionales en territorio argentino, emergen con potencialidades el sector Vitivinícola que requiere de capitales para modernizarse y enfrentar una demanda en rápido crecimiento. En el sector minero la actividad en el N.O.A. puede tener posibilidades en el largo plazo, en la medida que se generen las condiciones jurídicas que permitan desplegar exitosamente el capital humano, tecnológico y la experiencia de nuestra minería.

c) Turismo

La actividad turística será probablemente de relevancia en los inicios del proceso integrador ya que nuestra región cuenta con recursos naturales susceptibles de explotarse ventajosamente, sin embargo la infraestructura actual es precaria para atender un flujo de alguna importancia. Se abre entonces en el turismo un potencial de importantes inversiones conjuntas, en el área cordillerana (turismo de aventura) o en el área costera (desde Huasco a Chañaral).

d) Posibilidad de Venta de Servicios

Dada la posición de Atacama en el proceso de intercambio comercial Cuenca del Pacífico-Mercado Trasandino, es posible orientar la venta de servicios en dos grupos:

- Servicios orientados al transporte de carga; servicios portuarios que incluyen cámaras de pre-frío, cámaras de congelamiento, astilleros y varaderos para navíos a la espera, de aduana, de almacenaje, garajes, servicios de telecomunicaciones, financieras, y en general todos los destinados a facilitar el flujo de la carga.
- Servicios de pasajeros; alojamientos, hospederías, hoteles de negocios, arriendos, oficinas, telex, financieras, rent a car, circuitos turísticos, etc.

En el ámbito del intercambio comercial y de inversiones conjuntas existe un potencial insospechado a futuro, en la medida que se piense en un espacio económicos ampliado, donde los esfuerzos de empresas conjuntas apunten por medio de competitividad real a posicionarse en mercados de ALADI y el resto del mundo.

Dentro de los problemas que se vislumbran en el horizonte integracionista, podemos encontrar:

- a) La frontal oposición de los agricultores atacameños a la iniciativa integradora por el riesgo que ésta significa para el patrimonio fito-sanitario de Atacama, y por una eventual concesión gratuita a los argentinos de mercados duramente conquistados por la agricultura regional. El tamaño del empleo que genera la agricultura (más de 10.000 anualmente) le otorga al problema un cariz de profundo significado social.
- b) Las diferencias en materia de política económica que Chile tiene con Argentina. Nos referimos a particularidades de la economía chilena; arancel externo parejo, ley de propiedad intelectual, apertura en el trato a la inversión extranjera y a la tecnología, cultura de apertura al exterior y normas legales al respect-

to, Banco Central autónomo, ley minera, posiciones diferentes en foros económicos significativos (F.M.I., B.I.D., GATT, B.I.R.F.).

- c) Indefinición de los mecanismos centrales de conformación de mercados ampliados (programa de liberación, arancel externo, armonización y coordinación de políticas económicas).
- d) La necesidad de realizar inversiones cuantiosas en materia vial vis a vis beneficios concretos del proceso integracionista hacen poco atractivo en el corto plazo una mayor velocidad de acción en esta materia. Existen importantes inversiones en materia social largamente postergadas que se diferirían en el tiempo de realizarse las inversiones viales necesarias.

4. Acciones posibles de realizar en el corto plazo para avanzar en el proceso integracionista

- a) El Gobierno Regional impulsará un **programa mínimo** de inversiones, consistente en:
 - Ampliación de la inversión para la conservación y mantención del camino internacional.
 - Habilitación de señalización caminera y turística desde San Francisco hasta Chañaral y Copiapó.
 - Implementación de un complejo aduanero que concentre las actividades de Carabineros, Policía Internacional, S.A.G., Aduanas, etc.
 - Cooperación al sector privado para habilitación de Hospedería en Termas de Laguna Verde de San Francisco.
 - Ejecución de los diseños de ingeniería vial necesarios para futuras ampliaciones y mejoramientos del camino San Francisco-Chañaral-Caldera.

- b) Necesidad de evaluar técnicamente las posibilidades futuras de intercambio comercial entre Atacama y el N.O.A. La Región de Atacama debiera financiar la ejecución de un estudio que permitiera estimar rigurosamente:
 - El estado actual y futuro del intercambio entre las regiones.
 - Los obstáculos e incentivos que enfrenta el intercambio bilateral.
 - Identificación de ofertas exportables, revisión de la variable precio y los volúmenes de intercambio.
 - Futuro tránsito por motivos turísticos.
- c) Consolidación de un grupo de trabajo regional (público y privado) que permanentemente esté reflexionando, planificando y operando en función de la integración con Argentina.

En términos generales la integración con Argentina debe, por sus potencialidades, formar parte de una primera fase en la integración de Latinoamérica en un mercado común. En la medida de que es una estrategia altamente favorable para Chile, nuestra política debe ser agresiva para abrir espacios nuevos e ir a la formación de un bloque latinoamericano, un espacio económico ampliado.

Atacama y Chile entran a una nueva etapa de su desarrollo. El debate sobre Integración tenemos que vincularlo con la nueva fase de exportaciones que Chile debe iniciar en la década de los noventa. Los productos que hoy día exportamos (bienes primarios y recursos naturales) tienen una demanda que crece con una velocidad muy baja. La estrategia exportadora debe centrarse en "nichos" de la economía mundial cuya expansión es más rápida. Esto significa dar nuevos pasos en el campo tecnológico, de la inversión, y de la capacitación de la mano de obra. En este contexto la integración con Argentina y con Latinoamérica es una plataforma formidable para llevar adelante este desafío ineludible para el desarrollo de nuestros pueblos.

VISION HISTORICO—DOGMATICA DEL DERECHO MINERO*

Alejandro Vergara Blanco
Profesor de Derecho Minero

I. Introducción

Es habitual que la doctrina al analizar las cuestiones de derecho minero haga referencia sólo a sus relaciones con la apropiación de los minerales, ya sea por parte del Estado o de los particulares, y así, incluso, se suele hablar de una "propiedad minera", o de una "propiedad especial minera", y la explicación disciplinaria que usualmente se ofrece es una referencia a ciertos "sistemas" que —a su juicio— se habrían adoptado por las legislaciones a través de los tiempos.

Estos sistemas serían no sólo diversos sino que —en muchos casos— opuestos, lo que evidenciaría, desde ese punto de vista, una total ausencia de unidad histórica, caracterizando así al régimen jurídico de la minería, como sujeto a constantes y sustanciales cambios.

Por lo tanto, la pregunta sobre el régimen jurídico de la minería no tendría actualmente una respuesta global, comprobable a través de ciertos *leit-motiv* que hundiesen sus raíces en el tiempo, sino —de acuerdo a este parecer aceptado acriticamente por la casi unanimidad de la

doctrina — sólo es posible obtener respuestas en el derecho vigente, desdeñando implícitamente todo trasfondo histórico-jurídico, por ser este trasfondo —a su juicio— carente de toda unidad institucional, el que, entonces, no aportará ningún principio jurídico válido para la actualidad.

Así, lo que se podría llamar "parte general" del derecho minero, sólo recibe de la doctrina una respuesta que dice relación con estos "sistemas".

Estimo que este planteamiento doctrinal no rinde, en la práctica, provecho alguno, a lo que creo debe anteponerse el estudio histórico-dogmático que aquí se ofrece.

Fruto de mi desacuerdo con tal planteamiento y del análisis meditado del material que ofrece la riquísima trayectoria del Derecho minero a través de la historia, fui comprobando, quizás como meras intuiciones en un principio, que era posible encontrar ciertos indicios institucionales, o, como quiera llamárseles, características generales o fundamentales, muy persistentes en la historia jurídica.

Entonces, como meras hipótesis de trabajo, en un inicio (las que, bien o mal, creo haber probado en definitiva), es posible visualizar cuatro características generales, las que podrían constituir o albergar las instituciones fundamentales del Derecho minero.

Estas cuatro características serían:

1º en primer lugar, la existencia de un *dominio público minero*.

2º en segundo lugar, la existencia de un *procedimiento concesional minero*.

3º en tercer lugar, la creación de *derechos mineros*.

4º y, por último, en cuarto lugar, la existencia de una intensa *intervención administrativa minera*.

*Las palabras circunstanciales de la exposición ofrecida en Copiapó, con fecha 17 de enero de 1990, se omiten. He agregado subtítulos para facilitar la lectura. Debo agradecer a la Universidad de Atacama la oportunidad que me brindó para exponer el fruto de un trabajo disciplinario sobre el derecho minero, al que he dedicado ya varios años de mi vida. El contenido de esta exposición es el resultado de un trabajo doctoral (Cfr. mi tesis doctoral: *Reconstrucción histórica y dogmática del derecho minero*. Ensayo de una nueva matriz disciplinar. Pamplona, 1989, 848 págs.) y que en dicha ocasión cumplió una doble función: a) mostrar una visión disciplinaria del derecho minero, un planteamiento desde el punto de vista de la ciencia del Derecho; y b) lo que es para mí de mucho valor, fue una ofrenda, una humilde y emocionada ofrenda, en homenaje a un gran autor del Derecho minero: a Julio Ruiz Bourgeois.

Estos cuatro aspectos giran alrededor de una institución básica, central, verdadero gozne, y que es la que le da vida a los derechos mineros: la concesión minera.

Así, mi planteamiento tiende a obtener una visión de la disciplina desde un punto de vista diferente, marcando el acento en estas características que creo visualizar como "claves históricas", presentes en las legislaciones mineras desde siempre.

Y si a través de la historia ha habido variaciones, han sido sólo matices con el objeto de ir acondicionando tal régimen a la evolución de los tiempos y al desarrollo de las instituciones jurídicas y sociales.

Lo que se ha visto tradicionalmente como diversos "sistemas", serían, entonces, sólo estos matices de un mismo régimen de fondo.

II. Metodología de Trabajo

Ahora, en cuanto a la metodología de trabajo, quiero hacer varias puntualizaciones.

El método histórico-dogmático creo que es el planteamiento metodológico correcto para obtener respuestas válidas sobre el tránsito histórico de los dogmas jurídicos, y que una fructífera corriente de pensamiento, en el ámbito jurídico, lo ha acogido desde hace un tiempo.

Hay una segunda precisión que, previamente, me interesa también destacar, y dice relación con el aparente entrecruzamiento de los temas que aquí se tratan con los principios del Derecho privado.

Al respecto, creo que gran parte de la actual indefinición de algunas instituciones que se vinculan al derecho minero se debe a la pretensión de introducir en su explicación dogmática principios puramente civiles.

Si bien el derecho privado ha configurado valiosas instituciones —y su aprendizaje es la savia primera de que se nutre todo jurista—, la explosiva introducción del Estado en todo orden de relaciones, ha significado, en este sentido, una efectiva crisis institucional para el derecho privado, lo que impide que, desde esa perspectiva, sea posible comprender las instituciones que forman parte del derecho minero, tan unido a lo público.

La consecuencia primaria de esta afirmación es la exclusión en materia minera de la institución de la propiedad. Por lo tanto, afirmo que la institución de la propiedad. Por lo tanto,

afirmo que la institución de la propiedad (no obstante su riquísimo contenido dogmático ante el derecho civil, si bien también en crisis interna, y su importancia vital para la libertad del hombre en otros ámbitos) no tiene aquí —en el Derecho minero— ninguna operatividad. Sencillamente, ninguna de las instituciones centrales del Derecho minero se conectan, institucional y jurídicamente, con la propiedad.

III. El "ensayo de una nueva matriz disciplinar"

Dentro de una línea de pensamiento de la epistemología científica moderna, se encuentra el concepto de lo que es una matriz disciplinar.

Este planteamiento dice relación con la tradición y cambio en las ciencias, y se explica a través de los conceptos de "ciencia normal" y "matriz disciplinar".

La investigación, usualmente, opera a través de lo que se denomina "ciencia normal", que sería el modo típico de operación de una comunidad científica, a través de la cual se extiende, se asienta, se pule, se desarrolla, en fin, se profundiza el campo de lo conocido, sin buscar novedades fundamentales. Y eso es precisamente así porque hay una aceptación generalizada de la "matriz disciplinar" que rige el ámbito científico de que se trate; hay un consenso sobre ello.

Las matrices disciplinares se pueden definir, entonces, como "las realizaciones científicas universalmente reconocidas que, durante cierto tiempo, proporcionan modelos de problemas y soluciones a una comunidad científica".

Pero, ¿qué puede ocurrir en medio de esa ciencia normal? Puede ocurrir que, a través de las mismas tareas de investigación y de profundización en los aspectos de la matriz disciplinar vigente, comiencen a juzgar disidencias entre los investigadores. Así, la existencia de problemas que tercamente se resisten a ser asimilados terminan por desencadenar la sospecha de que algo no funciona en esa matriz disciplinar.

Por lo tanto, de acuerdo a lo dicho anteriormente, y señalada mi disconformidad con los planteamientos que para el Derecho minero maneja usualmente la doctrina en los libros de texto, he declarado, entonces, mi disidencia con la matriz disciplinar existente actualmente en la materia.

De ahí la pretensión de ensayar la formulación completa de una nueva matriz disciplinar

para el Derecho minero. Obviamente esta formulación, como primera aproximación que es, pudiese parecer un poco tosca, elemental, primaria, pues siempre las matrices disciplinares, en su primera formulación son así, y si ella fuese correcta o aceptada, la riqueza puede surgir después, ya que al plantearse una nueva visión, ésta puede abrir los ojos al jurista para observar nuevos enfoques, nuevos problemas, nuevas teorías.

Entonces, con las finalidades indicadas y utilizando la metodología reseñada, se podría estructurar el estudio del Derecho minero de la siguiente manera.

En primer lugar, debe efectuarse una reconstrucción histórica, esto es, un recorrido con la pretensión de analizar los más significativos textos jurídico-mineros que ofrece la historia.

La historia de los textos jurídico-mineros, como la de cualquiera otros textos jurídico-históricos, debe efectuarse de forma "retrospectiva", esto es, partiendo del presente hacia el pasado, en una cadena, en que cada eslabón es el precedente inmediato del otro, y así, hasta su origen.

Así, en el Derecho minero se deben revisar todos los textos jurídico-mineros del derecho histórico contemporáneo; del derecho de Indias; del derecho español moderno y medieval, y, siguiendo en esta búsqueda hasta el último eslabón del Derecho minero, se debe efectuar una revisión ante el derecho romano.

Fundamental importancia tiene el estudio del derecho minero provincial romano, lo que se reduce a analizar las famosas tablas de bronce de Vipasca, esto es, la *lex territorii metalli vipsascensis dicta* y la *lex metallis dicta*, dos preciosos documentos epigráficos, cuyas respuestas son riquísimas, y en donde a mi juicio se encuentra el origen de todo el derecho minero.

En segundo lugar, debe efectuarse una reconstrucción dogmática de las cuatro hipótesis señaladas anteriormente, esto es, lo que sea el dominio público minero; el procedimiento concesional minero; lo que sean los derechos mineros; y la intervención administrativa minera.

IV. La historia jurídica

Las conclusiones más importantes desde una perspectiva histórica del derecho minero, es posible resumirlas del siguiente modo.

a) En cuanto al derecho romano, debe destacarse el derecho provincial.

Los textos romanos de esta época, en materia de minas, tienen una importancia sustancial, pues es aquí donde se encuentra la génesis de todo el Derecho minero.

Así, en primer lugar, existe en esta legislación una verdadera afectación de las minas a favor de la organización política — que hoy llamamos Estado —.

Existe además perfectamente diseñado un procedimiento concesional, que permite a los particulares acceder al aprovechamiento y al disfrute de las minas, a través de dos fases bien marcadas: un *ius occupandi* — que se dibuja como una verdadera concesión de exploración — y una *proprietatis* — verdadera concesión de explotación.

Se exige a los "concesionarios" el cumplimiento de obligaciones para poder mantenerse en su calidad de titulares de estos derechos, tales como el pago del pretium y, luego, el trabajo efectivo, en ambos casos so pena de caducidad de sus respectivos derechos.

El solo hecho de existir esta legislación especial, con amplias exigencias técnicas a la explotación, evidencia la alta intervención administrativa en el sector, entregada al cuidado de un funcionario del Estado: el *procurator metallorum*.

Se ve entonces con claridad que — ya a estas alturas — se encuentran perfectamente consagradas, en esencia, las características del derecho minero, que no variarán sustancialmente en dos milenios de evolución, y que aún hoy es posible visualizar en las actuales legislaciones del sector.

Entonces, se puede afirmar sin temor a equivocarse que aquí se encuentra el origen de los principios que siempre han regido al sector minero, y el de su institución más caracterizada: la "concesión minera".

b) El derecho español medieval y moderno está claramente inspirado en las fuentes romanas.

Desde el mismo origen del derecho minero castellano se establece el principio de que las minas forman parte del patrimonio del rey, influjo de la concepción dominical que se había infiltrado en la última época del derecho romano, y que se traduce, ahora, en la consideración de las minas como una "regalía", concepto jurídico este último creado por los juristas de la época, rigiendo además un procedimiento concesional, fuente de derechos mineros, junto a una importante

intervención administrativa.

c) Estos mismos cuatro principios se trasladan al derecho minero indiano.

En todos los ordenamientos mineros dictados para las Indias queda claro el carácter de patrimonio real que les corresponde a las minas, en virtud de su naturaleza jurídica de regalía.

Además, en ellos se encuentra una clara confirmación de la vigencia de un procedimiento concesional, y la "concesión", como derecho que se le denomina en esta época, concede derechos, los que están sujetos a contribuir a la real Hacienda, y a cumplir la obligación de "amparo" o el "pueblo", es decir, trabajar continuamente la mina.

d) Por último en el derecho minero contemporáneo chileno, hay sólo una continuidad de los principios que habían venido desarrollándose hasta entonces.

e) Como corolario de estas constataciones históricas, haciendo un juego metafórico de palabras, y considerando las características señaladas como integradas a una hipotética cuenca hidrográfica, se puede decir que: junto con encontrarse el afluente original en el Derecho minero Romano, emana de él, entre otros, como cauce principal, el Derecho minero Español: y de éste se habría desmembrado el derecho minero Indiano, convertido luego en Derecho minero Chileno.

Hoy, el cauce del Derecho minero chileno, en cuanto a principios e instituciones, discurre con el mismo contenido sustancial heredado del manantial romano.

En otras palabras, el Derecho minero ha tenido unas mismas características esenciales, unos mismos principios, y unas mismas instituciones, formando un sistema propio, muy caracterizado, desde sus orígenes, hace dos milenios casi.

La perspectiva que proporciona esta visión histórico-jurídica del derecho minero resulta insospechada, y una trayectoria que hasta ahora parecía estar oculta a los ojos del jurista (sobre todo del jurista positivo) muestra al derecho minero, como se verá a continuación, dotado con una gran riqueza dogmática.

V. La dogmática jurídica

En segundo lugar, las conclusiones más importantes desde una perspectiva dogmática del derecho minero, podrían ser las siguientes.

a) La primera característica que postuló para el Derecho minero, esto es, el dominio público minero, puede resumirse en dos palabras, como la armónica bipolaridad de potestad y función.

Por lo que, en cuanto al dominio público es posible decir lo siguiente:

No existe hoy una respuesta definitiva — o, por lo menos, de amplia aceptación doctrinal — sobre la calificación dogmática del llamado "dominio público".

Una de las formulaciones que, hasta hace algunos años, reclutaba más adeptos era la que llamó concepción "patrimonialista" del dominio público, de clara procedencia francesa, y la que evidencia — asimismo — una errónea infiltración de los principios jurídico privados.

Según esta corriente doctrinal, el dominio público no sería más que un conjunto de bienes sobre los cuales existiría una titularidad especial: del Estado, el cual sería un verdadero "propietario" de estos bienes. En otras palabras, casi como decir, una "propiedad" pública.

Frente a la concepción señalada anteriormente que ve en el dominio público una forma de propiedad, ya no privada, sino pública, surgió una corriente doctrinal que hoy goza de amplia aceptación: la concepción "funcionalista" del dominio público, como la he denominado.

Según esta tesis, el dominio público no es más que una técnica funcional que, a través de la *publicatio* construye un título de intervención, de potestades.

Mi pensamiento es cercano a esta última concepción, pues, a mi entender, el Estado, en este caso, es titular de potestades. Así, creo que es necesario olvidarse de un derecho público de cosas, pues no hay que partir desde la titularidad de una cosa, sino de la potestad.

Es el nacimiento de una potestad estatal, para el cumplimiento de ciertos fines, para ciertas funciones, lo que explica la categoría. Y una de estas funciones, de estas finalidades — especialmente en derecho minero —, es el otorgamiento de derechos a favor de los particulares.

Por otro lado, en cuanto al concepto jurídico de dominio eminente es necesario precisar que este concepto jurídico es una creación de Gro-

cio, el fundador de la escuela iusnaturalista moderna, concepto ligado en sus inicios a la soberanía estatal, y desvinculado de la *proprietas*.

Se concibe en sus orígenes como una facultad del príncipe sobre las personas y los bienes de las personas, y en este sentido, por lo demás, lo desarrollaría toda la escuela iusnaturalista moderna: con un significado puramente público, de poder soberano.

No obstante, más tarde, este concepto sería reformulado por la doctrina — principalmente privatista —, otorgándosele un contenido "patrimonialista" que no tenía en sus orígenes. Y este es el errado criterio generalmente aceptado en la doctrina chilena hasta hoy, quien lo aplica exclusivamente al caso de las minas.

Finalmente, es la afectación una figura "clave" dentro de la relación de dominio público, pues es la figura instrumental, en virtud de la cual se integra un determinado bien dentro de la categoría del dominio público.

En Chile las minas integran el dominio público; el ordenamiento jurídico las ha "afectado" al dominio público; en otras palabras, hay una *publicatio* de las minas.

Sobre la base de la clarificación de estos tres conceptos fundamentales (es decir: dominio público; dominio eminente; y afectación) se construye la primera característica del derecho minero: el dominio público minero.

b) En segundo lugar, el procedimiento concesional minero da origen a la institución más caracterizada en esta materia: la concesión minera, y constituye la segunda característica general de derecho minero.

El concepto de concesión, a mi juicio, está conformado de cuatro ideas fundamentales: (1ª) la vinculación estrecha de la idea concesional a su evolución histórica; (2ª) la dificultad de elaborar un concepto unitario; (3ª) el hecho de que toda concesión es un acto administrativo; y (4ª) la realidad indiscutible de que a partir del acto constitutivo surge una relación jurídico concesional.

Recalco la importancia de considerar a la concesión como un acto administrativo; es ésta su naturaleza jurídica y no otra; es mero instrumento, mera técnica, puro procedimiento, y no se le puede confundir — en ningún caso — con el derecho que, en su virtud, se crea *ex novo*.

Por otro lado, es fundamental considerar plenamente aplicable en esta materia la idea de

relación jurídico concesional (que forma parte del concepto más genérico de relación jurídico-administrativa).

A partir del acto constitutivo de la concesión surge una relación jurídico concesional, en la que se entrelazan las potestades de la Administración con el derecho del concesionario.

Sobre estas ideas se construye la segunda característica del derecho minero: el procedimiento concesional minero, fruto del cual surge la concesión minera y la consiguiente relación jurídico concesional entre concesionario y Administración.

c) La tercera característica estaría conformada por los derechos mineros que, desde el punto de vista subjetivo, nacen de la concesión minera.

Desde el punto de vista dogmático, a través de la teoría de los derechos reales administrativos se establece la naturaleza jurídica del derecho que, sobre el dominio público, nace a favor de un particular a partir de una concesión administrativa.

Los problemas dogmáticos que, en un principio, se pensó insalvables para tal formulación, han sido rigurosamente aclarados, por lo que puede considerarse a esta teoría como una sólida construcción jurídica, y — por lo tanto — plenamente aplicable al Derecho minero.

Así, siendo los derechos mineros unos derechos subjetivos, reales (pues ejercen sobre una cosa), teniendo por objeto un bien de dominio público y habiendo nacido de una concesión, se puede concluir que los derechos mineros son, ciertamente, en cuanto a su naturaleza jurídica, derechos reales administrativos.

La caracterización jurídica de los derechos mineros, con un contenido de facultades y obligaciones, como un "derecho-deber", gira, a mi juicio, alrededor de este concepto "clave" o medular que es el aprovechamiento.

Así, en torno a estas ideas, se consagra la tercera característica del derecho minero, es decir, los derechos mineros como derechos reales administrativos.

d) La cuarta y última característica general es la intervención administrativa minera, sobre la cual puedo decir lo siguiente:

La intervención administrativa dice relación con el trasvase al ámbito público de ciertas actividades que pudieran parecer del ámbito privado; así, el sector público se expande e invade el

área privada, alterando su *statu quo* por medio de la *publicatio* o publicación, que opera en ocasiones sobre todo un sector.

La *publicatio* es una arma del Estado para intervenir; es un título, un instrumento que ha fabricado para realizar esta intervención, que puede significar: tasas; seguridad minera; fomento, etc., todo lo cual se lleva a cabo con el uso de las potestades administrativas.

La intervención administrativa está emparentada con los mismos orígenes del derecho minero, y a partir de ella se explican varias de sus instituciones, e involucra el estudio dogmático de las potestades administrativas.

VI. Corolario

Y, para terminar, ¿cómo se compatibilizan estas cuatro características generales para formar un todo armónico?

Creo que todas ellas conviven en armonía pues, dogmáticamente, en casi todos los casos, unas son la consecuencia obligada de otras, por lo que no se puede prescindir de ninguna de ellas.

Así:

a) el dominio público, por su carácter inalienable no podría compatibilizarse con ninguna otra institución que no fuese como la concesión, que otorga derechos reales de aprovechamiento, los cuales no quiebran este principio propio del dominio público.

b) por otro lado, en segundo lugar, la concesión sólo tiene cabida si se trata de crear derechos antes inexistentes, y sobre un bien de dominio público, como lo son las minas. Si hubiese derechos preexistentes del particular o no se tratase de bienes del dominio público, no

cabría la concesión.

c) en tercer término, dogmáticamente sólo existen derechos reales administrativos cuando se trata de los que nacen de una concesión, y cuando recaen sobre el dominio público, por lo que, por lógica, los derechos mineros no podían tener otra naturaleza jurídica que la de derechos reales administrativos

d) y la cuarta característica, que encierra la institución de la intervención administrativa, no es sólo una consecuencia de las anteriores, sino un presupuesto necesario, pues por el interés público que hay envuelto en la minería, la intervención administrativa justifica la existencia de un dominio público minero, y el otorgamiento de la explotación a los particulares a través de una concesión, y, este mismo interés, conlleva que la intervención administrativa se mantenga en toda la relación jurídico-administrativa que se originó luego de la concesión.

En fin, escuetamente, estas cuatro características: dominio público minero; procedimiento concesional minero; derechos de aprovechamiento minero e intervención administrativa minera, que albergan sendas instituciones bien caracterizadas y de la misma denominación e inspiradas en principios definidos dogmáticamente, y de tanta pervivencia histórico-jurídica, conforman, a mi juicio, la disciplina denominada Derecho minero.

Y si es posible definir sus principios y sus instituciones que, en armonía, conforman un sistema, entonces, el Derecho minero es, verdaderamente, una disciplina autónoma, que debe convivir entre todas las demás que ha definido la ciencia del Derecho.

LA MENSURA

(Chañaral 1935)

Hernán Quezada Liberona
Director Museo Mineralógico
Universidad de Atacama



— ¡Los trámites están dentro de los plazos, no tenemos oposición. Sólo falta que Ud. acepte el cargo para mensurar las pertenencias, además, la excursión está preparada en espera de nuestra salida! aseguró Javier Véliz dirigiéndose al Ingeniero Bermúdez, mientras repetía otra dosis de whisky. Irguió su distinguida y delgada estampa, algo más que sexagenaria tratando de aparentar elasticidad y juventud ante el regordete profesional.

Con el expediente bajo el brazo regresó el ingeniero desde el Juzgado acompañado, por el industrial minero que portaba bajo cráneo sus eternos e ilusos negocios en potencia. Entraron al Club Atacama y reiniciaron la interrumpida sesión whiskera.

— Esta mina representa para mí, confidencia Véliz, casi mis últimas esperanzas. Si Ud. pudiera conseguir, Sr. Bermúdez, que el Departamento de Minas agilice la información sobre esta diligencia, me estaría haciendo un señalado favor... Estos papeles suelen eternizarse en las oficinas públicas... Ud. sabe... y yo no podría cerrar la negociación antes... apuró su sorbo y siguió meditando sin tener pronunciamiento del ingeniero.

Muy al oscurecer arribaron a la Aguada Villanueva. Pese al invierno, el clima del lugar se presentaba bueno. Los estaban esperando dos collas que se ocuparían en los trabajos topográficos.

Las carpas bien instaladas con buena provisión de leña silvestre para fogatas y abundante cantidad de víveres impresionaban como envidiable vivac para un espléndido fin de semana.

Después de una frugal merienda con sus respectivos tragos se acomodaron en sendas camas de campaña para recuperar fuerza y vigor olvidando los sacudones propinados por la camioneta a lo largo del tortuoso camino.

Muy de madrugada se presentó el colla Valderrama con sus mulas y dos caballos, porque debido a la considerable altura del lugar como a la orientación de la quebrada, muy temprano se reciben aquí los primeros rayos luminosos de la aurora. Urgidos por el ingeniero, los peones prepararon un modesto desayuno para salir cuanto antes y aprovechar al máximum la luz del día.

Industrial e ingeniero cabalgaron juntos seguidos de a pie por los collas cabestreando una mula con el instrumental. Por sugerencia de Bermúdez en la Aguada quedó el colla Valderrama con el otro mocetón para trasladar las carpas a la mina hasta terminar todo el trabajo.

Por el pintoresco camino los jinetes recorrieron varios kilómetros entre lomajes y quebradas rodeando el borde noroccidental, y norte los faldeos del imponente cerro Vicuña, enorme macizo montañoso que desde lejos se destacó como una gran volcán extinguido. En ocasiones acercábanse al ribazo sur del cañón del Río Salado en cuyo fondo se divisaban sus turbias aguas como una simple y diminuta acequia. Hacia el norte y nororiente, varios picos montañosos sobresaliendo del nivel medio de la cadena de cerros de la precordillera andina Doña Inés, Indio Muerto, Sierra Miranda, Inés Chica y en la lejanía algunos picachos de la Cordillera de Domeyko, serranías todas de caprichosas tonalidades policromadas como yuxtapuestas sobre el

fondo albo de la Cordillera de Los Andes, toda nevada engalanada con algunos cúmulos aislados, ligeramente dorados por el sol matinal.

Bermúdez, por su condición humana, se sentía a sus anchas ante el fantástico espectáculo. Meditaba sobre cuán grande es la esplendidez con que la naturaleza retribuye y compensa con verdadero deleite visual, la aridez del desierto. Pensaba como podría ser posible describir fielmente este paisaje que tan íntimamente golpeaba las fibras de la más exquisita sensibilidad de este silencio que parecía transformarse percibiéndose como una fantástica sinfonía de colores.

Desde aquel revolcadero de guanacos sólo distan cuatro kilómetros hasta la mina! — Observó Véliz, rompiendo el encantamiento en que parecía encontrarse Bermúdez.

Hicieron un alto para orientarse mejor. Después de breve inspección del terreno, Bermúdez a modo de rectificación dijo a Véliz: este sitio no parece ser revolcadero de guanacos más bien parece ser restos de pequeña tambería o de un pucara mal conservado. Mire Ud., hacia el noreste, Indio Muerto y hacia el suroeste, esa serranía llamada Inca de Oro, entre ambos puntos y este sitio aquel interminable sendero no es otra cosa que el Camino del Inca. Además, por la quebrada que tomamos para llegar a Aguada Villanueva pude observar algunas escasas y borrosas pinturas rupestres y algunos mal conservados petroglifos... es una pena que no dispongamos de más tiempo para explorar mejor. Véliz guardó un prudente silencio ante las aficiones arqueológicas del ingeniero...

Llegados a la bocamina desmontaron y comenzaron de inmediato su faena con el propósito de terminar si fuese posible el mismo día. Al filo de las cuatro de la tarde, como aún no apareciera el colla Valderrama con los víveres y restos del campamento decidieron mandar a uno de los mocetones con los dos caballos para acelerar el traslado.

A los seis días aún permanecían solos sintiendo cansancio, sed y algo de apetito; guardaron el instrumental y un poco. La oscuridad empezó a invadir la quebrada haciéndose paulatinamente presente una fría brisa. Encendieron algunos escuálidos matorrales silvestres para que sirvieran de guía a la extraviada caravana que debía estar por arribar.

Mientras tanto Bermúdez había trepado en lo alto de un farellón para extasiarse mirando

hacia el Pacífico como terminaba de hundirse, más allá de los Tules, el gigante disco solar: todo rojo intenso... luego todo oro, el cielo cubierto de nubes altas sobre el mar como totalmente laminado en oro viejo y, en lontananza, la interminable cadena de cerros de la Cordillera de la Costa impregnada de luminosidad decadente semejan-do una romería de penitentes postrados a orar por la pérdida reciente del astro rey. Por el oriente todos los delicados matices de los cerros apagándose suavemente hasta adquirir el color de la nada...

Bermúdez regresó muy oscura ya la tarde, Véliz estaba preocupado. Ambos sentían hambre y sed aparte del cansancio lógico de la faena del día. Creo conveniente que nosotros también avancemos, sugirió Véliz porque encuentro demasiado extraño que aún no hayan llegado, porque debieron haberlo hecho a lo menos unas cuatro horas. Comenzaron su regreso interrumpiendo cada cierto tiempo para encender algunos matorrales que les servían como punto de referencia a los extraviados y a ellos, como antorchas.

Paulatinamente empezó a invadir el terreno una densa y fría camanchaca que ascendía del cañón del Río Salado esparciéndose hasta cubrir todo el cerro Vicuña volviéndose tan intensa que apenas podía divisarse a escasos metros... gastaron todos los fósforos tratando de encender más matorrales que se humedecían con la rapidez de esponjas ávidas de agua.

Véliz se adelantó un poco, presumiendo de conocedor; Bermúdez le siguió con paso mesurado. Después de largo rato de caminar el ingeniero se detuvo a escuchar... sólo un silencio absoluto rodeaba el lugar... gritó y silbó fuertemente para que Véliz lo ubicara; pero ni siquiera oyó su propio eco comprendiendo de inmediato que se habían extraviado... volvió sobre sus pasos completamente solo por esas inhóspitas serranías entonando una canción que interrumpía a intervalos tratando de escuchar a Véliz y ubicarse mutuamente... así logró hallar al industrial que se encontraba totalmente desorientado en medio de unos roqueríos a punto de tropezar y caer.

La presencia de Bermúdez trajo verdadera tranquilidad a Véliz; cambiaron ideas sobre el camino a seguir para evitar un nuevo extravío y juntos reanudaron la marcha en significativo silencio.

Un seco golpe sacó al ingeniero de sus ca-

vilaciones, se volvió; Véliz yacía desplomado en el suelo, sin conocimiento, la respiración muy alterada y violentos espasmos, vómitos y el pulso por momentos casi imperceptible.

Envueltos en tan densa niebla e intenso frío sin saber el sitio preciso en que se hallaban ni tener la más remota idea donde se encontraría el resto de la caravana agravado por la repentina enfermedad de Véliz y sin recursos para asistir a un enfermo grave el panorama se presentaba confuso y angustioso para el ingeniero quien no atreviéndose a abandonar al industrial optó por echárselo a grupas y caminar así con él... a los pocos pasos ambos rodaron por el accidentado terreno... un nuevo intento y una nueva caída hasta una tercera tentativa con igual resultado... Nunca Bermúdez se había encontrado en semejante situación... Como último recurso, sin poder pensar en mejor forma, recosó a Véliz en un claro del terreno estréndolo cuanto pudo para que descansara mientras pesaba bien la situación... de a poco el industrial empezó a recuperar el conocimiento y, en tono desfalleciente suplicó a Bermúdez: idéjeme solo, ingeniero!... no piense más en mí... Ud. es un profesional joven de quien el país puede esperar mucho... yo soy un viejo caduco, fracasado... no olvide que en esta zona las temperaturas suelen bajar de cero grado en este tiempo... isálvese Ud.!... idéjeme, por favor!...

Haciendo caso omiso de las suicidas súplicas de Véliz, Bermúdez aprovechó la momentánea recuperación del enfermo y exploró cuanto pudo hasta encontrar una regular oquedad, tremendamente fétida que, aunque parecía una guarida de "culpeos" serviría de protección contra el frío hasta el día siguiente... volvió a buscar a Véliz a quien trajo apoyándolo sobre sus hombros... una nueva caída de ambos... otro nuevo ataque de Véliz y nueva espera de recuperación, si la había... Pese al esfuerzo, Bermúdez empezó a sentir los efectos del frío...

Véliz volvió a recuperarse lentamente y como si hablase desde ultratumba, reiteró las súplicas instándolo a que lo abandonara y se salvase él únicamente. Hondas reflexiones hacía el ingeniero... observaba a aquel hombre de modales tan distinguidos y tan esforzado al que llegaba a admirar, porque a pesar de encontrarse en ese sitio dada su condición social, su edad y las circunstancias procedía sin egosmos con suprema conformidad proponiéndole el enorme sacrificio de aceptar correr el riesgo de sucumbir abando

nado desligándole de la responsabilidad de compartir su suerte.

Instintivamente Bermúdez desabrochó la camisa de Véliz como para tratar de sentir los latidos de su corazón encontrando una estampa religiosa impresa en un burdo tejido.

Véliz lo miró y haciendo un esfuerzo grande trató de incorporarse hasta quedar semi sentado al lado de Bermúdez. Después de breve descanso, le habló con voz queda ¡eso es un detente!...; es un recordatorio de fe!... Señor Bermúdez, no amaneceré con vida... muchos años que estoy alejado de mi iglesia y no tengo otro medio como acercarme a Dios para implorar su perdón... deseo morir en paz con mi conciencia... por favor, le ruego que sea Ud. mi confesor...

Al ingeniero, como libre pensador, lo invadió una extraña confusión de ideas al no atreverse a hacérselo presente al moribundo en tales circunstancias y, cediendo a los impulsos de la más pura tolerancia optó por guardar significativo silencio...

Véliz musitó interminables oraciones desconocidas para Bermúdez, apoyando su cabeza a modo de regazo en el ingeniero dió comienzo a su confesión tratando de compendiar su larga y azarosa existencia como liberando su yo de una intrincada maraña de pecados en que se encontraba aprisionado: uno a uno fueron desfilando perjurios, blasfemias, estafas, adulterios, engaños, fraudes, sobornos, escándalos, impudicias, aberraciones sexuales, corrupciones, extorsiones, falsificaciones, robos y toda gama de atrocidades propias del género humano como resumidas todas en ese ser cuya boca por momentos le parecía una cloaca máxima expeliendo inmundicias o, en ocasiones, le asemejaba un volcán de bajas pasiones en ebullición que procuraba expelerlas por no poder contenerlas más.

Terminada su confesión, Véliz pareció recuperarse de un gran peso que lo agobiara circunstancia que aprovechó Bermúdez para incorporarlo y llevarlo hasta el refugio que había encontrado; pero un nuevo desfallecimiento volvió a hacer presa de Véliz dejándolo sin ánimos. Ante la premura se decidió Bermúdez a arrastrar a Véliz como un bulto introduciéndolo fuertemente en la madriguera dejándolo totalmente a cubierto de las inclemencias del tiempo: se imaginaba estar depositando un cadáver en la morgue... con cierto recelo a continuación se introdujo el mismo logrando sólo proteger medio cuerpo cubriendo sus piernas con una carta topográfica

para evitar en parte los efectos de la camanchaca y el frío.

Pese al cansancio por la tarea del día sumado a lo angustioso de la jornada extraordinaria sufrida no pudo conciliar su sueño; no podía apartar de su mente los pensamientos que le ocasionaba la reciente confesión de Véliz... la experiencia fue demasiado dura... hasta pocos instantes había aceptado compartir con resignación su destino ligado a la compañía del honorable caballero de distinguidos modales, respetable industrial que por su edad y las condiciones especiales del episodio se encontraba casi moribundo; pero que, con su confesión ante la cercanía de la muerte recuperaba la verdadera dimensión de su personalidad como ser viviente cuya putrefacción, sin embargo, había empezado muchos años... la peor de las putrefacciones: la putrefacción moral completa... ahora sentía un justificado malestar al verse obligado a compartir el único refugio que encontró...

Con los primeros rayos solares comenzó a recogerse la camanchaca hacia la parte baja del cañón del Río Salado. Aún con frío salió Bermúdez de su escondite haciendo ejercicios para entrar en calor y recuperar su agilidad habitual. Por curiosidad inspeccionó el lugar; la madriguera no era tal... simplemente era un peñasco gigantesco de varios metros cúbicos — un bloque errático — que descansaba milagrosamente sobre la punta de una piedra chica que cedería al más leve movimiento telúrico o una pequeña erosión causada por lluvia o ventisca...

Sin tiempo que perder hizo salir a Véliz de su escondite donde parecía un enorme batracio aplastado por una gran piedra, Véliz se enderezó con precaución cambiando una forzada sonrisa con el ingeniero no pudiendo ocultar cierto rubor

que sentía por su confesión...

Una vez aclarado el día lograron ubicar el camino que habían extraviado siguiéndolo pendiente abajo. Después de mucho caminar encontraron al colla Valderrama cómodamente acampado a la vera del camino dedicado a dar cuenta de un opíparo desayuno, completamente ajeno a la tragedia que habían sufrido sus mandantes a causa de indolencia y con el más sincero y pueril de los cinismos, les dijo: ¡Acampé aquí, porque yo sabía que Uds. me encontrarían aquí!...

Desayunó Bermúdez con apetito voraz; el otro frugalmente...

El ingeniero dispuso el regreso inmediato, sin dar término a la mensura. En completo silencio cabalgaron hasta la camioneta y en silencio continuaron el tortuoso camino hasta Chañaral, como asistiendo a un funeral: uno sepultaba las esperanzas de un rápido negocio inconcluso y el otro sepultaba al respetable caballero ante la presencia de un farsante.

Aún algo confundido al despedirse Véliz cometió la imprudencia de rogar reserva al ingeniero sobre su confesión...

— Señor Véliz, dijo Bermúdez, a modo de despedida, mis convicciones sobre las normas de conducta como individuo ante la sociedad no necesitan recordatorios ni detentes... las llevo indeleblemente grabadas en mi conciencia y, aún para el caso especial suyo, aunque no he hecho votos sacerdotales, guardará la más delicada de las reservas, sobre todo por respeto a los demás... yo soy incapaz de herir los sentimientos ajenos... no hablemos de los míos ya muy lastimados por esta triste experiencia... es más que suficiente... ¡Adiós, señor Véliz!...



CALCOFILITA

$\text{Cu}_{18}\text{As}_2(\text{AsO}_4)_3(\text{SO}_4)_3(\text{OH})_{27} \cdot 33\text{H}_2\text{O}$

Color: verde jardín o verde esmeralda.

Dimensión de la Muestra: 105 mm x 95 mm x 50 mm.

Procedencia: Mina El Teniente – Sexta Región – Chile



M - 19

GALENA O GALENITA

PbS

Color: gris plomo claro a oscuro.

Dimensión de la Muestra: 105 mm x 90 mm x 40 mm.

Procedencia: Tercera Región – Chile

M - 20



FLUORITA

CaF_2

Color: transparente, blanco, amarillo, verde, violeta, rosa, rara azul y negra.

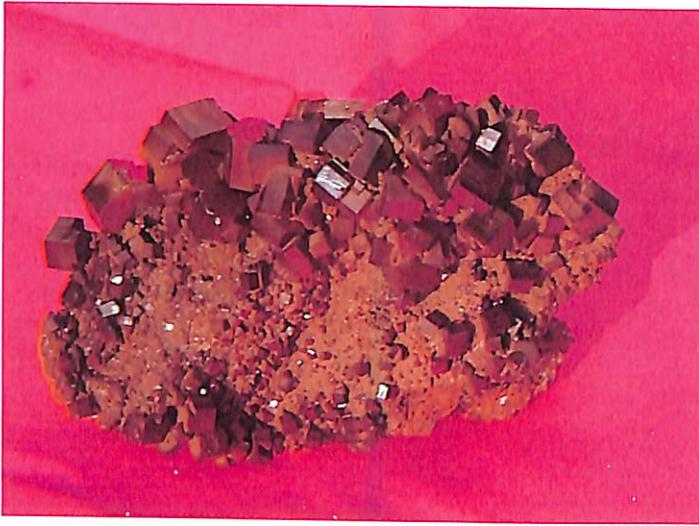
Dimensión de la Muestra: 80 mm x 65 mm x 50 mm.

Procedencia: Illinois – U.S.A.

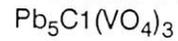


M - 21





VANADINITA



Color: rojo rubí, anaranjado, amarillo paja, castaño, café rojizo.

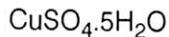
Dimensión de la Muestra:
120 mm x 80 mm x 65 mm.

Procedencia: Djebel Mahseur-
Marruecos



M - 22

CHALCANTITA

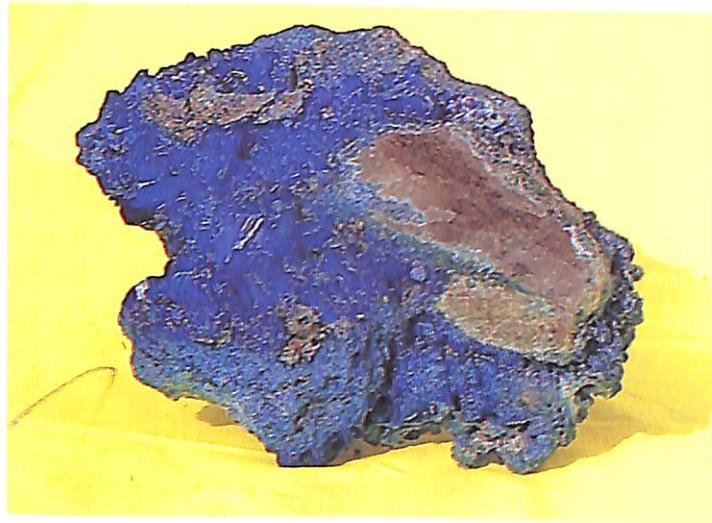


Color: azul cielo o azul
Berlín y azul marino.

Dimensión de la Muestra:
265 mm x 230 mm x 90 mm.

Procedencia: Mina El
Teniente - Sexta Región -
Chile

M - 23



**ESTIBINA, ESTIBNITA O
ANTIMONITA**



Color: gris plomo a gris acero.

Dimensión de la Muestra:
105 mm x 60 mm x 45 mm.

Procedencia: Tercera Región-
Chile

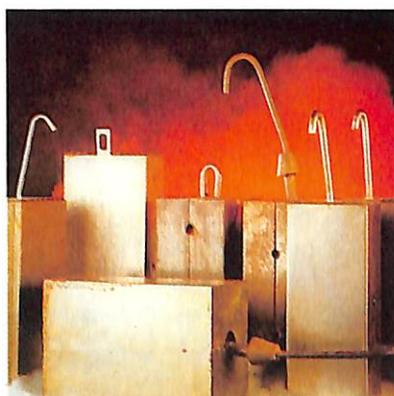


M - 24

REFRACTARIOS



**RECSA:
UNA INDUSTRIA
REFRACTARIA
EFICIENTE Y EN
CONTINUO PLAN
DE SUPERACION.**



**REFRACTARIOS
PARA FUNDICIONES**

DE COBRE:

- Secadores • Reverberos.
- Convertidores P & S y C.M.T.
- Hornos de Refino Basculantes.
- Hornos de Retención.
- Hornos FLASH.

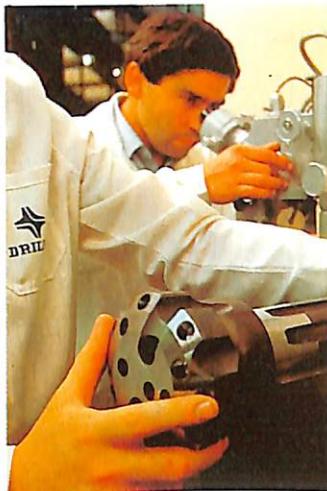
 **RECSA**[™]
REFRACTARIOS CHILENOS S.A.

Con la línea de REFRACTARIOS MAS COMPLETA y la MAS ALTA TECNOLOGIA del país.

DRILLCO S.A.

SECOROC

CALIDAD Y SERVICIO en aceros de perforación



El mejor servicio de Post Venta en Terreno, Asesoría Técnica e Investigación y Desarrollo al servicio del usuario han caracterizado a DRILLCO S.A. durante más de 20 años.

Ello permite detectar cambios de operación que originarán nuevos diseños, concebidos para las nuevas condiciones de operación.

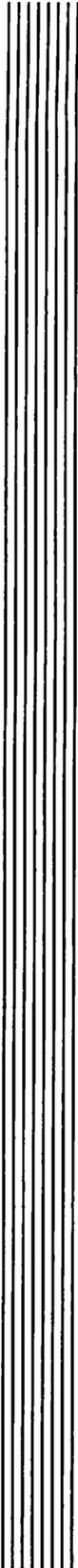
Además DRILLCO S.A., representa en Chile a SECOROC, líder mundial en tecnología de Aceros de Perforación.

De esta forma, la Minería Chilena tiene a su servicio soluciones de rápida respuesta, que solo un fabricante nacional como DRILLCO puede dar, en conjunto con la experiencia minera mundial y el apoyo de alta tecnología SECOROC.

Es así como su operación obtendrá el menor costo por metro perforado.

**DRILLCO
SECOROC**

DRILLCO S.A.: PANAMERICANA NORTE 5001 CONCHALI • FONO: 6238571 - 6238579 • FAX: 56-2 - 6238387 • CASILLA 9351 • SANTIAGO • CHILE
SUCURSAL ANTOFAGASTA: ABELINO CONTARDO 828 • TEL.: 247212 • FAX: 247029 • ANTOFAGASTA
SUCURSAL COPIAPO: LAS HERAS 115 • TEL.: 218943 • FAX: 218943 • COPIAPO



HIMNO A LA UNIVERSIDAD DE ATACAMA

*Tras siglos de historia forjada
surge entre rocas y chañares
cual corona del inca iluminada
por valientes mineros de Atacama.*

*Con pujante martillo de plata
esculpiste estos hombres que orgullosos
llevarán impresas en el alma
las casona de los Gallo y de los Matta.*

CORO:

*Estudiante, Maestro, Ingeniero
has tallado tu huella en el metal
por los rieles del saber y de la patria
en el tren de la historia viajarás.*

*Tú que enmarcas la gloria de Atacama
tú que has hecho senderos en la pampa
tú que has dado el fruto de la piedra
en el hito del desierto te levantas.*

*Oh primera Escuela de Mineros
la fragua del tiempo te derrama
fundida en el crisol de una esperanza
Universidad de Atacama.*

CORO

*Estudiante, Maestro, Ingeniero
has tallado tu huella en el metal
por los rieles del saber y de la patria
en el tren de la historia viajarás.*

*Letra y Música:
CARLOS SEPULVEDA GALLI.*

